

Acesso ao computador por crianças e jovens com paralisia cerebral

**LIGIA MARIA PRESUMIDO
BRACCIALLIⁱ**

Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho, Brasil
bracci@marilia.unesp.br

**MARCELO GRANDINI
SPILLERⁱⁱ**

Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho, Brasil
m_grandini@yahoo.com.br

MAURO AUDIⁱⁱⁱ

Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho, Brasil
mauroaudi@unimar.br

**ARIANE LOPES DE
ARAÚJO^{iv}**

Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho, Brasil
aneeh_lopes@hotmail.com

**ANDRÉIA NAOMI
SANKAKO^v**

Universidade Estadual
Paulista “Júlio de Mesquita
Filho, Brasil
asankako@yahoo.com.br.

Resumo: O computador tem se constituído um importante recurso de tecnologia assistiva para crianças e jovens com paralisia cerebral. No entanto, devido défices motores nos membros superiores esses indivíduos podem apresentar dificuldades para acessar o computador. Assim, é importante conhecer como essa população utiliza o computador, como ocorre o acesso e se utiliza algum tipo de recurso específico ou opções de acessibilidade para auxiliar nesta atividade. O objetivo do estudo foi identificar o perfil de crianças e jovens brasileiros com paralisia cerebral usuários de computador e verificar se existe uma associação entre o comprometimento motor e gênero e o uso de computador. Participaram deste estudo 37 pais de crianças e jovens brasileiros com paralisia cerebral, classificadas entre o nível I e V no Sistema de Classificação da Habilidade Manual para crianças com Paralisia Cerebral (MACS) e no Sistema de Classificação da Função Motora Grossa Ampliado e Revisto (GMFCS). Para a coleta de dados, os participantes do estudo responderam individualmente um questionário de acesso ao computador, traduzido e adaptado para o português do Brasil. Os dados foram submetidos à análise estatística descritiva e foi realizado o teste do qui-quadrado para avaliar a associação entre as variáveis. Os dados indicaram que há associação entre o uso de computador e o nível da MACS e entre o uso de computador e a distribuição topográfica, mas não há evidência de associação entre o uso de computador e o gênero do usuário, e do uso de computador e o nível da GMFCS).

Os dados permitiram também caracterizar os participantes relativamente a questões de acesso e uso do computador e outros dispositivos, bem como relativamente a conhecimentos de acessibilidade. Apesar de o computador facilitar o acesso da criança e jovem com paralisia cerebral à informação, uma parcela dessa população ainda não tem acesso a esse equipamento, e muitas famílias não conhecem as opções de acessibilidade disponíveis no próprio computador.

Palavras-chave: Ajudas Técnicas, Tecnologia Assistiva, Computador, Paralisia Cerebral.

1. INTRODUÇÃO

Existem no Brasil 13.273.969 pessoas com algum tipo de deficiência motora, entre essas, 4.442.246 apresentam severa limitação ou não conseguem realizar atividade de modo algum (IBGE, 2012). Segundo o Censo Escolar de 2011, 437.132 alunos com deficiência estão matriculados no ensino fundamental (INEP, 2012).

Entre os alunos beneficiados com a oferta do atendimento educacional especializado no ensino regular das escolas públicas, estão aqueles com paralisia cerebral, que é a causa mais comum de deficiência física (Krägeloh-Mann; Cans, 2009). Para atender esses alunos o Ministério da Educação do Brasil (MEC) tem investido na abertura de salas de recursos multifuncionais (MEC, 2012). Trata-se de espaços organizados com equipamentos de informática, ajudas técnicas, materiais pedagógicos e mobiliários adaptados para o atendimento das necessidades educacionais especiais do aluno com deficiência (Brasil, 2007).

Para garantir um atendimento educacional com qualidade para o aluno com deficiência física, a escola deve promover condições de acessibilidade por meio de: adequação do mobiliário escolar; eliminação de barreiras arquitetônicas; disponibilização de recursos, de materiais escolares e pedagógicos adaptados e equipamentos de informática acessíveis que possibilitem o uso independente do computador (Alves, 2006).

Para as crianças com deficiência, o computador tem sido reconhecido como um importante recurso de tecnologia assistiva para a aprendizagem durante as atividades escolares, domiciliares ou de lazer (Standen, Camm, Battersby, Brown, Harisson, 2011). A interação entre a criança com deficiência física e o computador é uma estratégia interessante para estimulação das habilidades residuais. Contudo, as interfaces convencionais homem-computador, tais como mouse, joysticks, teclados, podem ser de difícil controle por pessoas com deficiência física e cognitiva, o que diminui as oportunidades de acesso ao computador (Raya, Roa, Rocon, Ceres, Pons, 2010).

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) podem ser utilizadas, por pessoas com deficiência, como um recurso de Tecnologia Assistiva (Galvão Filho, Damasceno, 2008). No Brasil os termos tecnologia assistiva ou ajuda técnica são utilizados como sinônimos e conceituados como produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que têm como objetivo promover a funcionalidade da pessoa com deficiência, a fim de melhorar a sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (Brasil,

2015). A Portaria Interministerial 362 adotou uma classificação de Tecnologia Assistiva por áreas funcionais, e teve como base a ISO 9999. São classificados como Tecnologia Assistiva: (1) Auxílios para a vida diária e vida prática; (2) Comunicação Aumentativa e/ ou Alternativa; (3) Recursos de acessibilidade ao computador; (4) Sistemas de controle de ambiente; (5) Projetos arquitetônicos para acessibilidade; (6) Órteses e Próteses; (7) Adequação Postural; (8) Auxílios de mobilidade; (9) Auxílios para pessoas com baixa visão ou cegas; (10) Auxílios para pessoas com déficit auditivo, surdez e surdo-cegueira; (11) Adaptações em veículos e em ambientes de acesso ao veículo; (12) Esporte e lazer. Essa Portaria norteia a designação de bens e serviços passíveis de financiamento por órgãos públicos no país (BRASIL, 2012).

