
Artigo Científico

Tecnologia de ensino e tecnologia assistiva no ensino de crianças com paralisia cerebral

Technology for education and assistive technology in teaching children with cerebral palsy

Ana Irene Alves de Oliveira^a, Marilice Fernandes Garotti^b e Nonato Márcio Custódio Maia Sá^a

^aUniversidade do Estado do Pará (UEPA), Belém, Pará, Brasil; ^bUniversidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Pará, Brasil

Resumo

O presente artigo tem por objetivo apresentar a inter-relação existente entre as tecnologias de ensino e as tecnologias assistivas. Possibilitar o ensino de crianças com paralisia cerebral, sob a ótica da Análise Experimental do Comportamento (AEC), apresentando inicialmente as características da criança com paralisia cerebral e suas implicações no processo de aprendizagem. Demonstrar a importância de identificar e desenvolver os pré-requisitos de leitura e escrita. O paradigma da equivalência de estímulos descrito por Sidman e Taiby (1982) aliados às atividades de consciência fonológica, são descritos através de relatos de pesquisas como tecnologias de ensino utilizadas com crianças que apresentam dificuldades de aprendizagem. As tecnologias de ensino associadas às tecnologias assistivas são aplicadas como suporte e apoio para desenvolver o ensino de crianças com Paralisia Cerebral (PC). Essas crianças, na sua maioria, apresentam dificuldades neuromotoras para acessar os recursos disponíveis. Faz-se necessário, dispositivos de acessibilidade que possam favorecer e possibilitar a interação dessas crianças com computadores, através de *softwares* e *hardwares* adaptados. Tenciona-se apresentar propostas de estratégias de ensino com recursos de apoio, para melhor adequar o processo de ensino e aprendizagem de crianças com PC. Criar e adaptar recursos tecnológicos, favorecendo suporte a esse processo, na perspectiva de substituir tecnologia importada por tecnologia nacional e regional acessíveis economicamente. © Cien. Cogn. 2008; Vol. 13 (3): 243-262.

Palavras-chave: tecnologia de ensino; tecnologia assistiva; análise experimental do comportamento; classes de equivalência de estímulos; paradigma de estímulos; consciência fonológica; aprendizagem.

Abstract

This article aims to present the inter-relationship between the technology of education and assistive technologies to allow the teaching of children with cerebral palsy, from the viewpoint of the Experimental Analysis of Behavior (AEC), originally presenting the characteristics of children with cerebral palsy and its implications in the learning process. It will be shown, too, the importance of identifying and developing the requirements for pre reading and writing. The paradigm of stimulus equivalence described by Sidman and Taiby (1982) together with the activities of phonological awareness, are described in reports of research and technology of instruction used with children who have learning difficulties. These technologies associated

with the teaching of assistive technologies are applied as backing and support to develop the education of children with cerebral palsy, because these children, most of them have difficulties neurological and motor to access available resources and is thus necessary for devices that can access promote and facilitate the interaction of these children with computers through software and hardware adapted. This article will present proposals for strategies for teaching with resources to better support the process of creating teaching and learning and adapting to technological resources supports this process by replacing imported technology for national and regional technology, with options available including in the socio economic aspect. © Cien. Cogn. 2008; Vol. 13 (3):243-262.

Keywords: *technology for teaching; assistive technology; experimental analysis of behavior; stimulus equivalence classes; paradigm of stimuli; phonological awareness; learning.*

1. Introdução

As crianças com Paralisia Cerebral (PC) apresentam expressões faciais, movimentos corporais, visuais e sonorizações, que podem indicar que elas apresentam conhecimentos apreendidos e uma linguagem simbólica não exteriorizada. Mas, devido os comprometimentos na área motora essas crianças apresentam dificuldades de se expressar pela linguagem oral e escrita.

Pensando em uma intervenção favorecedora do ensino de pré-requisitos de leitura e escrita, por meio de recursos adaptados, Alves de Oliveira (2004a) implementou um recurso informatizado, o “*Software Desenvolve®*”, como um instrumento avaliativo dessas funções. Esse recurso possibilita a avaliação do desempenho cognitivo de crianças com PC, traçando um perfil das habilidades cognitivas. Com outra interface, o mesmo *software*, pode ser utilizado como ferramenta de aprendizagem, estimulando e desenvolvendo as habilidades cognitivas e verbais.

Para a Análise Experimental do Comportamento (AEC), a identificação de pré-requisitos para aprendizagem de repertórios específicos é de suma importância. Segundo Rodrigues (1995) os pré-requisitos são habilidades supostamente necessárias para a aquisição de comportamentos mais complexos, tais como a leitura e a escrita, cuja aquisição exige a aprendizagem prévia de outros comportamentos.

Segundo a perspectiva da AEC, ler e escrever não são comportamentos únicos, mas um conjunto de habilidades específicas e diferenciadas que devem ser aprendidas para que ocorra a aprendizagem da leitura e escrita. A aquisição de um repertório básico para essas habilidades de leitura e escrita pode ser compreendido como o estabelecimento de uma rede de relações comportamentais interligadas por meio da formação de classes de estímulos equivalentes.

Nessa perspectiva, apenas três estudos (Cruz, 2005; Araújo, 2007; Garotti, 2007) foram realizados, focalizando o estabelecimento de leitura associado ao paradigma da equivalência de estímulos com a consciência fonológica em crianças com atraso de desenvolvimento. Em indivíduos com PC, não há relatos de pesquisas com esses procedimentos. Partindo dessa premissa, Alves de Oliveira (2008) propõe, no programa de doutorado, aliar essas tecnologias de ensino com as tecnologias assistivas.

2. A criança com paralisia cerebral

Segundo Diament (1996) e Rotta (2001/2002), foi Little, em 1843, que descreveu, pela primeira vez, a encefalopatia crônica da infância. Definiu-a como patologia ligada a diferentes causas e caracterizada, principalmente, por rigidez muscular. Freud, em 1897, sugeriu a

expressão PC que, mais tarde, foi consagrada por Phelps, ao se referir a um grupo de crianças que apresentavam transtornos motores mais ou menos severos devido a uma lesão do Sistema Nervoso Central (SNC).

O termo PC não significa que o cérebro está paralisado, apenas sofreu alguma forma de agressão. Segundo a Associação Brasileira de Paralisia cerebral (ABPC) “Paralisia Cerebral é o termos usados para designar um grupo de desordens motoras, não progressivas, porém sujeitas a mudanças, resultante de uma lesão no cérebro nos primeiros estágios do seu desenvolvimento”. Esta definição foi proposta por Hagberg em 1989 e aceita na sociedade internacional de Paralisia Cerebral (Ferrareto e Souza, 1998).

Pode-se dizer, também, que a PC é uma afecção crônica que acomete o SNC da criança, geralmente nos três primeiros anos de idade cronológica. Definida por Bobath (1979: 11) como “resultado de uma lesão ou mau desenvolvimento do cérebro, de caráter não progressivo. Ocorre desde a infância no cérebro ainda imaturo, interferindo no desenvolvimento motor normal da criança”.

A criança com PC possui um atraso de desenvolvimento neuropsicomotor por uma lesão no SNC (Bobath e Bobath, 1978; Brandão, 1992; Ferrareto e Souza, 1997/1998; Hagberg *et al.*, 1984; Leitão, 1983; Schwartzman, 1992), podendo causar comprometimento na área motora, sensorial e/ou cognitiva, implicando em alterações do tônus muscular, qualidade do movimento, percepção, capacidade de apreender e interpretar os estímulos ambientais. Sabe-se, ainda, que muitas vezes as seqüelas da PC tornam-se agravadas pelas dificuldades que essas crianças apresentam em explorar o meio e em se comunicar com o mundo externo.

Algumas crianças têm alterações leves, quase imperceptíveis, que as tornam desajeitadas para andar, falar ou usar as mãos. Outras são gravemente afetadas com incapacidade motora grave, impossibilidade de andar, falar, escrever, e muitas vezes, somados a outros comprometimentos associados tais como: déficits na área cognitiva com prejuízo na aprendizagem, déficits sensoriais (visão e/ou audição), crises convulsivas, dentre outras características comportamentais e clínicas. Muitas se tornam dependentes nas atividades da vida diária e na realização das atividades funcionais da vida prática. Entre estes dois extremos existem casos mais variados. De acordo com a localização das lesões e as áreas afetadas, as manifestações podem ser diferentes (Schwartzman, 1992; Pfeifer, 1994; Braga, 1999; Gil, 2002; Alves de Oliveira, 2004a).

A respeito da classificação da PC existem várias. Uma das mais aceitas ainda é a do Comitê da Academia Americana de Paralisia Cerebral – CAAPC do ano de 1956, que considera os tipos de disfunção motora presentes e a topografia dos prejuízos. Essa classificação não leva em conta a etiologia ou a patologia do problema, mas caracteriza o tipo de prejuízo motor presente e sumariza os achados em termos das características motoras e topográficas dos prejuízos.

A classificação da PC pode ser feita por tipo clínico e pela distribuição da lesão no corpo (Ferrareto e Souza, 1997/1998) e também pelo envolvimento neuromuscular (Tabith, 1980 *apud* Tabaquim, 1996). A classificação por tipo clínico tenta descrever o tipo de alteração de movimento que a criança apresenta. O quadro 1 descreve as principais classificações conforme as características apresentadas pelos autores.

Podem aparecer formas mistas com diferentes sintomas, o que torna difícil o diagnóstico e a intervenção. O comprometimento motor nestas crianças se manifesta com alterações tônicas, dificuldade para realizar movimentos voluntários, movimentos involuntários, padrões e posturas primitivas e patológicas. Esse quadro compromete o controle cervical, de tronco, preensão e toda a evolução do desenvolvimento neuropsicomotor que uma criança, sem nenhuma lesão, apresenta. Essas implicações motoras e/ou cognitivas

ocasionam limitações de experiências que podem comprometer ainda mais o desenvolvimento dessas crianças.

3. Implicações da paralisia cerebral no processo de aprendizagem

Além dos prejuízos nos movimentos, as crianças com PC, frequentemente, apresentam outras condições que impedem o seu desenvolvimento e aprendizagem. Isso se deve ao fato de que a mesma lesão cerebral que causa os problemas de tônus muscular ou os movimentos involuntários também pode causar ou contribuir para o aparecimento de problemas em outras áreas, tais como a linguagem, a percepção visual e percepção auditiva (Gerais, 2007).

Schwartzman (1992) indica que 75% dos casos de PC apresentam restrição intelectual em graus diversificados e grande parte dos que possuem inteligência normal encontram obstáculos na vida acadêmica. Associados à PC podem ser observados problemas auditivos, visuais (estrabismo, erros de refração, hemianopsia), epilepsia, alterações sensoriais. Podem ocorrer, também, problemas de caráter psicológico, decorrentes de fatores como dificuldade de adaptação e integração.

Segundo Gil (2002), a avaliação cognitiva das crianças com PC que apresentam grave envolvimento motor e possuem impedimentos na fala e na escrita manual, são dificultadas pela restrição de comunicação e pelo fato da maioria dos instrumentos utilizados requererem respostas verbais e/ou motoras. Por esperar respostas verbais ou escritas o educador encontra dificuldades na interação e na avaliação da aprendizagem desse aluno. Nesse sentido, e os comportamentos acadêmicos básicos de leitura e escrita, na maioria das vezes, não são adquiridos, satisfatoriamente, o que dificulta a inclusão na rede regular de ensino.

Dois fatores vão influenciar a qualidade e a velocidade do desenvolvimento cognitivo de uma criança: a capacidade de interação com o meio e a natureza desse meio. Portanto, a partir do princípio da tríade indivíduo – ambiente – desenvolvimento cognitivo, fica evidente que as crianças com PC apresentam desvantagens (Dederich, 2000). A disfunção neuromotora pode interferir na auto-exploração e exploração do ambiente, entretanto isso não significa que a capacidade cognitiva esteja severamente comprometida. A redução da capacidade exploratória limita as experiências sensoriais e perceptivas, atrasando a aquisição dessas informações, o que poderá ser minimizado através de programas de ensino adequado às condições desses indivíduos.

Muitas vezes, essas crianças são consideradas deficientes mentais, porque, a grande maioria, são incapazes de articular a fala ou de segurar um lápis para aprender a escrever, comprometendo o processo de aprendizagem e de alfabetização, aliados, ainda, a uma metodologia inadequada e inapropriada para as dificuldades que elas apresentam.

Ferrareto e Souza (1997/1998), Vieira (1998), Schwartzman (1992) e Alves de Oliveira (2004a) descrevem diversos distúrbios associados a PC que afetam a motricidade e a cognição, entre os quais cita: problemas de atenção, de percepção, de memória e psicomotores. Os problemas de atenção são decorrentes das características da PC, que comprometem a capacidade de manutenção do controle postural, o que dificulta o direcionamento e fixação ocular, interferindo, conseqüentemente, na capacidade de fixar a atenção em objetos e situações.

A aprendizagem ocorre a partir de um processo de construção diária, pelo qual todo o indivíduo passa, independente de suas condições motoras e/ou cognitivas. Crianças com PC apresentam dificuldades de exploração, que variam de acordo com o grau de comprometimento imposto pela patologia.

Quadro 1 – Classificação da Paralisia Cerebral (Fonte: CAAPC, 1956, Ferrareto e Souza, 1997/1998, Tabith *apud* Tabaquim, 1996)

Classificação da PC conforme a disfunção motora e topográfica – CAAPC (1956)	Classificação por tipo clínico e pela distribuição da lesão no corpo (Ferrareto e Souza, 1997/1998)	Classificação pelo o envolvimento neuromuscular (Tabith, 1980 <i>apud</i> Tabaquim, 1996)
<p>PC Espástica</p>	<p>Espástico - Caracterizado por paralisia e aumento do tônus muscular resultante de lesões no córtex ou nas vias daí provenientes . No tipo espástico a musculatura fica tensa, contraída, difícil de ser movimentada, fenômeno chamado de espasticidade. Como a espasticidade predomina em alguns grupos musculares e não em outros, o aparecimento de deformidades articulares neste grupo de pacientes é comum. O aparecimento de estrabismos também é comum nestas crianças devido a comprometimentos nos músculos oculares.</p> <p>Atetóide / Distônico - Caracterizada por movimentos involuntários e variações na tonicidade muscular resultantes de lesões dos núcleos situados no interior dos hemisférios cerebrais (Sistema Extra-Piramidal). Segundo (Souza, 1998). Nesse tipo, os movimentos involuntários que a criança apresenta são lentos, presentes nas extremidades mãos e pés, contínuos e serpenteantes, dificultando os movimentos que a criança quer executar.</p> <p>Coreico - Os movimentos são, nestes casos, rápidos, amplos, presentes nas raízes dos membros, como ombro e quadril. Como são rápidos e amplos podem desequilibrar a criança e impedi-la de adquirir algumas posturas.</p> <p>Atáxico - Caracterizada por diminuição da tonicidade muscular, incoordenação dos movimentos e equilíbrio deficiente, devido a lesões no cerebelo ou das vias cerebelosas</p>	<p>Espasticidade: é o quadro mais freqüente, correspondendo em até 70% dos casos. Existe um comprometimento do sistema Piramidal com a Hipertonía dos músculos. É caracterizado pela lesão do motoneurônio superior no córtex ou nas vias que terminam na medula espinhal. Ocorre um aumento de resistência ao estiramento que pode diminuir abruptamente. A espasticidade aumenta com a tentativa da criança em executar movimentos, o que faz com que esses sejam bruscos, lentos e anárquicos. Os movimentos são excessivos devido ao reflexo de estiramento estar exagerado. As deformidades articulares se desenvolvem e podem com o tempo, tornar-se contraturas fixas. O reflexo tônico cervical pode persistir.</p> <p>Atetose: comprometimento do sistema extra-piramidal; o sistema muscular é instável e flutuante; numa ação, apresenta movimentos involuntários de pequena amplitude. Os movimentos coréicos são golpes rápidos e involuntários presentes no repouso e aumentam conforme o movimento voluntário. O controle da cabeça é fraco e as respostas a estímulos são instáveis e imprevisíveis. Apresentam um quadro de flacidez e respiração anormal. Corresponde de 20% a 30% dos casos.</p> <p>Ataxia: comprometimento do cérebro e vias cerebelares. Manifesta-se por uma falta de equilíbrio e falta de coordenação motora e em atividades musculares voluntárias. Há sinais de tremor intencional e disartria. A ataxia pura é rara e no início não é fácil de ser reconhecida. Há pouco controle de cabeça e do tronco. A fala é freqüentemente retardada e indistinta, caracteristicamente com a boca aberta e salivação considerável. Corresponde a 10% dos casos.</p>
<p>PC Discinética</p>	<p>Hipercinética ou coreoatetóide</p> <p>Distônica</p>	
<p>PC Atáxica PCMista</p>		

4. Tecnologia de ensino

O paradigma da equivalência de estímulos (Sidman e Taiby, 1982) tem fundamentado pesquisas para ensinar novos repertórios comportamentais. Nos últimos anos, várias pesquisas desenvolvidas pela AEC, com base nesse paradigma, fornecem subsídios para a intervenção em populações com déficits cognitivos e de aprendizagem (Sidman e Tailby, 1982; Sidman *et al.*, 1982). Resultados promissores, também, têm sido apresentados, principalmente com crianças em idade escolar, para desenvolver repertórios acadêmicos (Medeiros, *et al.*, 1995; Medeiros e Monteiro, 1996; Melchiori, 1992; de Rose *et al.*, 1989; Rodrigues, 2000).

Aiello (1995) afirma que o pensamento e a linguagem requerem a capacidade de agrupar os estímulos em classes. Estas classes são formadas a partir da emergência de relações entre estímulos que nunca foram explicitamente ensinadas, e constituem a base do que chamamos genericamente de conceitos.

O termo “Classes de estímulos equivalentes” é uma expressão empregada para designar a classe composta por estímulos permutáveis em determinados contextos (Rossit e Ferreira, 2003). “Equivalência” consiste no estabelecimento de uma espécie de relação de significado entre os símbolos (palavras ou não) e os eventos ou fenômenos, aos quais esses símbolos se referem. O fenômeno da equivalência consiste, nessa substituição entre os estímulos e, portanto, no surgimento ou emergência de novos comportamentos. A equivalência permite o surgimento de um “comportamento novo”, que consiste na emissão de uma resposta específica que não tinha sido ensinada anteriormente, de forma que esse comportamento se apresenta não somente frente ao estímulo apresentado, mas também “diante de outros estímulos que se torne equivalentes ao primeiro” (Barros, 1996).

Para Sidman (2000), equivalência é o resultado direto de contingências de reforço e essas contingências produzem pelo menos dois tipos de resultado: unidades analíticas que é chamada de discriminação condicional e relações de equivalência. A unidade analítica possui quatro termos: estímulo condicional, estímulo discriminativo, resposta e reforçador.

“Estímulo condicional” é aquele responsável por selecionar discriminações simples, sendo o estudo de relações condicionais de grande importância para a compreensão de processos complexos de controle de estímulos (Cumming e Berryman, 1961/1965). As funções dos estímulos discriminativos mudam a depender do estímulo condicional apresentado. Nesse sentido, existe uma relação de condicionalidade entre os estímulos condicionais e os estímulos discriminativos. O estímulo condicional é chamado “modelo” e os estímulos discriminativos são denominados “comparação” ou “escolha”.

Em procedimentos usualmente empregados para o ensino de discriminações condicionais, um estímulo (condicional) é apresentado como modelo em tentativas com outros estímulos (escolhas), dos quais apenas um é o correto (discriminativo). A resposta de escolha fica, dessa forma, dependente do modelo apresentado para que ocorra o reforço. Esse procedimento é denominado de “escolha de acordo com o modelo (*matching-to-sample* ou MTS)” (Sidman e Tailby, 1982).

Sidman (1977) sugere o uso desse procedimento para favorecer o desenvolvimento de relações arbitrárias entre os estímulos e para avaliar os pré-requisitos necessários para a aquisição de leitura e escrita.

O procedimento de escolha de acordo com o modelo *matching-to-sample* (MTS) pode ser classificado de acordo com as relações entre as propriedades formais dos estímulos utilizados. Quando um dos estímulos de escolha for idêntico ao modelo, o procedimento poderá ser denominado de duas maneiras: “escolha por identidade” (MTS de identidade, ou IMTS). O emparelhamento com o modelo ou pareamento por identidade se apresenta um estímulo modelo ao centro e abaixo são apresentados outros estímulos de comparação ou de

escolha (Catania, 1999). Se a resposta for escolher o estímulo diferente ao modelo isto é “escolha de acordo com o diferente” chama-se *odddity-from-sample*, ou OFS, sendo a resposta reforçada o estímulo diferente do modelo. Quando todos os estímulos utilizados, modelo e comparação, forem diferentes entre si, o procedimento é chamado “escolha de acordo com o arbitrário” (Damiani *et al.*, 2002).

No paradigma de equivalência de estímulos, o participante aprende, por exemplo, a relacionar, condicionalmente, palavras ditadas pelo experimentador (A) às correspondentes figuras (B) e às palavras impressas correspondentes (C). Essas discriminações condicionais são ensinadas apresentando-se um estímulo modelo (auditivo ou visual) e dois ou mais estímulos de escolha (desenhos ou palavras).

O paradigma de equivalência por analisar a emergência de classes de estímulos, tem contribuído para a compreensão da aquisição da linguagem, produzindo vários estudos, inclusive em pessoas com repertório verbal mínimo (Carr *et al.*, 2000) e com retardo mental (Yamamoto, 1994).

Dois estudos experimentais (Carr *et al.*, 2000) testaram classes de equivalência com indivíduos com retardo mental severo e com repertórios verbais mínimos. No primeiro estudo, três indivíduos aprenderam vários desempenhos no *matching-to-sample*: Palavra-ditada correspondente à figura (AB), palavras impressas correspondente à figuras (CB), e também formas não representativas correspondentes às figuras (DB). Em testes subseqüentes, todos os indivíduos exibiram CA, com relações emergente imediatamente, DC, AC, BD, CD, e DC, que constituem uma demonstração positiva de equivalência.

O segundo estudo obteve um resultado de teste de equivalência positivo com um em dois indivíduos com repertórios verbais mínimos. Embora Holmes e colaboradores (2004) afirmam que os participantes desses experimentos relatados anteriormente possuíam repertórios auditivos básicos e alguns utilizavam habilidades de comunicação alternativa, através de recursos com figuras e símbolos. Além disso, cada um dos participantes tinha sido exposto há vários anos de educação especial, e em alguns casos tinha participado em estudos prévios que usavam procedimentos de MTS.

Em um experimento realizado por Sidman (1971) com um rapaz de 17 anos, severamente retardado, este aprendeu a relacionar corretamente 20 palavras ditadas (A) às respectivas figuras (B), nomear corretamente essas 20 figuras (relação BD) e emparelhar palavra escrita com palavra escrita (relação CC). Ele não apresentou leitura auditivo-receptiva (relação AC) e nem os emparelhamentos de figuras como modelo e palavras impressas como escolha e vice-versa (relações BC e CB). Foi ensinada a relação AC (escolher as palavras escritas correspondentes àquelas ditadas pelo experimentador). Nesse treino, o número de palavras ensinadas era gradualmente aumentado e, antes de cada aumento, as relações CB, BC e CD (nomeação oral da palavra pelo sujeito) eram testadas. Após o ensino das 20 palavras, o sujeito apresentou 100% de acertos em todas as relações. Com base nos resultados o autor concluiu que emparelhamentos de palavras ditadas como modelo, com figuras correspondentes, como escolha (relação AB) e o ensino de palavras ditadas como modelo, com palavras escritas como escolhas (AC), eram pré-requisitos suficientes para a emergência de dois tipos de relações, sem necessidade de treino adicional: as relações entre palavras escritas e figuras e nomeação oral de palavras (leitura oral). Verificando, então, que emparelhamentos entre modelos auditivos (palavras faladas ao sujeito) e palavras escritas (estímulos de escolha) eram suficientes para fazer emergir uma leitura compreensiva e a leitura oral, mesmo sem treino explícito.

D'Oliveira (1990) relata o uso do paradigma de equivalência de Sidman (1986/1994) no ensino da leitura. Ensina unidades verbais menores que a palavra e, a partir daí, testa a

ocorrência de leitura generalizada, empregando novas palavras, construídas com aquelas mesmas unidades verbais.

Posteriormente, experimentos desenvolvidos por Matos e Hubner (1997), Matos *et al.* (1997), ensinaram palavras com as sílabas sistematicamente variadas, utilizando o paradigma da equivalência de estímulos para desenvolver controle por unidades menores que a palavra.

Em vários estudos (Dixon, 1977; Matos e Hübner, 1997; Melchiori *et al.*, 1992; D'Oliveira e Matos, 1993; de Rose *et al.*, 1989, 1992; Souza e Rose, 1992/1997) foi demonstrada a importância de unidades textuais mínimas na aquisição de leitura generalizada.

Segundo Cruz (2005) o ensino direto do reconhecimento de correspondências entre sons e letras, denominado consciência fonológica, parece promover com maior rapidez o controle por unidades verbais mínimas. No entanto, diferencia-se do paradigma de equivalência, que constrói significados e favorece a compreensão da palavra. Talvez, o ensino de consciência fonológica seja um eficiente pré-requisito para o rápido desenvolvimento de controle por unidades verbais mínimas e, conseqüentemente, a leitura generalizada.

Em experimento realizado por Cruz (2005) em três adolescentes com Síndrome de Down, com idades entre 12 e 18 anos, foi utilizado o paradigma de equivalência de estímulos juntamente com atividades de consciência fonológica para o ensino de leitura. No experimento foi investigado se as atividades que geram consciência fonológica seriam pré-requisitos eficientes para o desenvolvimento de leitura recombinaiva generalizada. Os resultados indicaram, para dois dos três sujeitos, que o ensino explícito de habilidades fonológicas ocasionou tanto a emergência de classes de equivalência, quanto o estabelecimento leitura e escrita por anagrama das novas palavras. Este estudo de Cruz (2005) indicou a eficiência do ensino de habilidades metafonológicas como pré-requisito para a aquisição de leitura e escrita, fortalecendo e ampliando as evidências disponíveis na literatura com pré-escolares e escolares provenientes de nível sócio-econômico baixo.

Os resultados do estudo de Cruz (2005) sugerem que a justaposição e/ou interação dos dois procedimentos utilizados na pesquisa, ainda que baseados em diferentes enfoques acerca da aquisição de leitura e escrita, podem se complementar para implementar um modelo prático que otimize o ensino de tais habilidades no cotidiano. Sugere, ainda, replicações do procedimento em um maior número de crianças e jovens, inclusive com outros tipos de deficiência.

Para Capovilla e Capovilla (2000), *consciência fonológica* refere-se tanto à consciência de que a fala pode ser segmentada [em palavras, sílabas e letras] quanto à habilidade de manipular tais segmentos. De acordo com Suple (1986 *apud* Capovilla e Capovilla, 2002) a consciência da fonologia ou do sistema sonoro da língua, desenvolve-se gradativamente, à medida que a criança vai se tornando consciente de palavras, sílabas e fonemas com unidades indetificáveis. Os estudos mais recentes demonstram que, para o domínio da leitura e escrita, são necessárias habilidades específicas que vão além da função simbólica, tais como:

- 1) Compreensão de que a escrita mapeia a fala;
- 2) Habilidade de discriminar entre as unidades fonêmicas da fala;
- 3) Conhecimento das correspondências entre as unidades fonêmicas e as unidades grafêmicas (Capovilla e Capovilla, 2002).

O método de alfabetização que promove o desenvolvimento da consciência fonológica e o ensino das correspondências entre grafemas e fonemas é o método fônico (Copovilla e Copovilla, 2002).

Araújo (2007), também, realizou um experimento que implementou um modelo que integra o treino de consciência fonológica ao paradigma de equivalência de estímulos. Utilizou-se rede de relações condicionais, para produzir leitura e escrita recombinativas, com compreensão em crianças e adolescentes com dislexia fonológica. Participaram desse estudo três sujeitos: um de 9 anos na 3ª série, um de 12 anos e outro de 15 anos, cursando a 6ª e 7ª séries, respectivamente. Alunos de escolas públicas de Belém, diagnosticados como disléxicos por fonoaudiólogas e indicados pelas mesmas para participarem do experimento. Foram aplicados pré-testes para averiguar a existência dos requisitos básicos para alfabetização, e o repertório de entrada em equivalência, leitura em voz alta, ditado e consciência fonológica. Os treinos e testes de formação de classes de equivalência eram intercalados com os treinos de consciência fonológica (consciência de palavras e consciência de sílabas), gerando a possibilidade de averiguar o efeito de cada treino nos desempenhos dos participantes. Os resultados mostraram uma melhora significativa nas habilidades de leitura com compreensão e escrita de palavras e pseudopalavras, e de nome de figuras (ditado mudo). Isso evidenciou a necessidade do ensino explícito de habilidades metafonológicas para o domínio de leitura competente e, especialmente da escrita indicando a eficiência deste modelo.

5. Tecnologia assistiva

Essas novas tecnologias vêm sendo incorporadas em nossa cultura, caracterizando-se cada vez como ferramentas indispensáveis na inclusão e integração de pessoas com algum tipo de deficiência. A constatação é ainda mais evidente e verdadeira quando se refere às pessoas com dificuldades na comunicação (oral e escrita), na funcionalidade e locomoção.

Essas tecnologias de apoio as pessoas deficientes podem ser denominadas “Tecnologias Assistivas”, “Tecnologia de Apoio” ou “Ajudas Técnicas”. A Tecnologia Assistiva é definida como “uma ampla gama de equipamentos, serviços, estratégias e práticas concebidas e aplicadas para minorar os problemas funcionais encontrados pelos indivíduos com deficiências” (Cook e Hussey, 1995). Portanto, é qualquer item, peça de equipamento ou sistema de produtos, quer adquirido comercialmente de um estoque de fabricação em série, quer modificado, ou feito sob medida, usado para aumentar, manter ou melhorar capacidades funcionais de indivíduos com incapacidades.

Para favorecer a qualidade de vida das pessoas deficientes, os recursos da tecnologia, muitas vezes são imprescindíveis, conforme afirma Radabaugh (2001: 13): “Para as pessoas, a tecnologia torna as coisas mais fáceis. Para as pessoas com deficiência, a tecnologia torna as coisas possíveis”.

Para algumas pessoas com PC, grandes dificuldades físico-funcionais, a fala, o simples fato de apontar o dedo sobre um símbolo, para indicar uma mensagem, pode não ser possível ou prático. Por isso, todo esforço deve existir no sentido de possibilitar uma via de comunicação para o indivíduo expressar-se. A Tecnologia Assistiva é o canal que possibilita essas pessoas a se comunicar com o mundo ao seu redor. Existem recursos tecnológicos que possibilitam a acessibilidade, isto é, o acesso desse indivíduo à sociedade, podendo ser por meio da Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC), o computador, com *softwares e hardwares* acessíveis.

Estudos desenvolvidos no Brasil (Capovilla *et al.*, 1997, 1998a, 1998b; Capovilla, 2005; Pelosi, 2000; Alves de Oliveira, 2004) enfocando o processo de avaliação e ensino com crianças com Paralisia Cerebral, são providos de estratégias e recursos da Tecnologia Assistiva associados à tecnologia de ensino, porém não há uma descrição de seu uso juntamente com o paradigma de equivalência de estímulos.

Para proporcionar acessibilidade aos deficientes com dificuldades neuromotoras, os *softwares* necessitam ter possibilidades de acionamento não convencional no mouse tradicional, mas através de um sistema de escaneamento (varredura). Segundo Pelosi (2000) sistema de escaneamento ou sistema de varredura é um recurso utilizado em equipamentos, que sinaliza as opções na tela do equipamento com o auxílio de pontos luminosos (leds).

A varredura requer um controle mínimo de movimentos físicos. Dependendo da habilidade motora e cognitiva do indivíduo, o acesso por varredura lhe permite executar uma variedade de atividades no computador, que seriam impossíveis sem esta opção de acesso (Browning, 2006).

Segundo Pelosi (2000) e Alves de Oliveira (2004a) a varredura exige que o indivíduo tenha uma resposta voluntária consistente como o bater a mão, o pé, piscar os olhos, balançar a cabeça, soprar, emitir som ou qualquer outro movimento do corpo ou segmento corporal para que sinalize sua resposta. Essas respostas podem ser associadas com *hardwares* como acionadores indiretos, que substituem o clique do mouse, por meio desses movimentos. Esses acionadores são ligados a um mouse adaptado (figura 1) para receber esses dispositivos.

Acionadores são chaves colocadas em qualquer parte do corpo, onde o usuário possui algum controle ativo de movimento, ele pode ser ativado com pressão (tocar a mão, o pé, a cabeça), tração (puxar o braço), sopro, piscar, e podem ser selecionados e posicionados conforme as habilidades específicas de movimento da criança com PC. O indivíduo precisa aprender a ativar, manter e soltar voluntariamente o acionador. Esses acionadores podem ser confeccionados artesanalmente (figuras 2 e 3), com materiais simples identificados no cotidiano, necessitando apenas estar adequado às características e necessidades funcionais dos indivíduos que deles necessitam. Neste artigo são mostrados os acionadores artesanais, desenvolvidos no Núcleo de Desenvolvimento em Tecnologia Assistiva e Acessibilidade – NEDETA¹, com a proposta da substituição da tecnologia importada por tecnologia nacional, inovadora e de baixo custo, possibilitando a acessibilidade financeira dos usuários.



Figura 1 - Mouse Adaptado (Fonte: NEDETA).

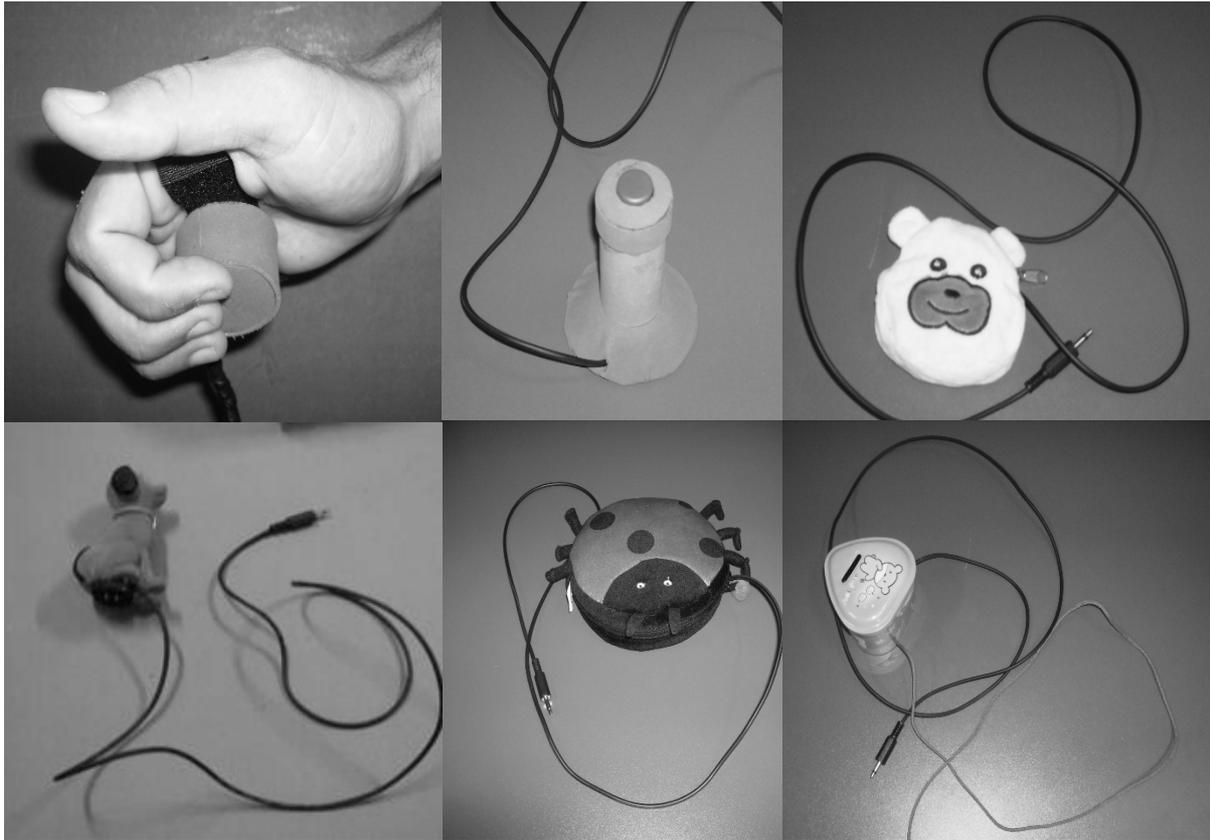


Figura 2 - Acionadores artesanais (Fonte: NEDETA).



Figura 3 - Acionadores artesanais (Fonte: NEDETA).



Figura 4 - Software Desenvolve® (Fonte: Alves de Oliveira & Ruffeil, 2004).

Segundo Alves de Oliveira (2007) os *softwares* especiais de acessibilidade são programas de computador que facilitam a interação da pessoa deficiente com a máquina. Os principais programas criados no Brasil, com características adaptadas de acessibilidade para pessoas com deficiências motoras e físicas são: *Software Comunique* (www.comunicacaoalternativa.com.br/centro/tcomunique.htm), *Software LM Brain* (Panham, 1998), os *Softwares* da Linha Imago (<http://www.qsnet.com.br/imagovox.htm>), *Software Motrix* (<http://intervoxnce.ufrj.br/motrix/>) e o *Software Desenvolve*® (Alves de Oliveira, 2004b) (figura 4) . Há também alguns *softwares* importados que são utilizados no Brasil, tais como o *IntelliPics*® (<http://www.intellitools.com>).

Pesquisas na área, com equivalência de estímulos têm produzido tecnologia voltada para a instalação de repertórios comportamentais complexos em uma variedade de indivíduos. Muitas destas pesquisas foram conduzidas em laboratórios, em que a maioria dos participantes era composta de indivíduos com dificuldades de aprendizagem, porém poucas são as aplicações com indivíduos com deficiência, especialmente com PC.

Segundo Garotti (2002) o termo tecnologia de ensino pode ser definido como um conjunto de instrumentos e estratégias que ocasionam desempenhos mais eficientes. Inúmeros estudos disponibilizam essa tecnologia (p. e. Dube, 1996; Ray, 1969; Schusterman e Kastack, 1993 Sidman, 1977,1985; Sidman e Stoddard, 1966; Stoddard e Sidman, 1967; Terrace, 1963a, 1963b; Touchette, 1971) no entanto há poucos registros do seu uso em pessoas com PC, principalmente utilizando essa tecnologia associada Tecnologia Assistiva.

Para essa população de crianças com PC o desenvolvimento de relações emergentes exige o emprego de uma tecnologia mais adaptada, adequada e com recursos de acessibilidade. Todavia, os recursos utilizados em crianças sem PC podem ser ineficazes, considerando que as crianças com PC apresentam comprometimentos motores e/ou sensoriais e déficits na área cognitiva, inviabilizando tais recursos.

Na década de 60 surge o primeiro equipamento computadorizado. Montado por Malling e Clarkson, chamado de *POSSUM*. Controlava um sistema de escaneamento, sinalizando as opções na tela com pontos luminosos e através de um acionador, acoplado a uma máquina de escrever. Já no fim da década de 70, legitimou-se que esses recursos poderiam ser usados como método de comunicação, sendo possível sua utilização com indivíduos não alfabetizados, pois envolvia a presença de sinais ou símbolos que representavam uma palavra ou um conceito (Pelosi, 2000)

No Brasil, o emprego desse tipo de recurso iniciou-se na década de 70, no estado de São Paulo, na Associação Educacional Quero-Quero, através de um sistema para comunicação, trazido do Canadá. Em seguida, algumas escolas municipais do Rio de Janeiro passaram a introduzir esse sistema no ano de 1994 em crianças com PC. A partir daí diversas pesquisas passaram a ser desenvolvidas em Programas de Pós-Graduação na Universidade Estadual do Rio de Janeiro e outras capitais brasileiras (Andrade, 1998; Nunes *et al.* 1999).

Nos estudos de Zuliani (2003) e Rossit (2002) o ensino de habilidades acadêmicas de leitura, escrita e matemática foi favorecido pelo uso de recursos informatizados com computadores e programas educativos, através do programa Mestre® (Goyos e Almeida, 1994).

Ramos (2004), Cruz (2005) e Araújo (2007) utilizaram o *software* Progleit 2.0 para desenvolver a aquisição de leitura em crianças com dificuldades de aprendizagem. Esse programa foi desenvolvido na Universidade Federal de São Carlos, para uso em crianças com dificuldades de aprendizagem de leitura. Ensina relações entre palavras inteiras escritas, as figuras e as palavras faladas correspondentes, em diferentes combinações programadas conforme o grau de dificuldade do aluno.

No entanto os principais estudos, no Brasil, que têm sido desenvolvidos com o uso de tecnologia com crianças com Paralisia Cerebral enfocando o processo de aprendizagem tais como Capovilla e colaboradores (1997, 1998a, 1998b), Capovilla (2005), Pelosi (2000) e Alves de Oliveira (2004a) são providos de estratégias e recursos da Tecnologia Assistiva associados à tecnologia de ensino, porém não há uma descrição correlacionada com o paradigma de equivalência de estímulos.

Alves de Oliveira (2008) propõe estratégias de ensino com recursos e estratégias de apoio para melhor adequar o processo de ensino/aprendizagem. Criar e adaptar recursos tecnológicos para dar suporte a esse processo embasado no paradigma da equivalência de estímulos, possibilitando a substituição de tecnologia importada pela nacional. No Brasil não há instrumentos, genuinamente brasileiros, para avaliar pessoas com Paralisia Cerebral, principalmente, na região norte do país.

A avaliação cognitiva desses indivíduos é um procedimento de difícil aplicação, pois a maioria dos testes aplicados exige certa capacidade de expressão oral e para essas pessoas pode ser de difícil compreensão ou até inexistente, devido às alterações fonoarticulatórias que podem vir associadas à Paralisia Cerebral.

Como recursos alternativos de baixo custo, Alves de Oliveira (2008) utiliza o *software* Desenvolve® (Alves de Oliveira, 2004b), com dois propósitos: 1) Avaliar as habilidades cognitivas de crianças com Paralisia Cerebral, utilizando a interface “Desenvolve® / Instrumento avaliativo” e 2) Desenvolver programas de ensino na interface “Desenvolve® / Sequências de ensino”.

A interface “Desenvolve® / Instrumento avaliativo” tem como referência principal, o “Guia Portage Operacionalizado” (Williams e Aiello, 2001). O objetivo desse instrumento do *software* Desenvolve® (Alves de Oliveira, 2004b) é verificar como a criança se apresenta, quais os conceitos e habilidades já adquiridas, checando dezenove habilidades: Percepção de objetos do cotidiano; Percepção de tamanho; Percepção de seqüência; Noção de espaço; Percepção auditiva; Identificação de ações; Percepção de formas; Esquema corporal; Associação de iguais e diferentes; Percepção de cores; Noção de quantidade; Noção de tempo; Percepção de letras e números; Associa conjuntos; Percepção espaço temporal; Noção de seqüência numérica; Nomeia números; Associa palavra ao objeto; Identifica fatos pela seqüência de ações

Após a avaliação no “Desenvolve® / Instrumento avaliativo” são utilizadas as “Seqüências de ensino” do *Software* Desenvolve® para construir programas de ensino baseados na tecnologia disponibilizada pela AEC, isto é, o paradigma de equivalência de estímulos aliados à consciência fonológica.

Um estudo realizado por Alves de Oliveira e colaboradores (2008) sobre o perfil cognitivo das crianças com PC atendidas no NEDETA, apresenta a distribuição das crianças de acordo com o nível do desempenho (acertos) observado em cada tipo de habilidade cognitiva avaliada, de acordo com a faixa etária dos participantes. Conforme Quadro 2.

Para este estudo foram sorteadas seis das habilidades cognitivas avaliadas pelo *software* Desenvolve®, a saber: noção de espaço (NE), percepção de objetos do cotidiano (POC), percepção de formas (PEF), percepção de tamanho (PET), percepção de seqüência (PES), e percepção de cores (PEC). Teoricamente, essas habilidades eram apropriadas para avaliar crianças com desenvolvimento típico nas seguintes faixas etárias: NE, entre 2 e 3 anos; POC e PEF, entre 2 e 4 anos; PET, 2 e 6 anos; PES, 3 e 4 anos; e PEC, 3 e 5 anos. Considerando que tais habilidades já estão desenvolvidas, teoricamente, aos seis anos de idade, observa-se que as crianças com PC apresentam dificuldades em desempenhar algumas delas. O nível de acerto ‘100%’, ou seja, o nível que informa sobre o domínio de uma habilidade, apresenta maior freqüência (31 ocorrências), seguido pelo nível ‘51-75’ (28), considerado razoável, porém muito longe do ideal, especialmente para crianças maiores de seis anos. Contudo, em 81% das vezes, os ‘100%’ foram obtidos em tarefas planejadas para crianças entre 2 e 4 anos (habilidades NE, POC, PEF, PES) e por crianças entre 8-12 anos (68% das vezes); apenas uma criança de 8 e duas de 10 anos obtiveram 100% em tarefas planejadas para 6 anos (PET). Assim, observa-se que essas crianças apresentam uma grande defasagem entre as habilidades reais e as que deveriam ter de acordo com suas idades. Parece haver ausência, ou pobreza, de habilidades cognitivas básicas como discriminações e formação de conceitos, conforme avaliadas pelo *software* Desenvolve®.

Esses resultados indicam que essas crianças apresentam defasagens acentuadas com respeito às habilidades necessárias para a idade. Essa defasagem, por sua vez, pode ser devida ao fato de não apresentarem os pré-requisitos necessários para a aprendizagem de habilidades mais complexas, provavelmente em função de crenças a respeito de seu potencial de aprendizagem, de um lado, e a respeito do próprio processo ensino-aprendizagem, de outro. Paralelo a isto, os dados indicam que, apesar das péssimas condições de ensino, as crianças com PC possuem grande potencial cognitivo que pode ser acelerado se condições apropriadas de ensino forem oferecidas.

Habilidades Cognitivas	NE			POC			PEF			PET			PES			PEC							
	4	6-	8-	10-	4	6-	8-	10-	4	6-	8-	10-	4	6-	8-	10-	4	6-	8-	10-			
Faixa Etária	4	6-	8-	10-	4	6-	8-	10-	4	6-	8-	10-	4	6-	8-	10-	4	6-	8-	10-			
Nível de acertos																							
0%													1	1	1	2							
1 a 25 %																1							
26 a 50 %				1				1	1				2	1	2	4	2						
51 a 75 %				3	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1				3	4	3		
76 a 99 %							2	2	1				1	2	2	1	2				1	3	
100%	1	3	3	3	1	3	3	1	4	2				1	2				1	2	1		

Quadro 2 - Distribuição das crianças de acordo com o nível de acertos observado na avaliação. Noção de espaço (NE, teoricamente apropriada para avaliar crianças entre 2-3 anos), percepção de objetos do cotidiano (POC, p/ 2-4 anos), percepção de formas (PEF, p/2-4 anos), percepção de tamanho (PET, p/ 2-6 anos), percepção de seqüências (PES, p/ 3-4 anos) e de cores (PEC, /p 3-5 anos) e de acordo com a faixa etária: 4 anos, 6 a 8 anos incompletos (6-), 8 a 10 anos incompletos (8-), e 10 a 12 anos incompletos (10-).

6. Conclusão

Crianças com paralisia cerebral podem apresentar acentuado comprometimento motor, comprometendo a interação com seu meio. Dessa forma, a Tecnologia Assistiva é fundamental na facilitação do desenvolvimento dessas crianças, pois, por meio dos recursos tecnológicos a criança terá a possibilidade de vivenciar o mundo que a cerca, minimizando os efeitos das barreiras motoras, interagindo e construindo conhecimentos e habilidades, favorecendo sua inclusão social e melhorando sua qualidade de vida.

Em geral, pouca atenção é dada à avaliação de pré-requisitos, pois além de frequentemente assumidos sem base científica adequada, parte-se do princípio, equivocado, de que sua aquisição depende unicamente da maturação. O software Desenvolve® configura um avanço na área da Tecnologia Assistiva, pois permite avaliar as habilidades cognitivas de crianças com debilidades motoras, como é o caso da PC. Diferente de outros instrumentos de avaliação, que geralmente classificam o indivíduo, o Desenvolve permite, também, especificar a habilidade a ser ensinada, possibilitando a implementação de tecnologias de ensino individualizadas. Neste estudo, foi possível detectar, também, que crianças com algum tipo de deficiência, em especial com PC, necessitam de tecnologias de ensino associadas a tecnologias assistivas, o que aponta para a realização de pesquisas unificadas.

Ressalta-se, sobretudo, a necessidade de pesquisas nesta área voltadas para materiais de baixo custo que possam servir como recursos para a confecção de equipamentos adaptados que visem atender as necessidades das crianças deficientes, facilitando o processo de ensino através das estratégias propostas pelas tecnologias de ensino com base no paradigma de equivalência de estímulos associado com a metodologia da consciência fonológica.

7. Referências Bibliográficas

Aiello, A.L.R. (1995) *Efeitos de um procedimento de resposta construída sobre a rede de relações de equivalência envolvida em leitura e escrita em crianças com história de fracasso escolar*. Tese de Doutorado, Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

- Alves de Oliveira, A.I. (2004a) *A contribuição da tecnologia no desenvolvimento cognitivo de crianças com paralisia cerebral*. Dissertação de Mestrado em Motricidade Humana, Universidade do Estado do Pará, Belém, PA.
- Alves de Oliveira, A.I. (2004b). *Software Desenvolve®*. Software Desenvolvido e registrado no INPI, n. 07703-6.
- Alves de Oliveira, A.I. (2007) *Softwares adaptados de computador*. Em: Cavalcanti, A.; Galvão, C. (Org.). *Terapia Ocupacional: fundamentação e prática*. (Vol. 8, pp. 469-472). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Alves de Oliveira, A.I. (2008) *Desenvolvimento de aplicativos informatizados para avaliação e ensino de pré - requisitos básicos para aprendizagem de leitura e escrita em crianças com paralisia cerebral*. Projeto de doutorado, Programa de Pós graduação Stricto sensu em Teoria e Pesquisa do Comportamento, Universidade Federal do Pará, Belém, PA.
- Alves de Oliveira, A.I.; Silva, M.S.; Costa, L.N. e Garotti, M.F. (2008). Traçando o perfil cognitivo das crianças Com paralisia cerebral atendidas no Núcleo de Desenvolvimento em Tecnologia Assistiva e Acessibilidade. Em: Alves de Oliveira, A.I; Lourenço, J.M.Q e Garotti, M.F. (Orgs). *Tecnologia Assistiva: pesquisa e prática* (pp. 182). Belém: EDUEPA.
- Andrade, M.L.U. (1998). Utilização de computadores por deficiente neuromotor grave. Em F.C. Capovilla, M.J. Gonçalves e E.C. Macedo (Orgs). *Tecnologia em (re) habilitação cognitiva: uma perspectiva multidisciplinar* (pp. 381-384). São Paulo: EDUNISC.
- Araújo, M.W.M. de. (2007). *Habilidades metafonológicas e desenvolvimento de leitura e escrita recombinativas em crianças com diagnóstico de dislexia*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós Graduação em Teoria e Pesquisa, Universidade Federal do Pará, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Belém, PA.
- Barros, R.S. (1996). Análise do comportamento: da contingência de reforço à equivalência de estímulos. *Caderno de Textos Psicologia*, 1, Belém, Unama.
- Bobath, B. e Bobath, K. (1978) *Desenvolvimento motor nos diferentes tipos de paralisia cerebral*. São Paulo: Manole.
- Bobath, K. (1979) *Uma base neurofisiologica para o tratamento da paralisia cerebral*. São Paulo: Manole.
- Braga, L.W. (1999). *Cognição e paralisia cerebral*. Rio de Janeiro: Sarah Letras.
- Brandão, J.S. (1992). *Bases para o tratamento por estimulação precoce da paralisia cerebral*. São Paulo: Memnon.
- Browning, N. (2006). *Recursos de Acessibilidade ao computador*. Em: Schirmer, C.R.; Browning, N.; Bersch, R. e Machado, R. Atendimento Educacional Especializado: deficiência física. (pp. 87-103) SEESP/ SEED/MEC. Brasília/ DF.
- Capovilla, A.G.S. e Capovilla, F.C. (2000). *Problemas de leitura e escrita como identificar, prevenir e remediar numa abordagem fônica*. São Paulo. Memnon.
- Capovilla, A.G.S. e Capovilla, F.C. (2002). *Alfabetização: método fônico*. São Paulo: Memnon.
- Capovilla, F.C.; Macedo, E.C.; Capovilla, A.G.S.; Thiers, V.O.; Raphael, W.D. e Duduchi, M. (1998a). Avaliação computadorizada de leitura em dislexia, conhecimento de sinais em surdez, e habilidades escolásticas em paralisia cerebral. Em: Capovilla, F.C.; Gonçalves, M.J.; Macedo, E.C.. (Org.). *Tecnologia em (re)habilitação cognitiva: uma perspectiva multidisciplinar* (Vol. 1, pp. 83-91). São Paulo: Loyola-Edunisc-Sociedade Brasileira de Neuropsicologia,
- Capovilla, F.C.; Macedo, E.C.; Duduchi, M.C., Capovilla, A.G.S. e Thiers, V.A. (1997). Sistemas computadorizados para comunicação e aprendizagem pelo paralisado cerebral: sua engenharia e indicações clínicas. Em: *Ciência cognitiva: teoria pesquisa e aplicação* (p.p. 201-248). São Paulo: EDUNISC.

- Capovilla, F.C.; Macedo, E.C.; Duduchi, M.C.S. e Raphael, W. (1998b). Recursos tecnológicos para a inclusão escolar de paralisados cerebrais e surdos. Em: Capovilla, F.C.; Gonçalves, M.J. e Macedo, E.C. (Orgs). *Tecnologia em (re) habilitação cognitiva: uma perspectiva multidisciplinar* (pp. 388-394). São Paulo: EDUNISC.
- Carr, D.; Wilkinson, K.M.; Blackman, D. e McIlvane, W.J. (2000). Equivalence classes in individuals with minimal verbal repertoires. *J. Exp. Analysis Behav.*, 74, 101-114.
- Catania, C.A. (1999) *Aprendizagem: comportamento, linguagem e cognição*. São Paulo: Artmed.
- Cook, C. e Hussey, E. (1995) *Assistive Technologies: principles and practice*. St. Louis, Missouri, EUA, Mosby – Year Book, Inc.
- Cruz, M.S.S. (2005) *Consciência fonológica e estabelecimento de controle por unidades verbais menores que a palavra em adolescentes com atraso no desenvolvimento*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Pará, Belém, PA.
- Cumming, W.W. e Berryman, R. (1961). *Some data on matching behavior in the pigeon*. *J. Exp. Analysis Behav.*, 4, 281-284.
- Cumming, W.W. e Berryman, R. (1965). The complex discriminated operant: Studies of matching-to-sample. Em: Mostofsky, D.I. (Org.), *Stimulus generalization* (pp. 284-330). Stanford, CA: Stanford University Press.
- Damiani, K.; Passos, M.L.R.F. e Matos, M.A. (2002) Seqüência de Estímulos durante o Fortalecimento da Resposta de Bicar: efeitos sobre a aquisição de desempenhos em Matching e Oddity. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 15(3), pp. 465-473.
- de Rose, J.C.C.; de Souza, D.G.; Rossito, A.L. e de Rose, T.M.S. (1989). Aquisição de leitura após história de fracasso escolar. *Psicologia: teoria e pesquisa*, 5, 325-346
- de Rose, J.C.C.; de Souza, D.G.; Rossito, A.L. e de Rose, T.M.S. (1992). Stimulus equivalence and generalization in reading after matching to sample by exclusion. Em: Hayes, S.C. e Hayes, L.J. (Orgs.), *Understanding verbal relations* (pp. 69-82).
- Dederich, A.C. (2000) *Desenvolvimento cognitivo e Linguagem na Paralisia Cerebral*. Monografia de conclusão do curso de especialização em Linguagem, Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, Rio de Janeiro.
- Diament, A. (1996) Encefalopatias crônicas da infância (paralisia cerebral). Em: Diament, A. e Cypel, S. (Eds). *Neurologia infantil* (pp. 781-798). São Paulo: Atheneu.
- Dixon, L.S. (1977). The nature of control by spoken words over visual stimulus selection. *J. Exp. Analysis Behav.*, 27, 433-442.
- D'Oliveira, M.H. (1990). *Estudos em relações de equivalência: Uma contribuição à identificação da leitura sob controle de unidades mínimas na aprendizagem de leitura com pré-escolares*. Tese de doutorado, Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Área de concentração em Psicologia Experimental, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.
- D'Oliveira, M.H. e Matos, M.A. (1993). Controle discriminativo na aquisição da leitura: Efeito da repetição e variação na posição das sílabas e letras. *Temas em Psicologia*, 2, 99-108.
- Dube, W.V. (1996). Teaching discrimination skills to persons with mental retardation. Em: Goyos, C.; Almeida, A.A. e de Souza, D.. (Orgs.), *Temas em Educação Especial*. (p.73-96). São Carlos: EDUFSCar.
- Ferrareto, I. e Souza, A.M.C. (orgs.) (1997). *Como tratamos a paralisia cerebral: reabilitação*. AACD - ABPC, São Paulo, Escritório Editorial.
- Ferrareto, I. e Souza, A.M.C. (1998) *Paralisia Cerebral: aspectos práticos*. São Paulo, Editora Memnon, 1998.
- Garotti, M.F. (2007) Que problema de aprendizagem apresentam os alunos de segunda série do ensino fundamental de Belém? [Resumo]. Em: X Semana Científica do Laboratório de

- Psicologia: História e perspectivas do comportamento, *Resumos/Abstracts, X Semana Científica do Laboratório de Psicologia: História e perspectivas do comportamento* (v. 1. pp. 14-15). Belém, PA.
- Garotti, M.F. (2002) *Modificação de classes de equivalência em indivíduos portadores de necessidades educativas especiais*. Projeto de pesquisa aprovado CONSEP N.: 025/2002-FH
- Geralis, E. (2007). *Crianças com Paralisia Cerebral: guia para pais e educadores*. Tradução Borges-Osório, M.R.L. Porto Alegre, Artmed. (Original publicado em 1998)
- GIL, I.L.C. (2002). *Aprendizagem e Inclusão escolar de criança com Paralisia Cerebral e graves alterações na comunicação*. Em: III Congresso Ibero-Americano de Informática na Educação Especial Novo milênio, novas metodologias, novas formas de aprender, Fortaleza - CE. III Congresso Ibero-Americano de Informática na Educação Especial Novo milênio, novas metodologias, novas formas de aprender. Brasília-DF: Ministério da Educação, 2002. p. 138-154.
- Goyos, C. e Almeida, J.C. (1994). *Mestre 1.0 [computer software]*. São Carlos: Mestre Software.
- Hagberg, B.; Hagberg, G. e Olow, I. (1984). *The changing panorama of cerebral palsy in Sweden*. IV. Epidemiological trends. *Acta. Paediatr. Scand.*, 1959, 433-440.
- Holmes, D.B.; Holmes, Y.B.; Smeets, P.M.; Cullinan, V. e Leader, G. (2004). Relational Frame Theory and Stimulus Equivalence: Conceptual and Procedural Issues. *International J. Psychol. Psychological Ther.*, 4, (2), 181-214.
- Leitão, A. (1983) *Paralisia Cerebral: diagnóstico, terapia, reabilitação*. Rio de Janeiro e São Paulo: Editora Atheneu.
- Matos, M.A. e Hübner, M.M. (1997). Oralização é cópia: efeitos sobre a aquisição de leitura generalizada recombinativa. *Temas em Psicologia*, 1, 47-63.
- Matos, M.A.; Hübner, M.M. e Peres, W. (1997). Leitura generalizada: procedimentos e resultados. *Sobre Comportamento e Cognição*.(Org. Banaco, R.), 1, Arbytes Editora, Santo André – S.P., p. 470-487.
- Medeiros, J.G. e Monteiro, C.R. (1996). Modificação de comportamento de uma criança com distúrbio de déficit de atenção com hiperatividade, com a participação dos familiares: um estudo de caso [Resumo]. Em: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (Org.), *Resumos/Abstracts, III Reunião Especial da SBPC* (p. 527). Florianópolis.
- Medeiros, J.G.; Baus, J.; Jeremias, A.E.; Mattos, V.; Freitas, A.N.; Sengl, C.S.; Silva, I.W.; Silva, M.H.; Monteiro, C.R.; Dutra, G. e Franco, R. (1995). A utilização do procedimento de discriminação condicional como estratégia para a consecução de objetivos de ensino [Resumo]. Em: Sociedade Brasileira de Psicologia (Org.), *Resumos/Abstracts, XXV Reunião Anual de Psicologia* (p. 515). Ribeirão Preto.
- Melchiori, L.E.; Souza, D.G. e de Rose, J.C.C. (1992). Aprendizagem de leitura por meio de um procedimento de discriminação sem erros (exclusão): uma replicação com pré-escolares. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 1, 101-111.
- Nunes, L.R.; Ferreira, J.; Mendes, E. e Glat, R. (1999). A Pós-Graduação em Educação Especial no Brasil: Análise crítica da produção discente. *Revista Brasileira de Educação Especial*, Piracicaba, 3 (5), 113-126.
- Panham, H.M.S. (1998). O Brain como recurso tecnológico na intervenção em comunicação suplementar e/ou alternativa. Em: Capovilla, F; Gonçalves, M.J; Macedo E. (Orgs). *Tecnologia em (Re) Habilitação Cognitiva: uma perspectiva multidisciplinar* (pp. 147 – 151). São Paulo: EDUNISC.
- Pelosi, M.B. (2000) *A comunicação alternativa e ampliada nas escolas do Rio de Janeiro: Formação de professores e caracterização dos alunos com necessidades especiais*. Rio de

- Janeiro: Dissertação de Mestrado em Educação, Universidade do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Pfeifer, L.I. (1994). *Comprometimento motor e habilidades cognitivas em crianças com seqüelas de paralisia cerebral*. Dissertação de Mestrado em Educação Especial, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.
- Radabaugh M.P. (2001). In. *Creating Access for People with Disabilities through Speech and Language Technologies. Study on the Financing of Assistive Technology Devices of Services for Individuals with Disabilities*. 1. *Assistive Technology, Accommodations, and the Americans with Disabilities Act*. May, 2001. Cornell University. p.3
- Ramos, L. (2004). *Equivalência de estímulos e generalização de Leitura em crianças de primeira série com Dificuldades na aquisição de leitura*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Teoria e Pesquisa do comportamento. Belém: UFPA.
- Ray, B.A. (1969). Selective attention: The effects of combining stimuli which control incompatible Behavior. *J. Exp. Analysis Behav.*, 12, 539-550.
- Rodrigues, O.M.P.R. (1995). Desempenho de entrada e aprendizagem de leitura: em busca de relação. Tese de Doutorado defendida no Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo.
- Rodrigues, V. (2000). A utilização da discriminação condicional no ensino da leitura e escrita a crianças com paralisia. Dissertação de Mestrado em Psicologia defendida, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, ES.
- Rossit, R. A. S. (2002). *Habilidades matemáticas para jovens com deficiência mental: desenvolvimento e avaliação de um currículo baseado em equivalência de estímulos*. Relatório FAPESP, Abril de 2002.
- Rossit, R.A.S. e Ferreira, P.R.S. (2003). Equivalência de Estímulos e o Ensino de Pré-requisitos monetários para pessoas com Deficiência Mental. *Temas de Psicologia*, 2. Ribeirão Preto – SP
- Rotta N.T. (2002) Paralisia cerebral, novas perspectivas terapêuticas. *J. Pediat.*, 78 (1).
- Rotta, N.T. (2001). Encefalopatia crônica da infância ou paralisia cerebral. Em: Porto, CC. *Semiologia Médica*. (pp.1276-8). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Schusterman, R.J. e Kastak, D. (1993). A California sea lion (*Zalophus californianus*) is capable of forming equivalence relations. *Psychological Record*, 43, 823-839.
- Schwartzman, J.S. (1992, maio-junho). Paralisia cerebral. *Temas sobre desenvolvimento*, 6, 3-5.
- Sidman, M. (1971). Reading and auditory-visual equivalences. *Journal of Speech and Hearing Research*, 14, 5-13.
- Sidman, M. (1977). Teaching some basic pre-requisites for reading. EM: Mittler (Ed.), *Research to practice in mental retardation: Vol. 2, Education and training* (pp.353-360). Baltimore, MD: University Park Press.
- Sidman, M. (1985). Aprendizagem-sem-erros e sua importância para o ensino do deficiente mental. *Psicologia*, 11(3), 1-15.
- Sidman, M. (1986). Functional analysis of emergent verbal classes. Em: Thompson, T. e Zeiler, M. D. (Eds.). *Analysis and integration of Behavior Units* (pp. 213-245). Hillsdale, (NY): Erlbaum.
- Sidman, M. (1994). *Equivalence relations and behavior: research story*. Boston, MA: Authors Cooperative.
- Sidman, M. (2000). Equivalence relations and the reinforcement contingency. *J. Exp. Analysis Behav.*, 74, 127-146.
- Sidman, M., e Stoddard, L. T. (1966). Programming perception and learning for retarded children. *Intl. Rev. Res. Mental Retardation*, 2, 151-208.

- Sidman, M. e Stoddard, L.T. (1967). The effectiveness of fading in programming a simultaneous form discrimination for retarded children. *J. Exp. Analysis Behav.*, 10, 3-15.
- Sidman, M., e Tailby, W. (1982) Conditional discrimination vs. matching to sample: An expansion of the testing paradigm. *J. Exp. Analysis Behav.*, 37, 5-22.
- Sidman, M.; Rauzin, R.; Lazar, R.; Cunningham, S.; Tailby, W. e Carrigan, P. (1982). A search for symmetry in the conditional discrimination of rhesus monkeys, baboons, and children. *J. Exp. Analysis Behav.*, 37, 23-44.
- Souza, D.G. e de Rose, J.C. (1997). Transferência de controle de estímulos de figuras para texto no desenvolvimento de leitura generalizada. *Temas em Psicologia*, 1, 33-46.
- Souza, D.G. e de Rose, J.C. (1992). Generalized reading: Acquisition of stimulus control by minimal textual units [Trabalho completo]. Em American Psychological Association, *Anais da XVIII Convenção Anual da Association for Behavior Analysis*. San Francisco, EUA: APA
- Stoddard, L.T. e Sidman, M. (1967). The effects of errors in children's performance on a circle-ellipse discrimination. *J. Exp. Analysis Behav.*, 10, 261-270.
- Tabaquim, M. de L. M. (1996). *Paralisia Cerebral: ensino de leitura e escrita*. Bauru: Edusc. Cadernos de Divulgação cultural.
- Terrace, H.S. (1963a). Discrimination learning with and without "errors". *J. Exp. Analysis Behav.*, 6, 1-27.
- Terrace, H.S. (1963b). Errorless transfer of a discrimination across two continua. *J. Exp. Analysis Behav.*, 6, 223-231.
- Touchette, p. E. (1971). Transfer of stimulus control: Measuring the moment of transfer. *J. Exp. Analysis Behav.*, 15, 347-354.
- Vieira, A.P. (1998). *Paralisia Cerebral: motricidade e cognição sob ótica da Terapia Ocupacional*. Belém.
- Williams, L.C.A. e Aiello, A.L.R. (2001). *O inventário Portage operacionalizado: Intervenção com famílias*. São Paulo: Memnon.
- Yamamoto, J. (1994). Functional Analysis of Verbal Behavior in Handicapped Children. Em: Hayes, S.; Hayes, L.; Sato, M. e Ono, K. (Orgs.), *Behavior Analysis of Language and Cognition* (pp.107-122). Reno, NV: Context Press.
- Zuliani, G. (2003). Treinamento de mães para aplicação do procedimento de escolha de acordo com o modelo com resposta construída (CRMTS) no ensino de cópia e ditado a crianças com deficiência mental. *Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Educação Especial*. São Carlos: UFSCar.

Nota

(1) NEDETA - Projeto aprovado pela FINEP REF. 4249/05 publicado no diário oficial da União no dia 30/12/2005, executado pela Universidade do Estado do Pará.

 - **A.I.A. de Oliveira** é Terapeuta Ocupacional e Bacharel em Psicologia e Doutoranda em Psicologia no Programa Teoria e Pesquisa do Comportamento (UFPA). Atua como Docente do Curso de Terapia Ocupacional (UEPA) e Coordenadora do Projeto NEDETA. Endereço para correspondência: Rua Dom Romualdo Coelho, 829 /1602, Belém, PA 66055-180. E-mail para correspondência: cedi@uol.com.br.