

INFORMATICA COMO "PROTESE" NA EDUCAÇÃO ESPECIAL

LUCILA MARIA COSTI SANTAROSA

1. INTRODUÇÃO

Observamos hoje, no panorama mundial, um ritmo acelerado de mudanças sem antecedentes na história da humanidade, como decorrência principal das novas tecnologias da informação.

Assim, todos os aspectos da vida do homem estão sendo afetados pela era da informação que estamos vivendo.

Focalizando o campo educacional, elemento que nos deteremos neste trabalho, esse contexto cria um novo ambiente de pressão e, ao mesmo tempo de reflexão sobre os aspectos filosóficos, pedagógicos, psicológicos, entre outros, desenvolvimento cognitivo e sócio-afetivo do homem.

Em todos os níveis escolares, desde a pré-escola à universidade, em instituições públicas e particulares, no âmbito de governos e Ministérios, a preocupação com a informática no aspecto educacional está presente. Certamente, isso em maior grau nos países desenvolvidos, mas também com muita intensidade, apesar das dificuldades existentes, em alguns países do terceiro mundo, que com programas nacionais delineados, veem a informática, em termos gerais, e, em particular na educação, como estratégia de mudança e transformação das estruturas sociais, políticas, econômicas e educacionais do país, reduzindo assim, o "gap" de desenvolvimento que os separa dos países de 1º mundo.

Há consciência da necessidade, de imporem-se estratégias globalizantes que contemplem a educação como condição fundamental para o desenvolvimento desses países, com conseqüente melhoria da qualidade de vida das populações que habitam esses países mais pobres do planeta.

Além do esforço nacional, que cada país desenvolve nessa área, hoje mais do que ontem, observa-se a necessidade de união de nações buscando alcançar metas comuns nesse processo de desenvolvimento da qualidade de educação, através dos aportes da informática. Exemplos correntes se observam com a criação da "Rede Iberoamericana de Informática Educativa" com apoio do Governo espanhol e outras esferas internacionais; a criação de Cursos Iberoamericanos itinerantes de Informática Educativa; a criação da Rede de Informática de Software Educativo; a Criação de Cursos de Mestrados em Informática na Educação com o produto da integração de países iberoamericanos.

Dentro desse panorama mundial, de um lado, estão os avanços das novas tecnologias da informação e, de outro, está a necessidade de resgate de grupos marginalizados social e economicamente, principalmente em países subdesenvolvidos,

ressaltando-se como dos mais frágeis, os indivíduos portadores de deficiência, ou melhor caracterizando, portadores de necessidades especiais.

O reconhecimento da gravidade nesse âmbito atinge toda a sociedade, consciente de que o bem estar coletivo desses indivíduos, estimados, pela ONU, entre 10% e 12% da população mundial, é um elemento indispensável ao salto de qualidade que se vislumbra para o nosso planeta no próximo milênio.

A Educação Especial possivelmente seja a parte da educação que mais esteja e estará sendo afetada por toda essa evolução da informática e que pode funcionar como "prótese" em todas as dimensões das deficiências existentes nesses indivíduos. Nos últimos anos observaram-se muitos avanços nesse campo afetando a Educação Especial.

Assim, nossa proposta é trazer a tona, para reflexão, o tema Informática e Educação Especial, reportando-nos inicialmente, à caracterização das pessoas portadoras de necessidades especiais para, posteriormente, ressaltar as aplicações e possibilidades da informática em suas diferentes formas de uso, salientando aportes teóricos e metodológicos de âmbito psicopedagógicos na criação de ambientes de aprendizagem computacionais que congregam o desenvolvimento de software e hardware direcionando, e/ou com potencial, para esse tipo de usuário.

2. CARACTERIZAÇÃO DE PORTADORES DE NECESSIDADES ESPECIAIS.

Inicialmente, gostaríamos de fazer alusão a distintas correntes de conceituação na área da Educação Especial, de modo singular a deficiência mental. Na síntese de Fierro (1990), por muito tempo foi dada ênfase ao enfoque psicométrico que identifica alguém como deficiente mental quando se fala de desvio abaixo da média correspondente a um determinado Q.I através de testes, que se propõem medir a inteligência. Seguiu-se a este, o enfoque evolutivo que ressalta que mais que deficiência, deve-se falar em retardo mental no processo evolutivo, que conduz a maturidade e plenitude de pessoas em suas aptidões mentais e sociais. Assim, um retardo mental não implicaria em deficiência.

A psicologia condutivista criticando esses enfoques ressalta uma perspectiva comportamental que propõe não falar de deficiência ou deficientes, nem de retardos ou retardados mentais, mas simplesmente de conduta retardada.

Esses enfoques, psicométricos, evolutivos e funcionais ou comportamentais, considerados clássicos, continuam sendo usados sem conotações hegemônicas. Embora não abandonados, situam-se atualmente numa posição subordinada dentro de concepção cognitivista, hoje dominante nessa análise e na teorização dessa área.

Ao enfoque psicométrico e inclusive ao evolutivo, cabe ressaltar o seu caráter meramente descritivo e não explicativo e pouco auxiliam, devido a isso, no conhecimento de como intervir nesse processo. A análise comportamental, embora tem-se demonstrado eficaz na instauração de habilidades, hábitos e extinção de comportamentos indesejáveis, falha em objetivos de aprendizagem superiores e complexos, que permitam um bom manejo de estratégias adaptativas em ampla variedade de contextos.

****O enfoque cognitivo analisa e explica o retardo mental como disfunções em processos cognitivos. Ocupa-se propriamente de processos e não simplesmente de produtos.

Essa introdução ressalva o nosso posicionamento referente ao processo avaliativo na área da Educação Especial, que associado ao enfoque cognitivista pressupõe que os déficits de funcionamento e as disfunções de estratégias cognitivas, ausentes ou deficitárias, são passíveis de correção e intervenção.

Na ampla gama de portadores de necessidades especiais, classificamos, neste trabalho, agregando o percentual estimado pela ONU em cada categoria, os portadores: de deficiência mental 5% ; de deficiência auditiva 2% ; de deficiência física 1,5% ; de deficiência visual 0,5% ; de deficiências múltiplas 1% e os superdotados 2%. Além disso, para essa ampla concepção não excluímos as pessoas com dificuldades de aprendizagem que em países do terceiro mundo, assumem altas proporções, alterando consideravelmente o percentual geral estimado pela ONU.

2.1 PORTADORES DE DEFICIÊNCIA MENTAL.

Face as colocações iniciais, a conceituação de deficiência mental está associada às distintas correntes ou aos enfoques anteriormente citados.

Assim, para exemplificar, do ponto de vista psicométrico a deficiência mental tem sido classificada em função do Quociente intelectual ou Q.I., medido através de testes conforme mostra a relação abaixo:

Tipos DM	Stanford/Binet	Weschler/Q.I
	QI	
Ligeira	68 - 52	69 - 55
Moderada	51 - 36	54 - 40
Severa	35 - 20	39 - 25
Profunda	< 19	< 24

Na realidade, não se pode definir deficiência mental apenas usando critérios psicométricos, sem ter uma ampla visão neurobiopsicosocial do indivíduo.

A defici_ncia mental _ um fen_meno cognitivo disfuncional e deficit_rio, segundo Fierro (1991) e pode aparecer acompanhado de fen_menos comportamentais de personalidade.

Em verdade,conhecemos muito melhor as caracter_sticas cognitivas e o desenvolvimento da intelig_ncia dos portadores de defici_ncia mental do que suas caracter_sticas e desenvolvimento da personalidade.

Segundo Fonseca (1987, p.47), embora o termo defici_ncia mental "seja de origem m_dica e explicado em termos de sintomas, s_ndromes e desordens, o que est_ por tr_s s_o crit_rios sociais, isto _, definido por crit_rios _ticos, morais, legais, psicossociais, etc".

Na gama de portadores de defici_ncia mental tem sido classificados:

2.1.1 Paralisia Cerebral.

O termo Paralisia Cerebral pode utilizar-se atualmente como uma denominação geral que engloba transtornos bastante diversos, que significam uma alteração ou perda de controle motor-secund_ria a uma les_õ encef_lica ocorrida na etapa pr_-natal da crian_a lesionada (Basil, 1990).

Dessa forma, segundo o autor, sob a denominac_õ de paral_ticos cerebrais encontramos crian_as com sintomatologias muito distintas e com progn_sticos muito vari_veis. Encontramos desde crian_as com perturbações motoras discretas, at_ com alterações motrizes que as impede de realizar praticamente qualquer movimento volunt_rio; desde crian_as com uma "intelig_ncia normal ou superior" at_ com defici_ncia mental sumamente grave, com ou sem transtornos sensoriais - de vis_õ, audiç_õ etc - associados.