Sob o ponto de vista da ergonomia, esses alunos muitas vezes apresentam um comprometimento motor que os impedem de utilizar dispositivo mecânico de entrada para o computador. Associado ao déficit motor eles podem também apresentar deficiências de fala, que os limita no acesso ao computador ou na utilização de tecnologia da informação por meio de sistemas de ativação por som, assim, eles precisam de interfaces de acesso direto, não mecânico (Man & Wong, 2007). Muitas vezes faz-se necessário a adaptação de recursos como ponteiras, teclados e mouse adaptados, teclados virtuais, computador com tela sensível ao toque e acionadores. Na tentativa de melhorar o acesso ao computador, algumas pesquisas têm estudado como adaptar o teclado (Liegel, Nohama, 2006; Liegel, Gogola, Nohama, 2008) e o mouse (Jordan, Nohama, Martins, BrandanI Junior, 2004; Mazzoni, Torres, Luiz, 2000; Dias, Osowsky, Gamba, Nohama, 2004). Mais recentemente tem sido estimulado o uso de *eye tracker* como dispositivo apontador substituto do mouse (Borgestig, Sandqvist, Ahlsten, Falkmer, Hemmingsson, 2016; Rytterström, Borgestig, Hemmingsson, 2016).

No Brasil a Portaria Interministerial 362 que define recursos de acessibilidade ao computador como o conjunto de hardware e software especialmente idealizado para tornar o computador acessível àquelas pessoas que apresentam alterações sensoriais, intelectuais e motoras, inclui

os dispositivos de entrada e saída (BrasiL, 2012). No Quadro I foram descritos os recursos de TA para acesso ao computador, que quando prescritos por profissionais, podem ser financiados por órgãos governamentais no Brasil.

QUADRO I – Recursos e opções de acessibilidade ao computador previstos na Portaria 362 (Brasil, 2012)

RECURSO	FUNÇÃO
Auxiliares para a digitação	Dispositivos de apoio a digitação podendo ser fixados a mão por diferentes mecanismos como velcro entre outros ou fixados a outras áreas do corpo que são funcionais tal como na cabeça como é o caso das ponteiros. Utensílio fixado na cabeça que possui ponteira utilizada para a comunicação.
Teclado Alternativo e programável	Teclado programável em relação a sensibilidade e a taxa de resposta, pode ser adequado à condição física do usuário.
Teclado especial com possibilidade de reversão de função mouse/teclado	Dispositivo que permite que o equipamento seja utilizado como mouse ou teclado a partir de um botão para selecionar essas opções.
Lâminas de adequação de teclado	Colmeias ou máscaras de teclado são recursos que propiciam separação espacial adequadas das teclas, para prevenção de acionamento não intencional.
Softwares de teclado virtual com dispositivo de varredura	A varredura indica as mudanças das teclas em ordem sequencial e possibilita ao usuário a seleção da tecla associado ao uso de um acionador.
Mouse Estacionário de Esfera superior	Dispositivo em formato quadrado ou retangular com uma esfera no centro que realiza os movimentos do cursor na tela.
Mouse por toque	Mouse que não necessita dos movimentos das mãos e pulsos, mas apenas do toque de um dedo devido a sua configuração digital que oferece as funções do mouse pelo toque.

RECURSO	FUNÇÃO
Mouse expandido com funções separadas	Mouse com 4 teclas especiais grandes e coloridas para as funções de: Click igual a do mouse normal, função do Duplo-Click e Meio-Click, com tecla especial para a função de travamento em arrastos.
Mouse composto por teclas individuais de função	Mouse com 8 teclas individuais com <i>layout</i> personalizado, de acordo com a necessidade do usuário.
Mouse controlado pelo movimento de lábio	Mouse em que os movimentos do cursor são ativados por meio de sopro e sucção.
Mouse adaptado com plugues de entrada para acionadores	Mouse comum que possui encaixe do plugue para a entrada de um acionador.
Interface dedicada para conectar acionadores	Dispositivo conectado ao computador que possibilita conectar dois ou mais acionadores que podem ser programados às necessidades do usuário.
Acionadores	Usados para orientar o movimento do mouse e o clique. Geralmente utilizam-se de um a seis acionadores, de acordo com a quantidade de movimentos intencionais que se quer executar de forma isolada e repetida.
Controle de computador com o movimento da cabeça	Sistema composto de <i>webcam</i> e programa que detecta os movimentos da cabeça e os transforma em deslocamento do cursor na tela do computador.
Acionador projetado para ser usado com a boca, através do sopro e sucção	Acionador com ajuste para saídas independentes para cada função de sopro e sucção.
Acionador eletrônico pelo olhar	Acionador que funciona pela detecção de um feixe de luz infravermelha pulsada, que permite ser controlado pelo piscar dos olhos e outros movimentos como o das sobrancelhas, cabeça, dedo ou músculos faciais.

RECURSO	FUNