

**SINARA CARVALHO SANTOS GALENO**

**TECNOLOGIA ASSISTIVA:**

efeitos do uso da tecnologia assistiva na funcionalidade de crianças com paralisia  
cerebral

**BELO HORIZONTE**

**2010**

SINARA CARVALHO SANTOS GALENO

## **TECNOLOGIA ASSISTIVA:**

efeitos do uso da tecnologia assistiva na funcionalidade de crianças com paralisia cerebral

Trabalho apresentado ao Curso de Especialização do Departamento de Terapia Ocupacional da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Terapia Ocupacional na área de desenvolvimento infantil.

Orientadora: Profa. Zélia Araújo Cotta Coelho

BELO HORIZONTE-MG

2010

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço em primeiro lugar a Deus pela pessoa que sou e a oportunidade de aprimorar meus conhecimentos na profissão que escolhi e que tanto gosto; ao Ricardo pelo seu incentivo e companheirismo. À Aparecida (Dú) pela sua dedicação em todas as horas com minha filha Ana Tereza, a Tetê. A Universidade Federal de Minas Gerais, aos professores e colegas do curso de especialização e, em especial a professora Zélia Araújo Cotta Coelho que me acolheu generosamente e muito contribuiu para a realização deste estudo.

## RESUMO

**Introdução:** A utilização de recursos e serviços que proporcionam ou ampliam as habilidades funcionais de pessoas com deficiências ou com mobilidade reduzida, favorecem maior independência, autonomia pessoal e melhor qualidade de vida.

**Objetivos:** Analisar, através de revisão de literatura, os efeitos do uso da tecnologia assistiva na funcionalidade de crianças com paralisia cerebral.

**Métodos:** Foram realizadas buscas bibliográficas nas bases eletrônicas de dados: Lilacs, Medline, Scielo, através do Portal Capes e Google Acadêmico. As palavras chave utilizadas foram: paralisia cerebral, tecnologia assistiva desempenho funcional, atividades funcionais, e *cerebral palsy, assistive thechnology, functional performance, functional activities*. Foram incluídos no estudo oito artigos com desfecho em tecnologia assistiva, de 2002 a 2010, cuja amostra contemplasse crianças com PC.

**Resultados:** Os principais efeitos do uso da tecnologia assistiva, segundo resultados dos estudos, foram influência positiva do design recortado da carteira escolar, com escores mais altos de acuidade motora e melhor desempenho na escrita; ausência de diferença significativa entre carteira com inclinação e sem inclinação no desempenho funcional; maior tempo na realização de uma tarefa de manuseio quando utilizado assento de lona em relação a um assento de madeira; influência positiva de utensílios adaptados (cabos engrossados) na preensão e no transporte de substâncias (períodos mais curtos e mais rápidos de deslocamento); efeito significativo do uso de órtese de abdução do polegar na melhora da amplitude de movimento; o uso da pulseira de peso facilita os movimentos dos membros superiores, com respostas mais adequadas de intensidades de contrações musculares e de menor deslocamento escalar; a textura lisa quando comparada a texturas intermediárias e ásperas possibilita a execução de um movimento com maior precisão e melhor desempenho funcional durante a trajetória do movimento.

**Conclusão:** A análise dos artigos incluídos nesta revisão evidencia o caráter promissor do uso da tecnologia assistiva em indivíduos com paralisia cerebral e reforça a necessidade de que estudos empíricos sobre a eficácia do uso dessas Tecnologias Assistivas são necessários, bem como, a necessidade de se realizar pesquisas com desenhos controlados e randomizados.

**Palavras-chave:** Paralisia Cerebral; Tecnologia Assistiva; Desempenho Funcional.

## ABSTRACT

**Introduction:** The use of resources and services that provide or increase functional performance of people with disabilities or with mobility deficits increase independence, autonomy and life quality.

**Objectives:** Analyze, through a literature review, the effects of Assistive Technology use in function performance of children with cerebral palsy.

**Methods:** bibliographic researches were made in the following data basis: Lilacs, Medline, Scielo, Portal Capes and Google Scholar. The key words used were: paralisia cerebral, tecnologia assistive, desempenho funcional, atividades funcionais, and cerebral palsy, assistive thechnology, functional performance, and functional activities. Eight articles about Assistive Technology were included, written from 2002 to 2010, which samples were children with cerebral palsy.

**Results:** the main effects of Assistive Technology use, according to the authors, are the positive influences from the school desk design, with higher scores in motor acuity and increased writing performance; there is no significant difference between inclined desk and no inclined desk in functional performance; higher amount of time spent in manipulation when using canvas sits compared to Wood sits; positive influence from adapted devices (thickened handles) in grasp and substances transportation (short periods of time in displacement); significant effects in the use of thumb abduction orthosis in improving movement extension; the use of weight bracelets helps upper limbs movement, providing more appropriate responses in muscles contraction intensities and lower scaled displacement; flat textures compared with average and rough textures provide higher precision in movement performance with better functional performance during movement trajectory.

**Conclusion:** the articles analyzed in this study give evidences that Assistive Technology use provides positive results when prescribed to people with cerebral palsy and reinforce the need of empirical studies about the efficiency of these devices as well as the need of researches with controlled and randomized designs.

**Key Words:** cerebral palsy, assistive thechnology, functional performance, functional activities.

## **LISTA DE SIGLAS**

CIF - Classificação Internacional de Funcionalidade e Incapacidade.

IRED - Rastreador Tridimensional de Movimento.

MAC - *Motor Accuracy Test*.

OMS - Organização Mundial da Saúde.

SPP - Perfil de Desempenho do Aluno.

TA - Tecnologia Assistiva.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>19</b>
4.1	Tecnologia Assistiva utilizada no processo de comunicação.....	19
4.2	Tecnologia Assistiva utilizada no design de mobiliário escolar.....	20
4.3	Tecnologia Assistiva e função manual.....	22
4.4	Tecnologia Assistiva utilizada como recurso pedagógico.....	25
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>27</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>29</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A paralisia cerebral (PC) é uma condição neurológica que resulta no desenvolvimento anormal do movimento e controle postural. Uma definição recente, formulada por um grupo de pesquisadores internacionais formado por membros das fundações americana e inglesa de Paralisia Cerebral reunidos em julho de 2004, em Bethesda, nos Estados Unidos, descreve a PC como um grupo de desordens do movimento e da postura que causam limitações de atividades, em decorrência de alterações não progressivas do cérebro fetal ou infantil. Tais desordens motoras frequentemente estão acompanhadas por alterações sensoriais, na cognição, comunicação, percepção, comportamento e/ou crises convulsivas (ROSENBAUM *et al*, 2004).

Mancini, Coelho, Tirado e outros (2004) afirmam que, de um modo geral, o indivíduo com PC apresenta alterações neuromusculares, como variações de tono muscular, persistência de reflexos primitivos, rigidez e espasticidade. Tais alterações influenciam na aquisição de marcos motores como rolar, sentar, engatinhar e andar. Conseqüentemente, comprometem o desenvolvimento das atividades cotidianas, até mesmo as mais simples, tais como tomar banho, alimentar-se e vestir-se. Bem como, o desenvolvimento das atividades cognitivas e educacionais, interferindo na aprendizagem dos conteúdos escolares.

Os indivíduos com PC recebem, desde a infância, tratamento para facilitar o desenvolvimento neuropsicomotor com o objetivo de aumentar sua independência nas habilidades motoras, melhorar o desempenho no autocuidado, brincar e realizar outras atividades de lazer. Em pessoas com graves incapacidades motoras são utilizados recursos adaptativos, modificações na própria atividade ou no ambiente, a fim de potencializar o desempenho funcional nas tarefas de sua rotina diária (MANCINI *et al*, 2004).

Há várias décadas, os indivíduos com PC eram vistos como seres “incapazes e deficientes”. No final da década de 80, a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2003) criou uma nova classificação para definir as questões de incapacidade e funcionalidade, conhecida como Classificação Internacional de Funcionalidade e Incapacidade (CIF 2001), que contribuiu fortemente para que esta visão fosse alterada. Esta classificação substituiu o enfoque negativo da deficiência e da incapacidade por uma perspectiva positiva. Assim, a CIF analisa as atividades que um indivíduo com alterações de função e/ou de estrutura do corpo pode desempenhar, levando também em consideração sua participação social e seu contexto ambiental (OMS, 2003).

O novo paradigma implantado pela CIF trouxe um impacto aos diversos setores da saúde e equipes multidisciplinares, que vêm paulatinamente incorporando-as na forma de avaliar, tratar e relacionar com seus pacientes e familiares. A partir disto, surgiu o modelo biopsicossocial, centrado no cliente e sua família. Esse modelo dá maior ênfase ao lado saudável e às perspectivas positivas que podem ser vistas na doença, ampliando assim os conceitos dos modelos médico e social, até então vigente, que se pautavam, primordialmente, na patologia (CAPONI, 1997).

Em função dessa mudança de paradigma os profissionais, principalmente aqueles ligados à área de reabilitação, vêm procurando melhorar sua atuação clínica através de pesquisas centradas nos desfechos funcionais e na documentação da eficácia das intervenções, dentro de uma prática baseada em evidências. Dessa forma, o “paciente” passou a ser visto como “cliente”, deixando de ser um receptor passivo das atuações do profissional durante seu tratamento, passando a ser ouvido e a participar ativamente do mesmo (MAGALHÃES, 2010)<sup>1</sup>.

Em decorrência desta visão ampliada, os profissionais passaram a buscar novos recursos tecnológicos para trazer a seus usuários maior independência e autonomia. Tais recursos tecnológicos especializados e equipamentos de ajuda estão sendo utilizados e produzidos em todo mundo. No Brasil, várias são as terminologias utilizadas: Tecnologia Assistiva (TA), Tecnologia de Assistência, Tecnologia Adaptativa, Adaptações, Tecnologia de Apoio e Ajudas Técnicas (BERSCH, 2008).

O termo Tecnologia Assistiva foi criado em 1988 como um elemento jurídico da legislação norte-americana e, a partir de então, passou a ser usado também em outros países, inclusive no Brasil. Sua definição pode ser entendida como a utilização de recursos e serviços que proporcionam ou ampliam as habilidades funcionais de pessoas com deficiências ou com mobilidade reduzida, favorecendo a autonomia pessoal (BERSCH, 2008). Essa ferramenta também pode ser um auxílio para o aprendizado e participação nos contextos desses indivíduos, como na escola, onde as crianças, muitas vezes, têm suas experiências limitadas à observação, com pouca participação ativa.

---

<sup>1</sup> Notas em sala de aula, apresentação de slides pela professora Lívia Magalhães, em 11 de junho de 2010. BH. UFMG.

No Brasil existem leis<sup>2</sup> que definem e garantem a acessibilidade da pessoa com deficiência aos produtos, instrumentos, equipamentos ou tecnologias, adaptados ou especialmente projetados para melhorar sua funcionalidade. As tecnologias assistivas são classificadas como de alta e baixa tecnologia. Aquelas consideradas de alta tecnologia incluem equipamentos sofisticados que necessitam de controle de computadores ou eletrônico. Estes dispositivos são produzidos em indústrias, geralmente em série e exigem profissionais especializados para sua confecção. Os de baixa tecnologia são aqueles equipamentos ou recursos com pouca sofisticação e confeccionados com materiais de baixo custo disponíveis no dia-a-dia. Alguns deles são produzidos de maneira artesanal e são personalizados. Podem ser confeccionados pelos próprios familiares e amigos ou por profissionais especializados, inclusive pelos marceneiros, sapateiros e outros. No Brasil parece haver uma predominância na indicação e confecção de equipamentos de baixa tecnologia (BRACCIALLI, 2007).

Como já foi dito, os indivíduos com PC têm seqüelas diferenciadas e em diversas áreas, portanto o tratamento exige uma abordagem terapêutica multi e interdisciplinar. Isto envolve diversos profissionais de saúde e uma variada gama de recursos para favorecer a funcionalidade e inclusão dos mesmos. Braccialli (2007) cita como exemplos de tecnologias assistivas as próteses auditivas, visuais e físicas; órteses; equipamentos e elementos necessários à terapia e reabilitação; equipamentos, maquinarias e utensílios de trabalho especialmente desenhados ou adaptados; elementos de mobilidade, cuidado e higiene pessoal; elementos especiais para facilitar a comunicação, a informação e a sinalização; equipamentos e material pedagógico especial para educação, capacitação e recreação; adaptações ambientais que garantam o acesso ao computador; bolsas coletoras para os portadores de ostomia e cadeiras de rodas manuais e elétricas.

Rocha e Castiglioni (2005) caracterizam as Tecnologias Assistivas para além dos aspectos práticos de sua utilização no cotidiano. Partem do pressuposto de que a tecnologia assistiva é um fenômeno multidimensional que envolve aspectos mecânicos, biomecânicos, ergonômicos, funcionais, cinesiológicos, éticos, estéticos, políticos, afetivos e subjetivos e como tal devem ser analisados. Os autores argumentam ainda que:

---

<sup>2</sup> Lei nº 5296 de 2/12/2004 (Diário Oficial da União) e ainda o decreto Lei nº 3.298 de 20 de dezembro de 1999 (Ministério da Saúde).

“As Tecnologias Assistivas não são em si nem facilitadores, nem dificultadores de processos de inclusão social, de satisfação e realização pessoal e de grupos sociais, tão pouco promotores de independência e autonomia. Considera-se aqui, que a utilização dessas Tecnologias Assistivas deve estar contextualizada em processos construção de histórias de vida inseridas em processos de exercício pleno da cidadania e de felicidade dos seus usuários. Para tanto, há de se reafirmar a necessidade de abordagens que considerem os aspectos que estão presentes nas histórias de vidas das pessoas com deficiência, os sentidos que os equipamentos ou a falta de acesso a eles têm para essas pessoas, os sentidos sociais, educacionais e políticos presentes” (ROCHA; CASTIGLIONI, 2005, p.123).

Estudos demonstram a influência de diversos fatores para a construção de recursos tecnológicos mais eficientes (ROCHA ; CASTIGLIONI, 2005). O projeto de ajuda deve ser personalizado, considerando as características do indivíduo e o contexto onde o recurso será empregado. Além disto, é importante uma avaliação das especificidades dos materiais utilizados na confecção dos recursos, pois estes devem de fato atender os objetivos a que se destina e trazer impactos positivos à funcionalidade, conforto e autonomia do sujeito. Caso contrário, os prejuízos causados pelo uso indevido dos recursos podem ser desastrosos.

Considerando-se a prática baseada em evidências, várias perguntas surgiram e nortearam este estudo: Quais os tipos de tecnologia assistida são encontrados no mercado tecnológico? O uso da tecnologia assistiva prediz a melhora da função manual? Há estudos científicos que asseguram a eficácia dos equipamentos frequentemente utilizados? Os profissionais de Terapia ocupacional têm conhecimento e treinamento das tecnologias assistivas existentes?

Baseado nestas questões, o objetivo principal do presente estudo é investigar, através de uma revisão de literatura, os efeitos do uso das tecnologias assistivas na funcionalidade das crianças portadoras de PC.

## 2 METODOLOGIA

A metodologia para esta investigação foi uma revisão de literatura, centrada na busca de estudos sobre os efeitos da tecnologia assistiva no desempenho funcional de indivíduos com paralisia cerebral, publicados na literatura nacional e internacional.

Foram realizadas buscas bibliográficas nas seguintes bases eletrônicas de dados: Lilacs, Medline, Scielo, através do Portal Capes (Revista de Terapia Ocupacional da USP) e Google Acadêmico (American Journal of Occupational Therapy), sendo restrita ao período de 2002 a 2010.

As palavras chave utilizadas foram: paralisia cerebral, tecnologia assistiva desempenho funcional, atividades funcionais, treinamento de habilidade manual, *cerebral palsy*, *assistive thechnology*, *functional performance*, *functional activities*, *manual function*, *skills training manuals*. Foi feita combinação variada entre as palavras chave como estratégia para ampliar/limitar a busca.

Os estudos foram pré-selecionados por meio da análise dos títulos e resumos, com base nos seguintes critérios de inclusão: artigos com desfechos em tecnologia assistiva e desempenho funcional, cuja amostra analisada fosse composta por crianças/adolescentes com paralisia cerebral. Foram excluídos estudos que somente remetiam a revisão de literatura para não ficar redundante.

Na totalidade foram selecionados 15 artigos que cumpriram os critérios acima, sendo que dois artigos<sup>3</sup> foram extraídos de citação da referência bibliográfica de artigos selecionados. Após a leitura seletiva dos resumos, sete artigos e uma dissertação foram incluídos no estudo e apresentados no quadro síntese.

Finalizada a seleção dos artigos, um quadro síntese foi estruturado com os dados mais relevantes dos artigos utilizados para a revisão de literatura: referência, objetivo, participantes, desfechos observados e principais resultados.

---

3

(AUDI, 2006; PAIVA BRACCIALLI, 2009),

### 3 RESULTADOS

Quadro 1- Síntese dos artigos selecionados

<u>Referência</u>	<u>Objetivo</u>	<u>Participantes</u>	<u>Metodologia</u>	<u>Principais Resultados</u>
<p>ROON, D. V.; STEENBERGEN, B.  <b>The use of ergonomic spoons by people with cerebral palsy: effects on food spilling and movement kinematics</b>  (O uso de colheres ergonômicas por pessoas com PC: os efeitos sobre o ato de derramar comida e a cinemática do movimento)  Developmental Medicine e Child Neurology,48:888-91, 2006.</p>	<p>Comprovar os efeitos positivos do uso de colheres com cabos mais espessos sobre o ato de derramar alimento e sobre o movimento cinemático em pessoas com paralisia cerebral tetraparética.</p>	<p>10 adolescentes com tetraparesia, sendo 5 do sexo masculino e 5 do sexo feminino, com idade média de 17 anos e 2 meses. Quatro participantes com tetraparesia eram independentes para andar e 6 dependentes de cadeira de rodas.</p> <p>Grupo controle: 12 participantes saudáveis, sendo 4 do sexo masculino e 8 do sexo feminino, com idade média de 25anos e 6 meses.</p> <p>Foram utilizadas colheres com cabos de 1, 3 e 5cm de diâmetro, sendo que todas as colheres possuíam cabo de 12cm de comprimento e pesavam 80gramas. A base das colheres tinha 4,5 de diâmetro e 1,2 de profundidade.</p>	<p>Os participantes tinham que pegar uma colher cheia de água ou açúcar e esvaziá-la em uma vasilha (5 ou 11 cm de diâmetro).</p> <p>Não foi exigida a forma de preensão ou velocidade de movimento. As manipulações experimentais resultaram em 12 condições determinadas por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-substância (água, açúcar).</li> <li>-vasilhame (pequeno ou grande)</li> <li>-colher (1 3,5cm de diâmetro).</li> </ul> <p>Cada condição consistiu de 5 tentativas, com total de 180 tentativas por participantes.</p> <p>Os fatores vasilhame e colher foram randomizados para cada grupo de substância. Foi utilizado um rastreamento tridimensional de movimentos no punho de cada participante para registrar sua performance.</p>	<p>O aumento da espessura dos cabos das colheres foi vantajoso para os tetraparéticos, pois eles foram capazes de pegar a colher e transportar seu conteúdo, principalmente a água, mais rapidamente.</p> <p>Houve restrição nos movimentos independentes dos dedos, e as colheres foram controladas por outros segmentos, como o punho. O estudo demonstrou que as desordens motoras que causam limitação da atividade de alimentação em pessoas com PC podem ser aliviadas e melhoradas pelo uso dessas adaptações.</p> <p>Os participantes saudáveis apresentaram maior dificuldade para executar a tarefa com a colher de cabo mais espesso, pois esta limitou os movimentos independentes dos dedos.</p>

<p>PAIVA, P. C.; BRACCIALLI, L.M.P.  <b>Texture of the pedagogic resource and implications in fitting activity performed by individuals with cerebral palsy</b>          (Textura do recurso pedagógico e implicações em atividade de encaixe realizada por indivíduos com paralisia cerebral) Rev. bras. educ. espec., vol.15, nº, 2009.</p>	<p>Verificar a influência da textura do recurso pedagógico no tempo despendido e no índice de retidão para execução de uma atividade de encaixe, realizada por indivíduos com paralisia cerebral.</p>	<p>Participaram do estudo 6 indivíduos do gênero masculino e feminino, com idade entre 7 anos e 8 meses e 28 anos e 1 mês, que apresentavam seqüelas de paralisia cerebral espástica dos tipos quadriplegia e diplegia.</p>	<p>O participante deveria segurar o objeto e levá-lo a um ponto demarcado previamente para o encaixe e depois retorná-lo à posição inicial.</p> <p>O objeto foi apresentado nas texturas lisa, intermediária e áspera, de forma aleatória.</p> <p>Foi utilizada filmagem para posterior leitura pelo programa Kavideo, que possibilitou cálculos do tempo despendido na tarefa e o índice de retidão. Foi realizado o estudo da normalidade das distribuições, e comparação entre as texturas lisa, intermediária e áspera, no movimento de encaixe, por meio da análise de variância de medidas repetidas.</p> <p>Adotou-se para todos os testes nível de significância de 5% de probabilidade para a rejeição da hipótese de normalidade.</p>	<p>O estudo mostrou que os movimentos realizados com objetos na textura lisa apresentaram menor tempo despendido para a realização da tarefa, apresentando maior eficiência com relação ao índice de retidão, com melhor desempenho dos participantes com relação à trajetória.</p>
<p>AUDI, M.  <b>Estudo comparativo do comportamento motor de membro superior em encefalopatas que</b></p>	<p>Analisar se o uso de pulseira estabilizadora com peso em membros superiores promove a diminuição de movimentos involuntários e melhora</p>	<p>Participaram da pesquisa 8 indivíduos do gênero masculino e feminino, com seqüelas de encefalopatias, que apresentavam movimentos involuntários em membros</p>	<p>Estudo cinemático e eletromiográfico da performance do movimento de membros superiores, no ato de apontar um alvo, com e sem o uso de peso.</p> <p>Foi realizada uma análise quantitativa</p>	<p>O uso de pulseira com peso favoreceu a realização de um movimento mais adequado e funcional durante o ato de apontar um alvo.</p> <p>Foram observadas respostas mais</p>

<p><b>fazem uso de pulseira estabilizadora</b> Dissertação de Mestrado, Marília, 2006, 112f.</p>	<p>funcional durante o movimento de apontar um alvo. Objetivos específicos: analisar comparativamente a cinemática do movimento em relação à velocidade e ao deslocamento e a ação e intensidade da contração muscular diante do movimento com e sem o uso de pesos.</p>	<p>superiores.</p>	<p>dos dados obtidos nos registros cinemáticos, em relação ao deslocamento escalar, velocidade média escalar e nos registros eletromiográficos, em relação à intensidade de contração muscular, nos momentos sem o uso de peso contra a ação da gravidade e com o uso de peso. Para cada movimento, foram comparados: a velocidade escalar, o deslocamento escalar, o momento de contração muscular, por meio de análise de dispersão de dados pareados.</p>	<p>adequadas de intensidades de contrações musculares e de menor deslocamento escalar, com uso de pulseira de pesos.</p>
<p>SHEN, I; KANG, C.W.S. <b>Comparing the effect of different design of desks with regard to motor accuracy in writing performance of students with cerebral palsy</b> (Comparando o efeito de diferentes modelos de carteira escolar considerando a acuidade de estudantes com Paralisia Cerebral). Applied Ergonomics, 34 141-147, 2003</p>	<p>O estudo investigou o efeito do design do tampo da carteira escolar (superfície regular x recortada) e do ângulo do tampo da carteira (horizontal x com 20° de inclinação) sobre a acuidade motora no desempenho da escrita em estudantes com paralisia cerebral. Pergunta do estudo: estudantes com paralisia cerebral têm melhor desempenho na escrita, quando estão assentados em carteira com tampo da mesa recortado, ao invés de carteira com tampo de mesa sem recorte?</p>	<p>A amostra foi composta de trinta e dois estudantes de ambos os sexos, com idade entre 5 e 20 anos (idade média de 15,2 anos), com paralisia cerebral do tipo diplegia com espasticidade moderada e quadriplégia com atetose moderada.</p>	<p>Efeito da superfície do tampo da carteira, regular ou recortada, assim como da sua horizontalidade ou inclinação sobre a acuidade motora durante a escrita. Foi utilizado o <i>Motor Accuracy Test</i> (MAC), subtestes de dois testes de Integração Sensorial: <i>Southern California Sensory Integration Test</i> (Ayres, 1972) e <i>Sensory Integration and Praxis Test</i> (Ayres, 1989).  O MAC requer que o indivíduo guie visualmente sua mão em tarefas tracejadas impressas, onde mede-se o controle olho-mão, o planejamento motor e a acuidade motora. O score leva em conta a velocidade e a acuidade, sendo obtido pelo desvio do traçado feito, tendo como base a curva preta já impressa. É usada uma escala, com uma linha de medida para computar o quanto o</p>	<p>Foram encontrados escores mais altos de acuidade motora nos indivíduos que escreveram em mesa com superfície recortada, quando comparados com mesa de superfície regular.  Nenhuma diferença significativa foi encontrada nos escores quando as variáveis foram carteira horizontal e com 20° de inclinação. A inclinação da mesa melhorou a visão e propiciou menor flexão de pescoço, mas não trouxe diferença ao desempenho da escrita.  A superfície recortada acomodou melhor o tronco anterior, favoreceu melhor postura e estabilização ao braço e antebraço, e estudantes com quadriplegia atetóide foram os que mais se beneficiaram deste</p>

			comprimento total da curva do desenho da criança se afastou da curva preta sólida. Cinco valores separam as medidas para pontuar o perfil dos estudantes. O tempo para completar o MAC é medido em segundos e requer de um a cinco minutos para sua execução.	design. Os autores inferiram que, durante a tarefa os indivíduos com diplegia espástica aumentam a hipertonía nas extremidades superiores e os quadriplégicos atetóides aumentam tônus flutuante, que desencadeiam instabilidade nas articulações proximais.
<p>WATSON, A.H.; MAX, I.; SMITH, R.O.; ANDERSEN, L. T.</p> <p><b>Effect of Assistive Technology in a Public School Setting</b></p> <p>(Efeitos da Tecnologia Assistiva em um ambiente de escola pública)</p> <p>American Journal of Occupational Therapy, v.64, 18-29, 2010.</p>	<p>Efeito do uso da tecnologia assistiva: dispositivos gerais para fala (comunicação oral) e dispositivos para comunicação escrita (<i>hard ware e soft ware</i>) para atingir os objetivos acadêmicos e de comunicação no ambiente de educação especial em escola pública.</p>	<p>13 alunos de um grupo heterogêneo de nível elementar inseridos em escola pública sendo que todos eles teriam que estarem fazendo uso da TA e ter entre 13 e 21 anos.</p>	<p>Estudo experimental de mensurações repetidas (cada aluno foi seu próprio controle), devido a grande heterogeneidade da amostra, variedade de disfunções, idades e tipos de dispositivos de TA utilizados. Foi utilizado o SPP (perfil de desempenho do aluno) e o sistema de mensuração dos resultados da TA 2004, de Fennema Jansen com algumas adaptações e variações que incluíram os formulários de pré e pós- teste.</p>	<p>A TA apresentou um efeito significativo na melhoria do objetivo do programa de educação individualizada geral e para alunos de educação especial. A literatura não possui estudos sobre a eficácia da TA e instrumentos de mensuração confiáveis e validados. Observou-se dificuldade para mensurar os resultados do uso da TA, pois os itens do instrumento único podem não ser aplicáveis a todos os participantes devido à ampla heterogeneidade das necessidades individuais. Os instrumentos utilizados hoje são as mensurações da satisfação do usuário</p>
<p>ROCHA, E.F.; CASTIGLIONI, M.C.</p> <p><b>Reflexões sobre recursos tecnológicos: ajudas técnicas, tecnologia assistiva, tecnologia de assistência e tecnologia de apoio.</b></p> <p>Rev. Ter. Ocup. USP, v.16, n.3, 2005.</p>	<p>Discutir sobre a utilização dos recursos tecnológicos no cotidiano do indivíduo.</p> <p>Analisar quanto ao sentido e finalidade desses recursos no processo de inclusão social da pessoa com deficiência.</p> <p>Identificar os fatores associados com o abandono</p>	<p>A população alvo foi uma amostra 227 adultos com mais 18 de anos com uma variedade de incapacidades, usuários de recursos tecnológicos, com experiência em pelo menos tipo de aparelho de TA.</p>	<p>Analisar criticamente as TAs (Ajudas Técnicas, Tecnologias Assistiva, de Apoio, de Assistência) que estão circunscritas na tecnologia, a qual pode ser entendida como a confluência entre ciência, técnica e interesse econômico.</p> <p>Partiu-se do pressuposto de que a TA é um fenômeno multidimensional, que envolve aspectos mecânicos, biomecânicos, ergonômicos, funcionais, cinesiológicos,</p>	<p>Concluiu-se que os recursos tecnológicos não são em si nem facilitadores, nem dificultadores de processos de inclusão social, de satisfação e realização pessoal, tão pouco promotores de independência e autonomia.</p> <p>A autora apontou quatro fatores que foram relacionados ao abandono da TA: falta de consideração pela opinião do usuário; procura de aparelho fácil;</p>

	da tecnologia assistiva.		éticos, estéticos, políticos, afetivos, subjetivos e como tal devem ser analisados.	desempenho ruim do aparelho; mudança na necessidade ou prioridade do usuário. A utilização da TA deve estar contextualizada em processos de construção de histórias de vida particulares, inseridas em processos de exercício da plena cidadania dos seus usuários, e os sentidos que os equipamentos ou a falta de acesso a eles têm para essas pessoas.
RODRIGUES, A.M.V.; MANCINI, M.C.; VAZ, D.V.; SILVA, L.C. <b>Uso de órtese para abdução do polegar no desempenho funcional de criança portadora de paralisia cerebral: estudo de caso único</b> Rev. Bras. Saúde Matern. Infant., Recife, 7 (4): 423-436, out. / dez., 2007	Documentar o impacto do uso da órtese de abdução do polegar no desempenho funcional de uma criança hemiparética com leve espasticidade.	Criança hemiparética com leve espasticidade.	Desenho experimental de caso-único do tipo AB. A fase A, com duração de seis semanas, consistiu na coleta de dados, período sem intervenção (condição controle). A fase B, com duração de oito semanas utilizou-se a órtese de abdução do polegar como procedimento terapêutico associado ao atendimento de terapia ocupacional tradicional. A criança foi avaliada semanalmente quanto à amplitude ativa de movimento de extensão e flexão de punho, abdução e oponência do polegar e quanto à função manual. A análise dos dados foi realizada através de métodos estatísticos assim como da Análise Visual.	O uso da órtese de abdução do polegar teve um efeito significativo na melhora da amplitude de movimento da mão na criança com paralisia cerebral hemiparética espástica leve. Com relação ao uso da órtese no desempenho funcional da criança em tarefas específicas, não se pode inferir que esse dispositivo tem efeito positivo no desempenho das tarefas investigadas, dado o pequeno grau de concordância entre os métodos de análise estatísticos realizados. Pesquisas futuras com desenhos controlados e randomizados são necessárias para determinar a eficácia do uso desse dispositivo com uma grande população.
BRACCIALLI, L.M.P; OLIVEIRA, F.T; BRACCIALLI, a.C; SANKAKO, A.N. <b>Influência do assento da</b>	Verificar a influência da superfície de assento da cadeira adaptada na velocidade e no tempo despendido por alunos com	11 alunos, de ambos os gêneros, com paralisia cerebral espástica, com habilidade para compreender ordens simples. Estes alunos tinham algum controle de tronco e	Quantificação cinemática na execução de uma tarefa de encaixe em duas situações experimentais: 1) indivíduo posicionado em um mobiliário adaptado com assento de lona; 2) participante posicionado em um	Concluiu-se que a flexibilidade do assento é uma variável importante a ser considerada na prescrição e indicação de mobiliários adaptados para alunos com paralisia cerebral espástica.

<p><b>cadeira adaptada na execução de uma tarefa de manuseio</b> Rev. Bras. Ed. Esp. 14(1): 141-154, 2008.</p>	<p>paralisia cerebral espástica durante a execução de uma tarefa de manuseio de um objeto na posição sentada.</p>	<p>membros superiores e habilidade para segurar e deslocar um objeto pré-determinado. Foram excluídos os indivíduos que apresentaram déficits acentuados de acuidade visual.</p>	<p>mobiliário adaptado com assento de madeira.</p>	<p>A análise cinemática indicou que o tempo despendido para executar as atividades era maior quando foi utilizado o assento de lona.</p> <p>Assim, cadeiras de rodas ou adaptadas com assento de lonas não são os mobiliários mais adequados para serem utilizados por alunos com paralisia cerebral durante suas atividades escolares e ou atividades de vida diária. Apesar deste tipo de mobiliário ser comumente encontrado em salas especiais ou salas regulares para posicionamento de alunos com deficiência física, essas carteiras, com assento de lona, são inadequadas para este tipo de atividade, pois parece aumentar a instabilidade postural e piorar o desempenho durante as atividades.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 4 DISCUSSÃO

Diante dos resultados apresentados pelos estudos (quadro síntese), a contribuição da TA na funcionalidade da criança com PC será considerada em quatro categorias de análise, que se seguem.

### 4.1 Tecnologia Assistiva utilizada no processo de comunicação

Watson *et al.* (2010) discorrem sobre o efeito do uso da TA - dispositivos gerais para fala (comunicação oral) e, dispositivos para comunicação escrita *hard ware* e *soft ware* - aplicados por uma equipe multidisciplinar, para facilitar os processos de comunicação oral e escrita de alunos “especiais”, buscando atingir os objetivos acadêmicos e de comunicação no ambiente de educação especial em escola pública.

Estes dispositivos gerais (TA) aplicados por esta equipe apresentaram um efeito significativo se comparada com outras formas de se intervir para facilitar os processos de comunicação oral e escrita. Propiciou a inclusão de crianças especiais a atingirem objetivos acadêmicos e de comunicação no ambiente de educação, tanto geral, quanto para os alunos da educação especial. Em alguns países como Canadá, Estados Unidos também se observa o uso da TA como facilitador da inclusão de crianças especiais a atingirem objetivos acadêmicos e de comunicação. O uso da TA nesses países é, um forte instrumento de análise e aplicação no ambiente escolar.

Para medir os resultados os autores utilizaram o método de intervenção o SPP (perfil de desempenho do aluno) proposto por Fennema Jansen (2004) para a mensuração dos resultados do uso da TA. Fizeram algumas adaptações e variações neste método e incluíram os formulários de pré e pós-teste, citados no quadro síntese. Para análise dos resultados do uso da TA, foi realizado uma pesquisa experimental /laboratorial de mensurações repetidas. Esta pesquisa permitiu aos alunos utilizarem a TA sobre seus próprios controles devido a grande heterogeneidade da amostra (ampla variedade de disfunções, idades e tipos de dispositivos utilizados) desta forma eliminando a variação entre os indivíduos nas condições da linha de base (pré-teste) e *follow-up* (pós-teste).

Os autores problematizam o fato de não haver na literatura estudos empíricos sobre a eficácia do uso dessas Tecnologias Assistivas. Afirmam que os profissionais necessitam de aprimoramento acerca dos conhecimentos técnico-científicos do uso dessas tecnologias. Bem como, necessitam de instrumentos de mensuração confiáveis e validados para esta prática.

Ressaltam ainda a dificuldade para mensurar os resultados sobre o uso das Tecnologias Assistivas quando são utilizados instrumentos únicos de avaliação.

Com base no artigo acima descrito, podemos verificar que os autores não especificaram quais foram as ajudas técnicas utilizadas na pesquisa, citando-as de uma forma generalizada. Na prática profissional brasileira, embora existam algumas adaptações para comunicação oral e escrita de alta tecnologia, estes recursos ainda não são utilizados com frequência pelos profissionais. Isto ocorre provavelmente pelo alto custo dos equipamentos, como também, pela falta de capacitação especializada dos profissionais. Percebe-se que na prática clínica normalmente são utilizadas adaptações de baixo custo, como por exemplo, engrossadores de lápis e canetas, teclados ampliados, adaptadores para *mouses*, pranchas de comunicação alternativas (PCS), e outros. Para comunicação oral, de um modo geral, os indivíduos com tais dificuldades são encaminhados para os profissionais de fonoaudiologia.

#### **4.2 Tecnologia Assistiva utilizada no design de mobiliário escolar**

Shen *et al* (2003) e Braccialli *et al* (2008) analisaram a influência do design de mobiliários adaptados e da flexibilidade do assento de cadeiras no desempenho da escrita e na execução de uma tarefa de manuseio por alunos com PC. Mediram o efeito da superfície do tampo da carteira, regular ou recortada, assim como da sua horizontalidade ou inclinação sobre a acuidade motora durante a escrita.

Foram realizados testes com trinta e dois estudantes, que se submeteram ao teste *Motor Accuracy Test*, conhecido como MAC. Além deste, foram aplicados também outros dois testes de Integração Sensorial, o *Southern California Sensory Integration Test* (Ayres, 1972), e ainda, o *Sensory Integration and Praxis Test* (Ayres, 1989).

O teste MAC requer de um a cinco minutos para execução e o tempo gasto por cada estudante foi medido em segundos. Neste teste o indivíduo deve visualmente guiar sua mão para compor tarefas tracejadas impressas. Através da tarefa de traçado mediu-se o controle olho-mão, o planejamento motor e a acuidade motora. O escore leva em conta a velocidade e a acuidade. O escore do teste de acuidade foi obtido pelo desvio do traçado feito, tendo como base a curva preta já impressa. Foi usada uma escala, em polegadas, com uma linha de medida para computar o quanto o comprimento total da curva do desenho da criança se

afastou da curva preta sólida. Cinco valores separam as medidas para pontuar o perfil dos estudantes.

Os resultados mostraram que o uso de mesa com superfície recortada propiciou escores mais altos de acuidade motora quando comparados com aqueles observados em mesa de superfície regular. Quanto à inclinação, isto é, se horizontal ou inclinada com ângulo de 20°, nenhuma diferença significativa foi encontrada para o desempenho da escrita. Porém, foi observado melhora na visão e menor flexão de pescoço nessas condições, que já justifica o uso da carteira inclinada. Outro fator positivo destacado foi a melhora da postura (tronco anterior melhor acomodado e melhor estabilização do braço e do antebraço). Estes dados somados permitiram aos autores concluir que o design recortado da carteira escolar influencia positivamente na acuidade motora e no desempenho da escrita.

Outro estudo sobre design de móveis foi realizado por Braccioli *et al* (2008) que verificaram a influência da superfície de assento da cadeira adaptada no tempo gasto para o manuseio de um objeto na posição sentada. Usaram como medida de desfecho, a quantificação cinemática para a execução dessa tarefa, em duas situações experimentais. Uma delas foi o uso de mobiliário adaptado com assento de lona e outra com assento de madeira.

A análise cinemática indicou que o tempo despendido para executar as atividades era maior quando foi utilizado o assento de lona. Assim, cadeiras de rodas ou adaptadas com assento de lonas não são os mobiliários mais adequados para serem utilizados por alunos com paralisia cerebral durante suas atividades escolares e ou atividades de vida diária. Apesar deste tipo de mobiliário ser comumente encontrado em salas especiais ou salas regulares para posicionamento de alunos com deficiência física, essas carteiras, com assento de lona, são inadequadas para este tipo de atividade, pois parece aumentar a instabilidade postural e piorar o desempenho durante as atividades.

Os autores concluíram que a flexibilidade do assento é uma variável importante a ser considerada na prescrição e indicação de mobiliários adaptados para alunos com paralisia cerebral espástica. Entretanto não se posicionaram a favor do assento de madeira, embora este fique subentendido como o melhor tipo de assento. No Brasil, infelizmente, a utilização destes mobiliários e equipamentos especializados, quando encontrados, são mais frequentes em escolas especializadas particulares. Não há ainda diretrizes e políticas públicas que garantam a distribuição destes tipos de mobiliários adaptados nas escolas. Este fato dificulta o acesso dos indivíduos com PC ao aprendizado. Esta situação aponta as várias falhas encontradas no

processo de inclusão escolar das pessoas com necessidades especiais. Estudos como estes podem ser utilizados como fortes argumentos para demonstrar ao poder público a necessidade de adaptar e preparar as escolas para que os aprendizados destas pessoas possam vir a ser realmente efetivo.

### **4.3 Tecnologia Assistiva e função manual**

Estudos realizados por Roon e Steenbergen (2006) e Rodrigues *et al* (2007) a respeito do uso de órtese de abdução do polegar e, estudos de Roon e Steenbergen (2006) a respeito do uso de colheres com cabos engrossados, mostram que os mesmos são agentes facilitadores do desempenho funcional de portadores de PC.

Roon e Steenbergen (2006) realizaram um estudo com 10 adolescentes com tetraparesia<sup>4</sup> e doze participantes saudáveis para comparação grupo-controle. O objetivo foi auxiliar os indivíduos com tetraparesia, por meio do uso de colheres com cabos engrossados a realizar movimentos cinemáticos mais precisos, e transportar alimentos de um vasilhame para o outro. As colheres tiveram seus cabos engrossados com 1,0cm, 3,0 cm ou 5,0 cm de diâmetro. Todas com 12 cm de comprimento e 80 gramas de peso. Sua base tinha 4,5cm de diâmetro e 1,2cm de profundidade.

Os participantes desse experimento tinham que pegar uma colher cheia de água ou açúcar e esvaziá-la em uma vasilha de 5,0 ou 11,0 cm de diâmetro. Não foi exigida a forma de apreensão e nem a velocidade de movimento. A distância entre o ponto inicial do movimento e a vasilha era de 32,0 cm em média para os dois grupos. As colheres não eram entregues aos participantes, elas eram colocadas sobre um cubo plástico de 10,0 cm de altura localizado na metade do caminho, entre o ponto inicial e o vasilhame para que os participantes a segurassem da forma preferida.

As manipulações experimentais resultaram em doze condições determinadas pelo tipo de substância (água, açúcar); vasilhame (pequeno ou grande) e colher especial com medidas variáveis de diâmetro. Cada condição constituía de cinco tentativas, com total de 180 tentativas por participantes. Os fatores vasilhames e colher foram randomizados para cada

---

<sup>4</sup> A tetraparesia (Hemiplegia bilateral ou quadriplegia) ocorrendo em 9 a 43% dos casos, com lesões difusas bilaterais no sistema piramidal. Apresenta tetraparesia espástica com retrações em semiflexão severas. Tendo como causas associadas à síndrome pseudobulbar (hipomímia, disfagia e disartria), microcefalia, deficiência mental e epilepsia (FERRARETTO, 1998).

grupo de substância. Foi utilizado um rastreador tridimensional de movimento (IRED) no punho de cada participante para registrar seu desempenho.

Os participantes com PC foram capazes de pegar uma colher e transportar seu conteúdo, principalmente a água, mais rapidamente, apresentando períodos mais curtos de transporte, sem afetar negativamente a fluidez do movimento ou provocar aumento de conteúdo derramado. Entretanto, os movimentos foram mais controlados pelo punho do que pelos movimentos dos dedos propriamente ditos. Os demais participantes (saudáveis) apresentaram dificuldades para executar as tarefas com a colher de cabo mais espesso (5,0 cm), devido ao fato desta limitar os movimentos independentes dos dedos que possuem mobilidade livre. Estes fatos nos mostram que embora o uso da colher não tenha tido resultado positivo em relação aos movimentos dos dedos especificamente, ela auxilia no controle do movimento do punho e conseqüentemente melhora a apreensão e fluidez do movimento, facilitando o ato de alimentar-se.

Embora as colheres com o cabo mais espesso estejam à venda em lojas especializadas e sejam utilizadas na prática terapêutica há muito tempo, os presentes resultados são os primeiros que corroboram cientificamente com o benefício dessas colheres no nível de movimento cinemático para indivíduos com PC. Além disto, o estudo comprovou a eficácia da utilização desse tipo de tecnologia assistiva em tarefas específicas, demonstrando que as desordens motoras que causam limitação em pessoas com PC podem ser aliviadas e melhoradas com essas adaptações, auxiliando os profissionais que trabalham com essa clientela no processo de intervenção (STEENBERGEN, 2006).

Os estudos de Rodrigues *et al* (2007) versam especificamente sobre o uso da órtese de abdução do polegar no desempenho funcional associado ao atendimento de terapia ocupacional tradicional no caso de uma criança com paralisia cerebral hemiparética espástica leve.

Os experimentos foram realizados em duas fases, A e B e foi realizado desenho experimental de caso-único do tipo AB, que permite a comparação sistemática entre elas. A fase A, considera *baseline*, teve duração de seis semanas e consistiu na coleta de dados sem intervenção (condição controle). A fase B, considerada fase da intervenção, teve duração de oito semanas e incluiu o uso da órtese de abdução do polegar como procedimento terapêutico associado ao atendimento de terapia ocupacional tradicional. Foram avaliados semanalmente os aspectos da amplitude ativa de movimento de extensão e flexão de punho, abdução e

oponência do polegar, e ainda, a função manual. A análise dos dados foi realizada através de métodos estatísticos (*Celeration line* e Banda de dois desvios-padrão) e de análise visual.

Os autores concluíram que o uso da órtese de abdução do polegar teve efeitos positivos para funções que exigiam uma amplitude de movimento da mão da criança, sendo positivo, por exemplo, no ato de pegar pequenos objetos, virar cartas e empilhar blocos. Confirmou-se uma melhora na amplitude de movimento ativa de extensão e flexão de punho, abdução e oponência do polegar. Entretanto, estes efeitos não puderam ser generalizados para a melhora do desempenho da criança, devido ao pequeno grau de concordância entre os métodos de análise estatísticos realizados. Os autores sugerem que pesquisas futuras com desenhos controlados e randomizados são necessárias para determinar a eficácia do uso desse dispositivo com uma grande população.

Embora o estudo acima não evidencie eficácia do uso de órtese de abdução do polegar no desempenho funcional geral da criança, como a autora problematiza, é notável na prática clínica, a utilização dessa tecnologia assistiva para melhorar a funcionalidade manual, facilitar a preensão e manipulação por parte dos indivíduos com PC. Estudos envolvendo um maior número de indivíduos devem ser feitos para comprovar o efeito funcional das órteses de abdução de polegar.

Audi (2006) avaliou em seu estudo o comportamento motor dos membros superiores em oito indivíduos com seqüelas de encefalopatias (atetóide e espástico) que apresentavam movimentos involuntários em membros superiores. O objetivo de seu estudo foi analisar o comportamento motor dos membros superiores no movimento de apontar um alvo, com e sem o uso de peso acoplado em uma pulseira de punho.

O autor constatou que o uso da pulseira de peso contribuiu de modo a facilitar os movimentos dos membros superiores, demonstrando respostas mais adequadas de intensidades de contrações musculares e de menor deslocamento escalar. Considerando que o deslocamento escalar foi reduzido, o que significa que o movimento ocorreu de forma mais coordenada, pode-se inferir que este recurso poderá facilitar funcionalmente atividades como apontar figuras em pranchas de comunicação alternativa, levar colher à boca, atividades relacionadas à escrita, pintura, jogos, entre outras atividades pedagógicas que demandam movimentos coordenados dos membros superiores.

Deve-se ressaltar que este foi um estudo pioneiro que comprovou o efeito de um recurso muito utilizado nas intervenções, principalmente com crianças atetóides. Percebemos que na

prática clínica é comum utilizarmos, como forma de intervir na alteração de tônus, recursos terapêuticos com peso com o intuito de promover estímulo tátil e proprioceptivo nos membros afetados buscando uma melhora na coordenação e conseqüentemente, melhora na funcionalidade. A utilização desta adaptação é justificada teoricamente, tendo em vista que o tônus muscular alterado acompanha todas as alterações neurológicas centrais, tendo, como conseqüência, a deficiência no controle dos movimentos voluntários, dos mais simples às funções de destreza manual complexa.

#### **4.4 Tecnologia Assistiva utilizada como recurso pedagógico**

Paiva e Braccialli (2009) realizaram estudos com seis indivíduos que apresentavam seqüelas de paralisia cerebral espástica dos tipos quadriplegia e diplegia. O propósito foi verificar a influência da textura do recurso pedagógico no tempo despendido e no índice de retidão para execução de uma atividade de encaixe. O participante deveria segurar o objeto e levá-lo a um ponto demarcado previamente para o encaixe e depois retorná-lo à posição inicial. O objeto foi apresentado nas texturas lisa, intermediária e áspera, de forma aleatória.

Foi utilizada filmagem para posterior leitura pelo programa Kavideo, que possibilitou cálculos do tempo despendido na tarefa e o índice de retidão. Foi realizado o estudo da normalidade das distribuições, e comparação entre as texturas lisa, intermediária e áspera, no movimento de encaixe, por meio da análise de variância de medidas repetidas. Adotou-se para todos os testes nível de significância de 5% de probabilidade para a rejeição da hipótese de normalidade.

Constatou-se que as diferentes texturas provocaram experiências de sensações ora favoráveis, ora não, para o ato do encaixe. As autoras concluíram que a textura lisa quando comparada a texturas intermediárias e ásperas possibilitou a execução de um movimento com maior precisão e, conseqüentemente, melhor desempenho funcional durante a trajetória do movimento.

É importante considerar que crianças com PC apresentam falhas ou déficits permanentes na função neuromotora, mas também, déficits sensoriais importantes. A relevância desse estudo sobre as diferentes texturas e as conclusões das autoras de que a textura lisa em muitos momentos é a mais adequada, nos faz repensar nossa prática clínica, visto que, é comum a utilização de texturas ásperas e /ou intermediárias, com o objetivo de propiciar *inputs*

sensoriais, que no nosso entendimento eram mais eficazes. Isto demonstra a importância de novos estudos para comprovar a eficácia de práticas habituais.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os artigos analisados no presente estudo avaliaram o impacto que os diferentes tipos de tecnologia assistiva (TA) exercem sobre a funcionalidade de pessoas com paralisia cerebral (PC) sobre a ótica do indivíduo em diferentes atividades e contextos.

Podemos observar como aspectos positivos desta revisão, que algumas práticas clínicas dos terapeutas ocupacionais, utilizando-se da tecnologia assistiva, estão aqui cientificamente comprovadas. Como vimos, o uso da carteira escolar com *design* recortado apresentado por Shen (2003) e Bracciali *et al* (2007) influenciou positivamente tanto na acuidade motora quanto no desempenho da escrita.

No Brasil, infelizmente, a utilização desses mobiliários adaptados e equipamentos especializados, quando encontrados os são, em geral, em escolas especializadas, particulares. Não há ainda diretrizes e políticas públicas que garantam a distribuição destes tipos de mobiliários adaptados nas escolas. Este fato dificulta o acesso dos indivíduos com PC ao aprendizado. Esta situação aponta as várias falhas encontradas no processo de inclusão escolar das pessoas com necessidades especiais. Estudos como estes podem ser utilizados como fortes argumentos para demonstrar ao poder público a necessidade de adaptar e preparar as escolas para que os aprendizados destas pessoas possam vir a ser realmente efetivo.

O uso da pulseira de peso, conforme demonstrado nos estudos de Audi (2006) também é uma prática comum entre nós, facilitando a execução das atividades cotidianas dos indivíduos com PC. O uso das colheres com cabos engrossados mostram que as mesmas são agentes facilitadores do desempenho funcional na alimentação e permitem maior independência desses indivíduos no ato de alimentar-se. Os profissionais que trabalham com essa clientela já utilizam desta Tecnologia assistiva no processo de intervenção e estão obtendo resultados favoráveis para tais desordens motoras.

Entretanto, embora predomine este tipo de resultado positivo na funcionalidade com o uso da TA, é importante ressaltar que nem todos os estudos incluídos nesta revisão comentada documentaram efeitos positivos. Rodrigues *et al* (2007) em suas pesquisas sobre o uso da órtese no desempenho funcional de uma criança em tarefas específicas, não puderam inferir que esse dispositivo tenha tido efeito positivo no desempenho das tarefas investigadas, dado ao pequeno grau de concordância entre os métodos de análise estatísticos realizados. Os autores ressaltaram que pesquisas futuras com desenhos controlados e randomizados são necessárias para determinar a eficácia do uso desse dispositivo com uma grande população.

Watson *et al.* (2010) problematizam o fato de não haver na literatura estudos empíricos sobre a eficácia do uso de TA, bem como, a necessidade de instrumentos de mensuração confiáveis e validados para esta prática. Relatam a dificuldade para mensurar os resultados sobre o uso da TA quando são utilizados instrumentos únicos de avaliação como também, pesquisas realizadas com número reduzido de participantes. Eles afirmam que os profissionais necessitam de aprimoramento acerca dos conhecimentos técnico-científicos do uso dessas tecnologias.

A análise crítica dos artigos incluídos nesta revisão evidencia o caráter promissor do uso da tecnologia assistiva em indivíduos com paralisia cerebral e reforça a necessidade de que estudos empíricos sobre a eficácia do uso dessas Tecnologias Assistivas são necessários bem como a necessidade de se realizar pesquisas com desenhos controlados e randomizados.

## REFERÊNCIAS

AUDI, M. Estudo comparativo do comportamento motor de membro superior em encefalopatas que fazem uso de pulseira estabilizadora. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista. Marília. Disponível em: <[www.marilia.unesp.br/Home/Pos-graduacao/Educacao/Dissertacoes/audi\\_m\\_ms\\_mar.pdf](http://www.marilia.unesp.br/Home/Pos-graduacao/Educacao/Dissertacoes/audi_m_ms_mar.pdf)> Acesso em 15 de outubro de 2010.

BERSCH, R. **Introdução a Tecnologia Assistiva**. CEDI • Centro Especializado em Desenvolvimento Infantil, Porto Alegre • RS, 2008. Disponível em: <<http://www.assistiva.com.br/Introducao%20TA%20Rita%20Bersch.pdf>> Acesso em 22 de outubro de 2010.

Acesso em 12 de outubro de 2010.

BRACCIALLI, I. **Tecnologia assistiva: perspectiva de melhor qualidade de vida para pessoas com deficiência**. Marília, SP: Fórum de saúde, unicamp, 2007. 45 slides: color. Disponível em: <<http://foruns.bc.unicamp.br/saude/evento24/ligia.ppt>>

BRACCIALLI, I. *et al.* Influência do assento da cadeira adaptada na execução de uma tarefa de manuseio. **Rev. Bras. Ed. Esp.** 2008; 14(1): 141-154.

CAPONI, S. Georges Canguilhem y el estatuto epistemológico del concepto de salud. **História, Ciências, Saúde**, v. 4, p. 287-307, 1997.

FERRARETTO, I. Ações integradas na reabilitação de crianças portadoras de paralisia. In: AM. **Fisioterapia, Fonoaudiologia e terapia Ocupacional**. vol.2, p.282-290, São Paulo.1997.

MAGALHÃES, I.C. **Prática baseada em evidência**. Belo Horizonte, notas em sala de aula, curso de especialização em Terapia Ocupacional, Ufmg, 2010. slides.

MANCINI, M. C *et al.* Gravidade da Paralisia Cerebral e desempenho funcional. **Revista de Fisioterapia**. V.8, n.3, São Paulo, 2004. Disponível em <http://www.crefito3.com.br/revista/rbf/rbfv8n3/pdf/253.pdf>. Acesso em 12 de outubro de 2010.

PAIVA, P.; BRACCIALLI, L. Textura do recurso pedagógico e implicações em atividade de encaixe realizada por indivíduos com paralisia cerebral. **Revista Brasileira Educação Especial**. vol.15 no.2 Marília May/Aug. 2009.

ROCHA, E; CASTIGLIONI, M. Reflexões sobre recursos tecnológicos: ajudas técnicas, tecnologia assistiva, tecnologia de assistência e tecnologia de apoio. **Revista Terapia Ocupacional Universidade de São Paulo**, São Paulo, v.16, n.3, set./dez. 2005.

RODRIGUES, A. *et al.* Uso de órtese para abdução do polegar no desempenho funcional de criança portadora de paralisia cerebral: estudo de caso único. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, Recife, 7(4): 423-436, out. / dez., 2007.

ROON, D. V; STEENBERGEN, B. **The use of ergonomic spoons by people with cerebral palsy: effects on food spilling and movement kinematics** (O uso de colheres ergonômicas por pessoas com PC: os efeitos sobre o ato de derramar comida e a cinemática do movimento). *Developmental Medicine e Child Neurology* n, 48, p. 888-91, 2006.

ROSENBAUM, P. *et al.* The definition and classification of cerebral palsy. International Workshop on Definition and Classification of Cerebral Palsy. **Bethesda**, Maryland, July, 2004.

SHEN, I-hsuan; KANG, S.; WU, C. Comparing the effect of different design of desks with regard to motor accuracy in writing performance of students with cerebral palsy. (Comparando o efeito de diferentes modelos de carteira escolar considerando a acuidade de estudantes com Paralisia Cerebral) **Applied Ergonomics**. N. 34, p. 141-147, 2003.

WATSON, A. *et al.* Effect of assistive technology in a public school setting. **American Journal of Occupational Therapy**, v. 64, n.1, p. 18-29, jan./feb. 2010.