Uma definição de P.C., comumente aceita e que procede dos países anglosax_nicos, refere-se a "cerebral palsy" que _ a "secuela de uma afetação encef_lica que se caracteriza primordialmente por um transtorno persistente, porem n_õ invari_vel, do tono, postura e movimento, que aparece na primeira inf_ncia e s diretamente secund_ria a esta les_õ n_õ evolutiva do enc_falo, sen_õ que se deve tamb_m a que dita les_õ exerce na maturação neurol_gica" (Basil, 1990, p.291)

O mais importante a ressaltar é que a P.C. não é propriamente nem paralisia e nem cerebral, tendo em vista que não consiste exatamente na paralisação do corpo ou de cérebro, tal como o termo sugere. Consiste sim em um transtorno motor complexo, que pode incluir aumento ou diminuição do tônus em determinados grupos musculares, alterações na postura de equilíbrio e, na coordenação e precisão dos movimentos. Mesmo que tudo isso esteja presente, muitas outras funções regidas pelo cérebro, inclusive a capacidade mental, podem ser encontradas intactas.

As consequências desses transtornos são variadas, podendo alterar, em maior ou menor grau a inteligibilidade da linguagem falada ou podem impedi-la por completo. Se a paralisia cerebral encontra-se associada a outros transtornos, sensoriais ou intelectuais, o panorama de dificuldades no desenvolvimento da linguagem da criança pode chegar a ser complexíssimo.

Neste caso, podemos encontrar desde dificuldades de aquisição da linguagem, próprias da surdez, até problemas de construção da linguagem, devidos aos déficits cognitivos.

Quanto ao desenvolvimento cognitivo, é difícil falar de características específicas derivadas diretamente da lesão cerebral.

Não devemos esquecer que encontramos entre os alunos com paralisia cerebral uma porcentagem maior de portadores de déficits mentais do que em alunos não afetados pela paralisia cerebral. Há estatísticas que referem 50% das crianças com paralisia cerebral podem ser consideradas como portadoras de deficiência mental e 40% delas apresentam déficits auditivo-sensorial associados.

As numeradas formas de P.C. podem ser classificadas por seus efeitos funcionais e por topografia corporal.

Há basicamente 4 tipos de paralisia Cerebral:

A) **Espasmódico**: mais ou menos 75 % dos casos. Caracteriza-se por rigidez dos movimentos e incapacidade de relaxar grupos de músculos. Os paralisados cerebrais espasmódicos se subdividem em: a) monoplegia - afeta um braço ou uma perna; b) hemiplegia - afeta braço e perna do mesmo lado; c) paraplegia - afeta as duas pernas; d) quadriplegia - afeta os quatro membros; e) diplegia - afeta os quatro membros porém mais as pernas do que os braços.

B) **Atetoides:** Caracterizado por movimentos involuntários que mascaram e interferem as ações normais do corpo. Pode-se observar o retorcimento ou contorsão da língua e das extremidades, junto com as mãos e uma linguagem balbuciada e não inteligível.

C) **Ataxia:** é um tipo raro de lesão. Caracteriza-se por um equilíbrio pobre, passo irregular e dificuldade de coordenação viso-manual.

D) **Mixto:** aproximadamente 10% dos casos. Caracteriza-se por apresentar tipos diferenciados tais como: tensão muscular, isto é hipertonia, distonia e rigidez.

2.1.2 Trissomia 21 (Mongolismo)

A trissomia 21 (mongolismo) foi descrita pela primeira vez em 1846 com a denominação de "idiotia purpurácea".

O quadro clínico é facilmente reconhecível, pois, com o atraso mental ocorrem também modificações morfológicas tais como estatura baixa, olhos oblíquos, face achatada, maçãs salientes, nariz pequeno. A fronte é baixa, boca entreaberta onde sobressai a língua fissurada, dentes mal implantados e deformados. Os membros são curtos, com mãos pequenas e dedos curtos. O arco plantar quase não existe. Quase sempre são obesos com abdômen distendidos e hipotônico. Destaca-se a má formação vertebral. Quanto à formação genital também ocorre deformações como ectopia testicular nos meninos e um desenvolvimento vaginal e uterino rudimentar na meninas. Apesar disto pode ocorrer menstruação, mas a gravidez é extremamente rara. Este quadro morfológico quase sempre é acompanhado por má formação como: cardiopatias e a sindactilia.

A deficiência intelectual dos mongoloides é uma constante. Segundo Ajuriaguerra (1980, p. 481) "após a revisão de toda a literatura específica, os QI passaram a ser ordenados em torno da curva Gauss, cuja média se mantém entre 40-45 com tendência a diminuir com a idade, isto nas trissomias regulares; nas trissomias 21 parciais e nas trissomias 21 regulares em mosaico, os retardos são, geralmente, menos profundos."

Na trissomia 21, a deficiência mental tende a se acentuar com a idade.

2.1.3 Autismo

O estudo científico sobre o autismo se delimitou com os trabalhos e publicação de um psiquiatra austriaco residente no E.U. No seu artigo, publicado em 1943, intitulado Alterações Autistas do Contato Afetivo, Kanner descreveu casos de crianças que apresentavam um quadro de alterações de desenvolvimento caracterizado por: (1) incapacidade para estabelecer relações com as pessoas; (2) um amplo conjunto de retardos e alterações na aquisição da linguagem e (3) uma "resistência obsessiva" em manter o ambiente sem mudanças, acompanhado de tendência de refletir uma gama limitada de atividades ritualizadas.

A partir dos anos sessenta a investigação demonstrou que o autismo se caracteriza por deficiências importantes no desenvolvimento do mundo simbólico e imaginativo, e que 70% dos casos são acompanhados por deficiência mental. Assim, foi posta em dúvida a ideia do bom potencial cognitivo suposto por Kanner.

Das situações atuais, a DSM-III (American Psychiatric Association, 1980 apud Riviére, 1991) refere que as alterações profundas de desenvolvimento se definem por: (1) afetar a múltiplas funções e (2) porque o desenvolvimento não somente se retarda como que se altera qualitativamente, de forma que as partes funcionais e de conduta da criança não correspondem a nenhum estágio concreto de desenvolvimento, sendo que refletem uma distorção deste.

As características da DSM-III são as mesmas de Kanner porém com a alteração de que o autismo não é necessariamente inato, podendo produzir-se depois de um desenvolvimento normal, nos 30 primeiros meses.

Na síntese da definição de autismo da DSM-III, Riviére (1990) coloca:

(a) **incapacidade de estabelecer relações expressas pela falta de resposta e interesse pelas pessoas;** fracasso na vinculação com pessoas; problemas de contato visual; respostas fracas e pobres; indiferença ou aversão ao contato físico; fracasso no desenvolvimento de amizades.

(b) **alterações na comunicação expressa pela possível falta de linguagem; estrutura linguística imatura;** inversão de pronomes; afasia nominal; falta de termos abstratos; linguagem metafórica; automação anormal; comunicação não verbal inapropriada;

(c) **respostas estranhas ao meio, expressas pela resistência a certas mudanças ambientais;** vinculação excessiva com certos objetivos; comportamentos ritualizados; fixação por objetos giratórios; interesse anormal por certos objetos.

Pode ser observado no relato desse autor o contínuo em cada um dessas alterações definidas por Wing (1988, apud Riviére, 1991) situando-os em quatro áreas: social, comunicativa, imaginativa e padrões rígidos e repetitivos de atividades.

Todas essas alterações apresentadas são somente uma parte, talvez a mais universal, do que podem apresentar as pessoas autistas, pois com frequência aparecem outras anomalias, o que dificulta descrever verbalmente e compreender psicologicamente, as profundas alterações que apresentam as pessoas autistas.

2.2 PORTADORES DE DEFICIÊNCIA AUDITIVA

Na caracterização desses indivíduos, focalizamos o perfil de surdez com algumas considerações.

a) Atualmente, a surdez não é mais considerada uma patologia, mas sim uma síndrome.

b) Podemos falar em surdez hereditária ou adquirida (pré-natal ou pós-natal).

c) A idade do começo da surdez torna-se uma variável importante, pois diferencia os surdos dos ensurdecidos. Marchesi (1987) refere que as crianças que adquirem a surdez após o terceiro ano de vida, adquirem uma linguagem interna semelhante a das pessoas ouvintes, pois possuem experiência com a linguagem oral (bagagem fonética). As crianças chamamos ensurdecidos. Já as crianças que adquirem a surdez antes do terceiro ano devem aprender uma linguagem nova, sem terem tido experiência com sons.

d) Segundo Silva (1990), a surdez é definida como perda definitiva da capacidade de ouvir sons de intensidade inferior a 27 db, nas frequências médias da voz humana.

As deficiências auditivas são divididas em três grupos, conforme localização da alteração no ouvido e das vias auditivas:

1) **Condutivas** - quando existe comprometimento do ouvido externo e/ou m_dio. 2) **Neurosensoriais** - quando existe uma les_ o a n_vel do _rg_o de C_RTI (Sensorial) ou quando abrange as fibras auditivas at_ o segundo neur_nio coclear das vias cocleares (neural). 3) **Mistas** - associa_ o das les_es condutiva e neurosensorial. O exame audiom_trico permite identificar os diferentes tipos de surdez.

A faixa de defici_ncia auditiva _ definida pelo grau de perda auditiva. O quadro, a seguir, demonstra estas faixas e o grau correspondente de perda, relacionando com a recep_ o dos sons da fala.

Quadro 1. Faixas de grau de perda de audi_ o (Silva, 1990)

FAIXA	GRAU DE PERDA	SONS DA FALA PERCEBIDOS
Leve	27 - 40 db	Praticamente todos.
Moderada	40 - 65 db	Poucos sons da fala, quando em intensidade normal.
Severa	65 - 95 db	Nenhum som da fala, quando em intensidade normal.
Profunda	acima de 95 db	N_ o ouve a voz humana e outros sons.

e) Segundo Ciccone (1990) podemos afirmar atrav_s do saber cient_fico atual, que o surdo _ mais do que um sujeito que n_ o pode ouvir, ou seja, que participando da integridade dos sens_rios restantes, ele organiza o seu mundo. Isto seria equivalente a dizer que ele tem uma diferen_a, mais do que uma defici_ncia.

2.3 PORTADORES DE DEFICIÊNCIA FÍSICA

São considerados portadores de Deficiência Física todos indivíduos que apresentam defeitos ou mutilações morfológicas, deficiências sensoriais, lesões cerebrais ou disfunções de aparelhos, sistemas ou órgãos, moléstias crônicas, estados carenciais, enfim, todos os portadores de desvios que digam respeito ao corpo, quanto à forma e/ou ao funcionamento.

As deficiências cuja manifestação exterior consiste em fraqueza muscular, paralisia ou falta de coordenação, geralmente são designadas mais apropriadamente como neuromusculares, uma vez que comandam os músculos. Lesões nervosas podem ser causadas por infecções ou por danos ocorridas em qualquer fase da vida do indivíduo.

Assim, podemos categorizar:

2.3.1 Distrofia Muscular Progressiva: vários tipos de doenças caracterizadas por uma degeneração e a debilidade gradual dos músculos que, na realidade, correspondem a um deslocamento do tecido de ligação e o adiposo. A doença pode ocasionar uma lenta degeneração dos músculos.

2.3.2 Esclerose Múltipla: que é semelhante à distrofia muscular, sendo também uma doença degenerativa progressiva dos músculos. Há sinais de endurecimento e cicatrização em todo o sistema nervoso inclusive no cérebro, na medula e nos nervos periféricos.

2.3.3 Poliomielite: onde as células nervosas da massa cinzenta da medula espinhal são atacadas pelos vírus polio, que causa enfraquecimento muscular e paralisia.

2.3.4 Espinha Bifida: que é uma condição congênita na qual há um defeito de fechamento do tubo da espinha dorsal. Consequentemente, há uma protusão da medula espinhal através dessa abertura, que causa vários graus de paralisia nas extremidades inferiores.

2.3.5 Paralisia Cerebral: já descrita anteriormente, também classificada como deficiência física.

2.4 PORTADORES DE DEFICIÊNCIA VISUAL

Nesta caracterização consideramos a gama de alterações visuais, que vão desde o sujeito que tem uma visão residual importante a outras que não podem sequer perceber a luz, passando por um repertório de alterações como diminuição do campo visual, impossibilidade de fixar a visão sobre um objeto e diminuição do grau de agudeza visual.

Para efeito de atendimento educacional são considerados:

a) **Cegos** - pessoas que apresentem perda total ou residual mínimo de visão, necessitando de sistema Braille como meio de leitura e escrita e/ou outros métodos, recursos didáticos e equipamentos especiais para sua educação.

b) **Portadores de Visão Subnormal** - pessoas que possuam resíduos visuais em grau que lhes permita ler textos impressos, desde que se empreguem recursos didáticos e equipamentos especiais para sua educação, excluindo as deficiências facilmente corrigíveis pelo uso adequado de lentes.

2.5 SUPERDOTADOS

Muitas mudanças ocorreram na definição de superdotados nos últimos sessenta anos, desde o estudo pioneiro de Terman, iniciado na década de vinte, com uma amostra de 1500 crianças com inteligência superior. As principais mudanças foram no sentido de superdotação ter-se tornado um conceito multidimensional, que incluiria não apenas habilidade intelectual superior, mas antes uma variedade de talentos em áreas diversas, como liderança, criatividade ou artes. Neste sentido, sabemos que tanto nos Estados Unidos, como no Brasil, são consideradas seis áreas gerais.

A definição adotada no Brasil para a identificação de indivíduos superdotados/talentosos foi formulada pelo Centro de Educação Especial (MEC/SESP/CENPS/1986), onde se caracteriza os indivíduos superdotados como aqueles que apresentam notável desempenho e/ou elevada potencialidade em qualquer dos seguintes aspectos isolados ou combinados: Capacidade intelectual geral, aptidão acadêmica específica, pensamento criador ou produtivo, capacidade de liderança, talento especial para artes visuais, dramática e musicais e capacidade criadora. A definição destas capacidades pode ser entendida como:

Capacidade Intelectual Geral: habilidades relacionadas ao raciocínio abstrato, lógico, criativo, compreensão geral e memória e pensamento.

Aptid_o Acad_mica: Rapidez de aprendizagem, capacidade de propor e resolver problemas em uma _rea de interesse espec_fico.

Pensamento Criador ou Produtivo: Caracter_sticas de imaginao, originalidade, flu_ncia (grande n_mero de id_ias) e habilidades de elaborao.

Lideran_a: Capacidade de organizar e de dinamizar grupos, poder de persuao, habilidades para resoluo de problemas sociais complexas.

Capacidade nas Artes Visuais e Ci_ncia: Talento especial para artes visuais, musicais, liter_rias ou t_cnicas.

Habilidades Psicomotoras: Capacidade de alto desempenho relativo _ velocidade, agilidade de movimentos, for_a e resist_ncia, coordenaao motora.

Como coment_rio final dessa caracterizao em Educao Especial, salientamos, com refer_ncia aos portadores de defici_ncia, que a dificuldade de atuarem com o mundo, resulta em limitaes para o desenvolvimento cognitivo, como j_ salientamos em alguns aspectos, bem como interferem no desenvolvimento social e afetivo.

Fierro (1990) ressalta que um dos fatos melhor confirmados, frente as repetidas experi_ncias de fracasso _ que esses sujeitos adotam estrat_gias orientadas para a evitao do fracasso mais do que a consecuo do _xito.

Nesse sentido, desenvolvem-se estrat_gias para diminuir riscos, pelo medo de errar.

Decorre disso tudo, que a crian_a evita ou n_o se exp_e pelo medo de errar, fracassar, diminuindo tamb_m as possibilidades dos benef_cios que podem decorrer dessas experi_ncias.

A viv_ncia de relativa incompet_ncia e fracasso parece determinar, igualmente, outras caracter_sticas, tais como: freq_entes sentimentos de frustrao,

instabilidade emocional, vulnerabilidade ao Stress, reações de ansiedade, pobre conceito de si mesmo ou baixa-estima.

Neste particular, como efeito de sua reduzida capacidade para aprender a realidade (Fierro, 1990) e para antecipar as conseqüências das próprias ações, essas pessoas podem apresentar mecanismos de autorregulação pobres e suas estratégias de defesa imaturas e rudimentares, fazendo prevalecer mecanismos de defesa como depressão, fixação e negação, com poucos recursos de projeção, racionalização e sublimação.

Enquanto comportamento social, essas crianças também passam a apresentar déficits em suas competências sociais, em habilidades de relação e interação pessoal, adotando comportamentos conformistas, atitudes não cooperativas, mas retraída e tímida frente a colegas e grupos.

Face a tudo isso, maior atenção deveria ser dispensada aos portadores de necessidades especiais, explorando todas as possibilidades de meios e recursos existentes. Sem sombra de dúvida, a Informática ou as novas tecnologias da informação apresentam um grande potencial nesse sentido.

3. INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO ESPECIAL

Podemos considerar que existem duas formas básicas de aplicações da Informática como "prática" na educação especial:

a) como "prática física", na ajuda à comunicação, interação do ambiente, entre outros.

b) como "prática mental", nas utilizações que envolvem aprendizagem computacionais, visando o desenvolvimento humano.

Complementamos, entretanto, que "prática física", especialmente as que facilitam e possibilitam interação com os computadores, conduzem necessariamente a "prática mental" na medida em que os portadores de necessidades especiais tem acesso a

ambientes de aprendizagem computacionais ou _s novas tecnologias de informação, para o seu desenvolvimento.

Embora as denominações sugiram que a dimens_ o da "pr_tese f_sica" est_ associada ao hardware e a dimens_ o da "pr_tese mental" est_ relacionada ao software, isso na realidade n_ o ocorre, pois podemos ter software como apoio _ comunicação e _ interação, tais como os simuladores de hardware ou ter recursos de rob_tica como o LegoLogo, na criação de ambientes de aprendizagem.

Portanto, tais denominações n_ o implicam necessariamente nessa exclusividade, muito embora, como veremos, poder_ haver uma maior predomin_ncia na "pr_tese f_sica" do hardware e, na "pr_tese mental", do software. Queremos salientar que essa dicotomia, se existente, n_ o interessa no momento, mesmo porque alguns sistemas s_ o ao mesmo tempo software/hardware como os analisadores e sintetizadores de v_z.

Dessa forma, trazemos para reflex_ o tipologias de software e hardware para clarear essas id_ias referidas, uma vez que, na realidade, elas n_ o est_ o separadas, quando focalizamos o seu funcionamento e sua utilização na educação especial.

3.1 HARDWARE NA EDUDAÇÃO ESPECIAL.

Dando mais _nfase a "pr_tese f_sica", vamos trazer inicialmente a conotação de sistemas alternativos e aumentativos de comunicação que, com as atuais possibilidades oferecidas pelas novas tecnologias da informação, representam recursos, como formas de acesso e interação, em ambientes de aprendizagem computacionais. Assim, esses sistemas representados por recursos, naturais ou desenvolvidos com fins educativos e terap_uticos, implicam em mecanismos de express_ o e interac_ o, distintos de palavras articuladas. Em particular, os sistemas de comunicação aumentativa selecionado para cada pessoa, caracterizam-se por dois elementos principais: (a) o conjunto de s_mbolos ou forma de representar a realidade e as regras formais e combinat_rias que permitem organiz_-los para que possam constituir um sistema expressivo e (b) o mecanismo f_sico, ajuda t_cnica ou meios de navegar com as mensagens.

Os sistemas nos quais a interação e a express_ o se realizam, atrav_s de ajuda t_cnica ou "pr_teses", s_ o os que se aplicam mais a pessoas portadoras de defici_ncias motoras.

Afora todos os sistemas de s_mbolos existentes baseados em figuras, _cones, pictografias, idiografias, como sistemas Bliss, linguagens codificadas como o Braille,

voz sintetizada etc..., as ajudas técnicas podem ser muito simples como teclas de comunicação ou sinalizadores mecânicos, até sistemas mais complexos com tecnologias eletrônicas, cada vez mais presentes.

A importância das novas tecnologias da informação na Educação Especial – assunto de interesse mundial, haja vista o destaque feito recentemente nos "proceedings" da segunda conferência internacional sobre computadores para pessoas portadoras de necessidades especiais, realizada na Austrália em 1990 (Tjoa, 1990).

Assim, são referidas a criação de simuladores de periféricos de acesso ao computador (teclado, mouses, etc...) utilização através de computadores ou teclados binários. São numerosas também as referências desse tipo de dispositivo associado a software no âmbito de empresas como a Apple, com relatório detalhado em Brigethman (1990, apud TJOA, 1990) e publicações como por exemplo em Brandenburg (1988), associadas também ao estudo de sistemas de multimeios.

Nos Estados Unidos encontramos amplas referências em Trace (1989) sobre hardware e software em torno dessa temática.

Para exemplificar, um recurso educativo de grande potencial para a educação especial – o teclado de conceitos (King, 1990; Peixoto e Carvalho, 1991) como um potente meio de comunicação com o computador, facilitando esta interação ao tornar mais sugestiva, intuitiva e rápida a utilização de programas e a manipulação do teclado. O teclado de conceitos – um dispositivo periférico que pode ser utilizado isoladamente, como interface de comunicação, ou em conjunto com o teclado convencional e mouse. – composto de: (1) um componente físico que consiste num tabuleiro com uma membrana digital de tamanho A3 ou A4 dividida em 128 ou 256 células de contato, cabo de conexão ao computador e fonte de alimentação e (2) um componente lógico constituído por software de adaptação controle e aglomeração de programas existentes, bem como um sistema de autor que possibilita o desenvolvimento de aplicações interativas. Sobre o tabuleiro podemos colocar folha de papel, que damos o nome de lâminas, e que são elaborados pelo professor. Essas lâminas podem ser criadas recorrendo a caracteres de todos sistemas de símbolos existentes, alguns já acima referidos, utilizando os mais variados processos (manuscritos, recortes, pintura, fotografia, edição eletrônica, etc...)

Podemos utilizar o teclado de conceitos como meio auxiliar ou extensivo de comunicação com programas já existentes no mercado (editores de texto, jogos, linguagens, etc...). A facilidade de uso desse teclado (com utilização de um número ilimitado de lâminas) alarga o leque de potenciais utilizadores dos meios informáticos, sem restrições de idade aos portadores de necessidades especiais. Peixoto e Carvalho (1991 p. 25) citam exemplos de uso desse recurso na Educação Especial com "deficientes visuais (recorrendo a lâmina feitas em Braille, som digitalizado, impresso em Braille); crianças incapazes de comunicar-se verbalmente (lâminas elaboradas a partir do sistema alternativo Bliss com

base na semantografia - ligação entre imagem, a palavra e a id_ia); deficientes f_sicos ou fraca coordenação motora (l_minas programadas para substituir determinadas operações ou movimentos mais complexos - combinação

de v_rias teclas; l_minas estruturadas com _reas de maior dimens_o - junção de c_lulas com as mesmas funções".

Al_m do mais, os autores referem a estruturação de l_minas para crian_as que n_o dominam a leitura e a escrita e para iniciação _ linguagem LOGO, na comunicação com a tartaruga da tela ou robot, atrav_s de l_minas com s_mbolos ideogr_ficos ou semipict_ricos representativos das primitivas da linguagem.

Esses exemplos, embora n_o restritos _ Educação Especial, representam um recurso extremamente importante para portadores de necessidades especiais, que possuindo maior defasagens, necessitam de processos que facilitem o acesso e a interação com os recursos das novas tecnologias.

Outro perif_rico relacionado as ajudas t_cnicas de comunicação e o sintetizador de voz. Para muitas pessoas portadoras de defici_ncias, esse recurso representa a possibilidade de expressar-se verbalmente pela primeira vez em sua vida.

Neste particular, destacamos os trabalhos de Aguilera (1986, 1990) que envolvem o desenvolvimento e implementação de analisadores e sintetizadores de voz como alternativa de acesso _ pessoas portadoras de limitações visuais e de pessoas com problemas de comunicação, com P.C. portadores de defici_ncia auditiva. Possuem esses sistemas recursos superiores a outros similares existentes.

O sistema _ chamado ISOTON, cuja sigla significa Intensidade, Sonoridade e Som. Tem aplicações gen_ricas, como leitura autom_tica de textos impressos e leitura de telas de computador para deficientes visuais e, para pessoas com problemas de linguagem ou portadores de defici_ncia auditiva, a possibilidade de comunicação e educação de fala. A figura abaixo mostra esse _ltimo enfoque.

.pa

Fig. 1. ISOTON (Fonte Aguilena, 1991).

| REALIMENTACI_N VISUAL DE PARAMETROS DEL HABLA |

| ISOTOM |-----

| ----- |

| INTENSIDAD | | SONORIDAD | | TONO |

| | Fonemas | | * Correcci_n |

|* Volume de la voz| | | de voces |

| |* Sonoros | | |

|* Duracion de la | | | * Diferenciaci_n|

| emision de voz | |* Sordos | | frases enuncia-|

| | P T K | | ativas e inter-|

|* Ritmo | | | rogativas |

| |* Fricativos | | |

|* Acentuaci_n | | Z S F J | | * Entonaci_n |

| | | | |

| |* Africados: | | |

| | CH X | | |

| | |

+-----

| Analizador de Voz |

Esse sistema, j_ com algum tempo de uso e experi_ncia na Espanha, passando por processos de aperfei_oamento, revela v_rios pontos positivos, no que se refere a educa_ão da fala. Neste sentido, destacamos:

ajuda visual complementar

feedback facilmente percebido pelo usu_rio na tela

resposta imediata

autopercep_ão de erros e progressos

motiva_ão e est_mulo

gr_ficos facilmente interpret_veis

variedade de programas

possibilidade de gradua_ão da dificuldade

compat_vel com diferentes metodologias de reabilita_ão

possibilidade de ser usado como instrumento de avalia_ão inicial e cont_nua

possibilidade de impress_o para estudos posteriores

facilidade de uso

Ainda na Espanha, podemos mencionar o trabalho

que obteve o 2º lugar no Concurso Nacional e Software Educativo (Zato, et alii 1991) com um simulador de teclado para pessoas com paralisia cerebral.

Al_m do que j_ foi referido, destacamos _rg_os governamentais na Espanha, com o prop_sito de propiciar desenvolvimento e autonomia de pessoas portadoras de defici_ncias. Tivemos oportunidade de observar no CEAPAT (Centro Estatal de Autonomia Personal y Ayudas T_cnicas - Minist_rio de Assuntos Sociales) em 1990,

v_rios projetos de hardware (teclado de conceitos, sintetizadores de voz, teclados em bliss, pulsadores), com vistas _ educação especial.

Tamb_m na Organização Nacional de Cegos (ONCE) tivemos oportunidade de observar, impressoras e teclados em Braille; scanners para leitura vocalizada; ampliação de caracteres para pessoas com vis_o sub-normal, tanto na tela do computador como em impressora; impressoras com dimens_es de densidade e altura, possibilitando leitura espacial diferenciada para portadores de defici_ncia visual.

Na Am_rica-latina, de modo geral, estudos feitos no Brasil e Argentina concentram-se mais no uso de software, como a Metodologia LOGO para a _rea de Educação Especial na concepção de ambientes de aprendizagem que trataremos posteriormente. Salientamos os trabalhos de Battro (1986); Battro e Denham (1989) na Argentina, cuja assessoria estende-se para o Brasil, no sentido de ressaltar a possibilidade do computador atuar como uma "pr_tese" inform_tica na defici_ncia sensorial auditiva, bem como servir para amplificar ou substituir estruturas e funções deficientes. Neste particular, esses autores desenvolvem experi_ncias com r_dio amador e uso de sat_lites para ampliar a comunicação _ dist_ncia via computador.

Essas colocações n_o esgotam o que existe, muito menos as possibilidades de uso das novas tecnologias da informação na educação especial. Como j_ referimos elas representam algumas exemplificações.

Queremos ressaltar, que acima de tudo, para que as ajudas t_cnicas facilitem o acesso interativo de portadores de necessidades especiais, elas devem possuir ascaracter_sticas colocadas por Basil (1990):

1) A resposta motora necess_ria para o seu manejo deve adaptar-se _s possibilidades do usu_rio. Em alguns casos, o usu_rio poder_ usar teclas convencionais, ou press_o sobre teclados (por exe. o teclado de conceitos - King, 1990). Outras vezes, por limitações maiores s_ pode usar press_o sobre um comutador, com alguma parte do corpo que pode controlar melhor: m_o, cabe_a, p_s, etc... Tamb_m existem comutadores que respondem ao sopro, ao som, a rotação do globo ocular, etc. Hoje em dia, por mais comprometida que se encontre uma pessoa sempre ser_ possivel encontrar uma ajuda t_cnica que pode adaptar-se _s suas condições. Neste particular, o autor destaca a grande variedade que permite o software inform_tico para explorar os sistemas de s_mbolos, editores de textos, etc... associado a comutadores.

2) As ajudas t_cnicas devem permitir diversas opções de saída como jogos, o controle de ambientes, o estudo, etc... Assim, se prop_e a disposição de mais de

| | | | Envolve o uso do computador | | | | | na educação
 como meio para | | Experiên-| | | ensino de conte_dos di- |
cias de		Atrav_s de		versificados ou como ferra-
Aprendi-	+-	computadores	---	mentade apoioao professor.
zagem			As experi_ncias de aprendi-	
			zagem s_o preparadas para o	
			aluno. (Ex. CAI - Computer	
			Assisted Instruction)	

			O computador passa a ser um	
de aprendizagem				
	+-	dores	---	_ncias de aprendizagem s_o
				estruturadas pelo aluno.(Ex.
				CAL - Computer Assisted

Interessa de modo especial, as duas categorias ATRAVES e COM computadores, que sintetizam com as correntes de cunho filosofico-educacional, que representam hoje a grande dicotomia do uso do computador, e da Inform_tica de modo geral, na Educação. A primeira delas tr_z o enfoque das experi_ncias desenvolvidas PARA o aluno e a segunda, a conotação das experi_ncias desenvolvidas PELO aluno.

Essa dicotomia tem originado diferentes, classificações que passaremos a analisar, ressaltandoas influ_ncias psico-pedag_gicas de tais orientações metodol_gicas nas aplicações do computador na Educação e que repercurtem necessariamente, nas suas utilizações na Educação Especial.

A Figura 3 apresenta uma classificação das modalidades de uso do computador na educação, apresentada na literatura, destacando o tipo de software utilizado e forma de utilização.

Figura 3. Tipologia de Software Educativo e Modalidade de Uso.

Computadores: Modalidades de Ensino		X	Objetivos Educacionais
			Uso do computador
			para programar pa-
			ra os alunos de
Modalida-			forma mais preci-
des con-			sa. Ele controla
vencion-			a situação de
is para	Exerc_cios e		aprendizagem, sen-
objetivos	Pr_tica Tutorial		do de uso mais co-
tradicio-			mum em exerc_cios
nais			de aritm_tica, co-
			nhecimentos de vo-
			cabul_rio, manejo
			de conceitos memo-
			rização de infor-
			mações.

	Modalida-		Simulações. Siste-		
	des inova-		mas aplicativos e		Uso do computador
--	doras para	---	utilit_rios (pro-	---	pelos alunos como
	objetivos		cessador de texto;		uma ferramenta de
	tradicio-		gerenciador gr_fi-		trabalho.
	nais		co; banco de dados)		

| ----- |
|
| ----- |

				O aluno programa	
				computador. _ um	
				ambiente de apren-	
				dizagem cuja _nfa-	
				zerecaino desen-	
	Novos				volvimento de ha-
	Enfoques				bilidades intelec-

--| para ob- |---| LOGO (Geometria |---| tuais, possibili- |
jetivos		da tartaruga)		tando:
inovado-				-Aprender ensinam-
res				do o computador;
				aprender partindo
				do concreto; a-
				prender corrigin-
				do seus pr_prios
				erros

Essa classificação sugere de forma clara, a utilização de software educativo no sentido do controle estar com o professor ou com o aluno. Se nos reportarmos à Educação Especial, poderíamos nos referir às aquelas modalidades que "adestram" o aluno no sentido de treinar habilidades específicas sobre esquemas de reforço e recompensa da resposta correta ou aquelas modalidades que chamariamos de "abertura da mente", onde o aluno é o construtor de suas estruturas cognitivas, onde o aluno tem o controle do ambiente que lhe propicia sua auto-formação, levando-o a aprender a pensar; a pensar sobre o pensar; e a aprender a aprender.

King (1990), também nesse sentido, traz uma tipologia, considerada como uma tendência mais recente, que dicotomiza essas duas correntes, usando o termo "programas fechados" e "programas abertos".

Nos programas fechados ressalta aspectos didático-pedagógicos do aprender DAS e ATRAVÉS das novas tecnologias, enquanto que nos programas abertos refere o aprender COM as novas tecnologias.

Assim, os "programas fechados" são aqueles em que o conteúdo educativo está determinado em sua criação e redação; o usuário não pode modificá-lo, só pode introduzir mudanças incidentais - por exemplo, mudar o vocabulário em um programa de ortografia. Incluem o ensino programado". Já nos programas abertos, o programa é independente do seu conteúdo curricular. Nesta categoria incluem-se os programas genéricos (ferramentas), os programas abertos educativos, linguagens de programação (King, 1990, p. 39), entre outros.

Nesse contexto, podemos refletir sobre as implicações educacionais, principalmente, para os portadores de necessidades especiais, que já trazem uma bagagem de defasagem, referentes às possibilidades ou impossibilidades de desenvolvimento cognitivo e sócio-afetivo.

3.3 DANDO SIGNIFICADO A AMBIENTE DE APRENDIZAGEM COMPUTACIONAL

Centrando no desenvolvimento cognitivo, gostaríamos de trazer as ideias de Melo (1989), que discute a possibilidade de promover o desenvolvimento cognitivo a partir da utilização da Informática, focalizando aportes teóricos e metodológicos para a criação de ambientes de aprendizagem computadorizados.

Salienta que estamos diante de uma tecnologia que permite transmitir a herança acumulada e ao mesmo tempo torna possível desenvolver novos padrões de pensamento.

Assim, coloca que uma das qualidades mais destacadas dos sistemas educativos computadorizados é a de que eles permitem levar à prática enfoques educativos eminentemente

opostos, por serem complementares. Esses traduzem-se no enfoque algorítmico e no enfoque heurístico, onde cada um deles privilegia algum aspecto do fato educativo e do desenvolvimento cognitivo, em particular.

O autor trabalha os dois enfoques, fazendo uma análise de cada um em separado, com o propósito de levantar ideias para construção de ambientes computadorizados, que orientem especialmente para o desenvolvimento cognitivo.

Deixamos de explicitar as suas ideias, por estarem detalhadamente descritas em seu trabalho.

Assim, no "ambiente de aprendizagem com enfoque algorítmico", o autor situa os sistemas tutoriais e os sistemas de exercício e prática, que se apoiam em teorias comportamentalistas.

Atualmente com os recursos da Inteligência Artificial, estão sendo criados sistemas tutoriais Inteligentes que trazem uma nova dimensão, sem contudo desvincularem-se do seu aporte teórico.

Nos "ambientes de aprendizagem sob o enfoque heurístico" o autor enfatiza a aprendizagem pela descoberta.

Neste particular o autor define micromundo poderoso o que permite ao aluno um espaço interativo para provar suas representações momentâneas, experimentar conflitos, decompor e compor novamente a representação do conteúdo, realizando a acomodação.

Podemos observar que o aporte teórico desse modelo de ambiente de aprendizagem tem suas raízes em teorias construtivistas, com destaque especial do autor

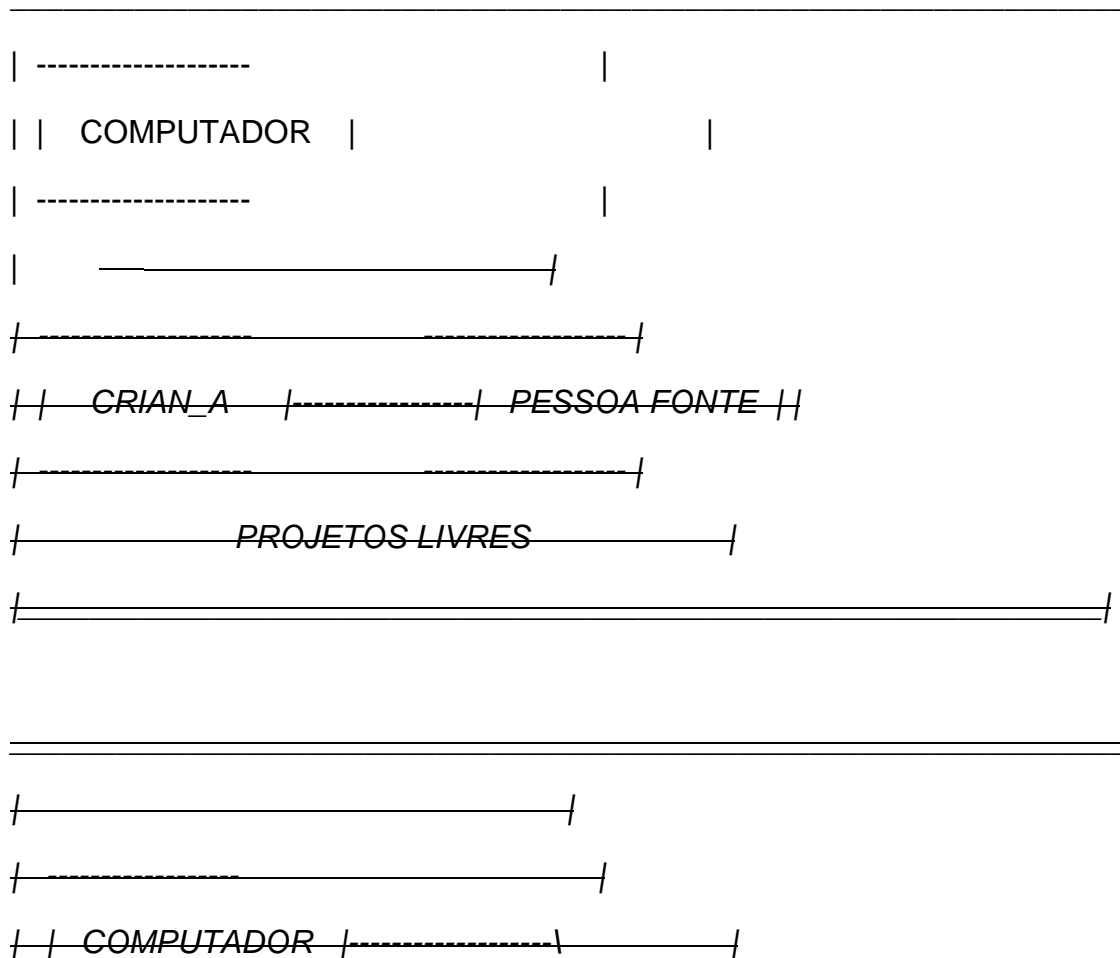
As concepções de desenvolvimento cognitivo, desenvolvidas por Piaget e pelos Piagetianos, além da proposta LOGO, com as ideias de Seymour Papert que vai além, propondo o termo construcionismo.

Queremos trazer, neste momento, algumas colocações sobre o LOGO que reforçam o modelo heurístico e que tem norteado muitos trabalhos na área da Educação Especial.

Das estruturas de contexto LOGO apresentadas por Gerard Bossuet, destacamos duas delas apresentadas na figura 4.

.pa

Fig. 4 Contextos LOGO (Bossuet,1985)



Quadro 2. Características do Ambiente LOGO.

1. Faz a crian_a imergir em um micromundo estruturado que contem os instrumentos necess_rios para a <u>descoberta</u> , a <u>elaboração</u> e o <u>ensaio</u> de <u>modelos</u> de <u>pensamento</u> .	
<u>artes de sua</u> <u>pr_pria formação</u> - como construtora de suas estruturas cognitivas.	
3. Cria um <u>ambiente aberto</u> , onde a crian_a <u>desenvolve</u> <u>processos mentais</u> , pela ação sobre uma tecnologia que ela aprender a dominar.	
4. Considera o <u>esquema corporal</u> e as <u>estrat_gias de conduta</u> <u>heur_sticas</u> da crian_a.	
5. D_ enfase _ <u>aprendizagem</u> que deve estar centrada na crian_a.	
6. Focaliza <u>como programar</u> a tartaruga que se constitui para a crian_a em uma <u>fonte de m_todos</u> e <u>o que programar</u> que gera uma <u>fonte de id_ias</u> .	
7. Possibilita a crian_a desenvolver <u>modelos gerais de</u> <u>resolução de problemas</u> que podem ser aplicados tanto _s disciplinas científicas quanto _s liter_rias e art_sti cas.	

| 8. Permite a partir de problemas concretos , referentes aos || seus esquemas corporal e intelectual, que a crian_a || aprenda a n_o ter medo de aprender. |

| |
|_____|

Como podemos constatar o ambiente de aprendizagem no enfoque heurístico e o ambiente LOGO apresentam vários pontos comuns. Poderíamos afirmar que o segundo inclui o primeiro, uma vez que a estratégia básica do ambiente LOGO a conduta heurística da criança.

Com todas essas ideias presentes, associadas ao reflexo do autor Hugo Melo, sobre os dois ambientes anteriormente referidos, podemos pensar em um ambiente de aprendizagem computacional que, segundo esse autor, permita encontros significativos entre o sujeito e o objeto por aprender, tendo-se em conta a forma natural de como o sujeito conhece, uma vez que essa forma não se traduz de nenhuma maneira em um processo mecânico simples de fixação ou de reforço da informação.

Neste particular, esse autor faz sua crítica ao modelo Behaviorista e posiciona-se quanto ao aporte teórico que deveria predominar na construção desses ambientes. Portanto, a criação de ambientes de aprendizagem computacionais, cujas ideias são apresentadas no seu trabalho.

Assim, para o autor, a atividade didática criada pelo docente, consistirá em planejar ambientes adequados para o sujeito construir o conhecimento, seja ele científico ou metacognitivo, uma vez que a investigação psicológica das últimas décadas mostram que como aprendemos não responde a modelos lineares de aprendizagem, e sim, em outras palavras, a caminhos de integração, crises e novas sínteses dos conteúdos aprendidos, similares a utilização de computadores análogos aos motores da inferência dos sistemas inteligentes.

Suas ideias sintetizam a presença de algumas variáveis cognitivas que deveriam estar presentes ao se criar novos ambientes de aprendizagem computacionais ou na utilização dos já existentes.

Valente (1991) descreve a abordagem construcionista como suporte para a criação de ambientes de aprendizagem, salientando dois ingredientes fundamentais: a ação física e mental do aprendiz e o ambiente onde ele está inserido, formado por pessoas e atividades e que será motivador e interessante em função de quanto essas atividades desafiem a capacidade intelectual e emocional das pessoas.

Em todas as id_ias aqui colocadas, que representam uma an_lise e s_ntese do que deveria ser um ambiente de aprendizagem computacional, deixamos que cada um reflita sobre elas ao tentar operacionalizar esse espa_o aberto na relação usu_rio (aluno) X computador (ambiente de aprendizagem) X professor (facilitador) no contexto da Educação Especial.

Muitos Softwares tem sido desenvolvidos direcionados _ Educação Especial. Em sua grande maioria, ou quase que exclusivamente, t_m os mesmos apoiado-se nas teorias condutivitas ou instrucionais, no denominado Software Fechado ou programado para o aluno.

Devemos ter presente que o computador pode ser, ou n_o, uma poderosa for_a libertadora na educação de pessoas com necessidades especiais. Tudo vai depender da forma como essas novas tecnologias da informação ter_o uso na educação especial.

4. REFLEX_ES FINAIS.

Ao longo dos _ltimos sete anos, desde a criação do EDUCOM no Brasil, nosso trabalho tem evidenciado a preocupação com crian_as com dificuldades de aprendizagem, iniciando, em 1985, estudos com crian_as repetentes de 1ª S_rie do 1º Grau (Santarosa et alii, 1987 - I etapa), (Santarosa et alii, 1990 - II etapa) e (Santarosa, Machado e Moori, 1990). Nossa preocupação continuou nessa _rea de educação especial, investigando crian_as portadoras de necessidades especiais, de car_ter mais leve (Santarosa e Soares, 1988 e 1989) e (Santarosa et alii, 1991) e de car_ter mais profundo (Santarosa, Soares e Gerbase, 1991); (Santarosa, Hony, Barbosa e Gomes, 1990); (Santarosa, 1990); (Santarosa, Hony e Barbosa, 1991), (Santarosa, 1991), ampliando tamb_m para os superdotados (Santarosa e Soares, 1990), na ampla concepção do que se entende por educação especial, na conotação de pessoas portadoras de necessidades especiais.

Nossa opção foi a de construir ambientes de aprendizagem com os recursos das novas tecnologias da informação, numa definição inicial e exclusiva da metodologia LOGO, com seus aportes filos_ficos educacionais, ampliando para ambientes coroados com outras ferramentas e, principalmente, atividades l_dicas constru_das na base de jogos educativos. Nesses ambientes de aprendizagem focalizamos com maior _nfase, em algum momento ou outro, o desenvolvimento cognitivo e afetivo, buscando inclusive construir formas de avaliação e diagn_stico dessas dimens_es.

Enriquecendo esses ambientes constru_mos materiais de apoio como Manual LOGO para crian_as (Santarosa, 1988);

softwares educativos utilizando inclusive os recursos do LOGO, em um dos quais obtivemos 1º Pr_mio em 1987 no Concurso Nacional de Software Educativo do MEC (Santarosa e Barbieri, 1989), entre outros premiados (2º lugar em 1986 e 1º lugar em 1988).

Esses estudos desenvolvidos, que podem ser analisados na bibliografia referida, evidenciaram resultados que mostram o grande potencial das tecnologias da informação como "pr_teses mentais e f_sicas" no desenvolvimento de pessoas portadoras de necessidades especiais.

De modo geral, tecnologias de hardware e software revelam um grande potencial para as crian_as portadoras de defici_ncia, aumentando sua capacidade de interagir com o mundo. Segundo Valente (1991, p. 1) "as defici_ncias (f_sica, audiva, visual ou mental) podem impedir que essas crian_as desenvolvam habilidades que formam a base do seu processo de aprendizagem. Estas defici_ncias impedem tamb_m que elas executem atividades que podem ajudar aos educadores e terapeutas entender e avaliar a capacidade intelectual de cada crian_a". Assim, prop_e a criação de ambientes de aprendizagem baseados no computador "de modo que o indiv_duo portador de defici_ncia tenha a oportunidade de aprender sobre os diferentes dom_nios, de aprender sobre pessoas e de aprender sobre eles pr_prios, o que pode mudar a maneira como as crian_as deficientes se v_em a si pr_prios e a maneira como s_o vistos por outras pessoas - isto pode abrir portas para um futuro promissor" (p. 3 e 4).

A preocupação mundial com essa _rea se fez sentir mais, na _ltima d_cada. O que documenta essa afirmação s_o os "proceedings" j_ referidos da segunda confer_ncia internacional sobre computadores para pessoas portadoras de necessidades especiais, realizada na ºustria em 1990, al_m dos trabalhos j_ referidos por Valente (1991) da Am_rica-Latina, o que citamos a n_vel de Iberoam_rica e os exemplos di_rios de r_dio, televis_o, jornais e revistas, trazendo relatos neste sentido.

Nossa atual vinculação como sub-coordenadora da RED Iberoamericana de Inform_tica Educativa - RIBIE e delegada do Brasil na Rede (Santarosa, Calderon, Zato y Galvis, 1991) abriu um espa_o importante a n_vel Iberoamericano, no sentido de dar continuidade a investigação nessa _rea, com apoio internacional. Assim, j_ estamos desenvolvendo cooperação Internacional com Espanha, Uruguay, Argentina, Chile, Cuba e Portugal, com propostas nessa _rea (Zato, Santarosa, Rossi _ Cominotti, 1991), tamb_m com apoio da RIBIE, do CYTED-D, atrav_s do programa "Eletr_nica y Inform_tica Aplicada".

Todo esse envolvimento com Inform_tica e Educação Especial est_dando sequ_ncia aos estudos e investigações de ambientes de aprendizagem

computacionais para pessoas portadoras de necessidades especiais. Assim, com a proposta educacional apoiada em teorias construtivistas, ampliamos a conotação de desenvolvimento humano, que envolvem as dimensões cognitivas e sócio-afetiva desse tipo de usuário, nas formas de acesso às novas tecnologias e no processo de interação com sistemas, linguagem, ferramentas disponíveis e em desenvolvimento no mundo informático.

Dessa maneira, (1) a forma de acesso comporta sistemas de simulação de periféricos (teclados, mouses, impressoras, etc...) através de computadores; análise e síntese de voz ou acesso por som e (2) o processo de interação comporta tecnologias de multimeios, como forma alternativa e aumentativa de comunicação de pessoas portadoras de necessidades especiais com os recursos informáticos, possibilitando ampliar o seu mundo de comunicação com outras pessoas, seu desenvolvimento e autonomia pessoal.

Conforme já salientamos as dificuldades de pessoas portadoras de necessidades especiais são passíveis de intervenção em todas as dimensões. Neste particular, referindo-se mais à dimensão cognitiva, Fierro (1990) coloca que o interesse principal deve centrar-se nos déficits de funcionamento, nas disfunções de estratégias cognitivas ausentes ou deficitárias e que são passíveis de correção e suscetíveis de intervenção, tais como:

a) deficiência em metacognição (o conhecimento acerca do próprio conhecimento) que os portadores de necessidades especiais têm acerca de seus próprios processos cognitivos;

b) deficiência em processos executivos e de controle cognitivo, associados à metacognição que devido à ausência de consciência e conhecimento de suas próprias funções cognitivas dificilmente sabem manejar e controlar, de maneira flexível e adequada, os correspondentes processos, estratégias e planos de controle;

c) limitações em processos de transferência ou generalização de situações a outras;

d) limitações no processo de aprender e aprender a aprender.

Assim, buscamos respostas e alternativas nas novas tecnologias de informação para abrir espaços aos portadores de necessidades especiais, de alcançarem seu pleno desenvolvimento e poderem conviver dignamente e de forma produtiva neste planeta, usufruindo de todos os bens culturais produzidos pela sociedade da qual são parte, com os mesmos direitos de uso.

O que se busca é a criação de ambientes de aprendizagem que acima de tudo propiciem aos portadores de necessidades especiais o aprender a aprender e a não ter medo de aprender.

Mais recentemente a criação de softwares como hipertextos, hiperdocumentos, WinLogo, hiperLOGO, entre outros, e pesquisas na área de I.A. como aprendizagem de máquina, modulação cognitiva, etc., vem com uma filosofia de agregar "N" recursos para a criação de ambientes, numa dinâmica interativa e com alternativas de controle entre o homem e a máquina.

Tais perspectivas vislumbram ambientes de aprendizagem computadorizados com um potencial muito maior em relação ao desenvolvimento humano, podendo favorecer, bem mais, a área da educação especial.

Fechando nossas colocações, que acreditamos venham servir como reflexões para os que se dedicam a essa área, queremos salientar que de nada vale todo este conhecimento se ele não levar a sabedoria e de nada nos vale a sabedoria se não colocar como ponto central o homem.

BIBLIOGRAFIA

- AJURIAGUERRA, J. **Manual de Psiquiatria Infantil**. Rio de Janeiro, Masson do Brasil, 1980.
- AGUILERA, S. Speech based aids for the blind Madrid experience. **Workshop on communications and systems for the blind**. Florencia, 1986.
- AGUILERA, S. A PC Card for rehabilitation of deficient auditive people. **Proc. V European Lingual Tracessing Conference**, Barcelona, 1990.
- BASIL, C. Los alumnos con paralisia cerebral: desarrollo y educaci_n. In: MARCHESI, A.; COLL, C. y PALACIOS, Y. **Desarrollo Psicol_gico y Educacion, III Necesidades Educativa Especiales y aprendizaje escolar**. Madrid, Alinza, 1991, p. 291-311.
- BATTRO, A.M. **Computacion y Aprendizaje especial: Aplicaciones del Language LOGO en e tratamiento de mi_os discapacitados**. Bueno Aires, El Ateneo, 1986.
- BATTRO, A.M. e DENHAM, P.Y. **Discomunicaciones Computacion y Ninos Sordos**. Buenos Aieres, Fundacion Nivara Viola, 1989.
- BRANDENBURG, S.A. et alii. **Communication, Control and Computer access for disabled and elderly individuals**. San Diego, Resouro Books, College-Hall, 1988.
- CICCONE. C. MARTa et alii. - **Comunicação Total**. Rio de Janeiro. Cultura M_dica, 1990.
- FIERRO, C. Los ni_os con retraso mental. In: **Desarrollo Psicol_gico y Educacion, III Necesidades Educativa Especiales y aprendizaje escolar**. Madrid, Alinza, 1991, p. 267-276.
- FONSECA, Vitor. **Educação Especial**. Porto Alegre - Artes

M_dicas. 1987.

KING, David. *Le aplicacion del software en la Educacion*. **Comunicacion, Language y Educacion**, 5:31-46, 1990.

MARCHESI, Alvaro. **El Desarrollo Cognitivo y Linguistico de los Niños Sordos**. Madrid, Alian_a Editorial, 1987.

MELO, Hugo. *Ambientes Computacionales y desarrollo Cognitivo*. **Boletim de Inform_tica Educativa**. 1989.

PEIXOTO, D. e CARVALHO, J.L. *O teclado de conceitos na Educação*. Coimbra. **Bica 1**: 23-27, 1990/91.

RIVIERE, A. *El desarrollo y la educaci_n del ni_o autista*. In: **Desarrollo Psicol_gico y Educacion, III Necesidades Educativa Especiales y aprendizaje escolar**. Madrid, Alinza, 1991, p. 313-333.

SANTAROSA, Lucila M.C. from Brazil. In: HAPER, Dennis. Ed. *Global LOGO Comments*. **LOGO Exchange**, Eugene/USA, 9(1): 35-6, sept., 1990.

SANTAROSA, L.M.C. et alii. *Metodologia LOGO: experi_ncia interativa em microcomputador com deficientes mentais educ_veis*. **Revista de Tecnologia Educacional**, 17 (83/84): 7-20, jul./Out. 1988.

SANTAROSA, L.M.C.; CALDERON, E.; ZATO, J.G.; GALVIS, A. RIBIE - *Ações e perspectivas em pa_ses iberoamericanos*. Rio de Janeiro, **Anais da 43ª Reuni_o Anual da SBPC**, jul/1991.

SANTAROSA, L.M.C. et alii. *Metodologia LOGO: experi_ncia interativa em microcomputador com deficientes mentais educ_veis*. **Anais do IV Congresso Internacional LOGO**. Santiago/Chile, 162-4, mar_o/89.

SANTAROSA, L.M.C. et alii. **Manual LOGO** Porto Alegre, Ed. Universidade/UFRGS, 1988.

SANTAROSA, L.M.C. et alii. *Relatos de Esper_iencias*. IN: VALENTE, Jos_ A. **Liberando a Mente: Computadores na Educação Especial**. Campinas, UNICAMP, 1991. P. 291-304.

SANTAROSA, L.M.C.; GERBASE, Clarice; TIJIBOY, Ana Vilma et TISO, Ariane. *Experi_ncia Interativa com microcomputador em linguagem LOGO e seus efeitos no comportamento de crian_as repetentes do 1º grau*. Rio de Janeiro, **Arquivos Brasileiros de Psicologia Aplicada**, 3 (39), 116-135, jul.set.1987.

SANTAROSA, L.M.C.; GERBASE, Clarice; CUNHA, Liliane T.; TIJIBOY, Ana Vilma. *Utilização do microcomputador e a proposta LOGO com crian_as repetentes de 1ª s_rie do I grau - II etapa*. Chile, **Revista de Tecnologia Educativa**. 3 (XI): 233.256, 1990.

SANTAROSA, L.M.C.; MACHADO, Rosangela K. & MOORI, Angela. *Construção de conceitos matem_ticos utilizando a linguagem LOGO*. **Boletim Inform_tica Educativa**. Bogot_/Col_mbia, 3(2) 142-152, 1990.

- SANTAROSA, Lucila M.C. et SOARES, Marlene. Estudo preliminar na construção de uma alternativa metodol_gica, no uso da filosofia LOGO, para alunos superdotados. Bogot_/Col_mbia, **Boletim de Inform_tica Educativa**, 3(1): 45-60, 1990.
- SANTAROSA, L.M.C. ; SOARES, Marlene et GERBASE, Clarice, Metodologia LOGO: Estudo explorat_rio com defici_ntes mentais trein_veis no interação com microcomputador. Rio de Janeiro, **Anais da 43ª Reuni_o Anual da SBPC**, jul/1991. (Artigo no prelo na Revista de Inform_tica Educativa - Col_mbia).
- SANTAROSA, Lucila; HONY, Patricia Albertina; BARBOSA, Selene GOMES, Nilza. Metodologia LOGO: experi_ncia interativa em microcomputador com defici_ntes auditivos. Porto Alegre/RS, **Anais da 42ª Reuni_o Anual da SBPC**, jul/90.
- SANTAROSA, L.M.C.; CUNHA, Liliane; GOMES, Nilza ET TIJIBOY, Ana Vilma. Estudo das Relações entre o uso de atividades l_dicas e a metodologia LOGO, atrav_s do microcomputador e o processo de alfabetização de crian_as com dificuldades de aprendizagem. Rio de Janeiro, **Anais da 43ª Reuni_o Anual da SBPC**, jul/1991.
- SANTAROSA, L.M.C. HONY, Patricia & BARBOSA, Selene. Compreens_o e desenvolvimento de sistemas de comunicação da crian_a deficiente na interação com o microcomputador e a linguagem LOGO. Porto Alegre, FAGED/UFRGS, relat_rio final, jan/1991.
- SANTAROSA, L.M.C. et BARBIERI, Maria eunice. Criando est_rias com a Tartita. **Anais do IV Congresso Internacional LOGO**. Santiago/Chile, 40-2, mar_o 1989.
- SILVA, A. Ariovaldo - A Surdes e a Pessoa Surda: Revis_o de T_picos B_sicos. In: **Ciccones et alii - Comunicação Total**. Rio de Janeiro, Cultura M_dica, 1990.
- TJOA A.M. et alii - **Computers for Handicapped Person** - Proceeding of the 2 end International Conference, Austria, 1990.
- TRACE, C. "Vuick information Lives". **Control and Computer Accen for Handicapped individuals**, 1989.
- VALENTE, Jos_ A. (organização). **Liberando a Mente: Computadores na Educação Especial**, Campinas, UNICAMP, 1991.
- ZATO, J. (Coord.); SANTAROSA, L.M.C.; ROSSI,G. e COMINOTTI, L. **Nuevas Tecnologias de la Informacion para la autonomia personal de los discapacitados. Espanha, Programa de Eletronica e Inform_tica Aplicada**, 1991 (Projeto).
- ZATO, Y. et alii. **El acceso de personas com discapacidades motoras al ordenados em uni emulador de teclado mediante software**. Submitted Paper, 1991. (2º lugar no Concurso Nacional Espanhol de Software Educativo).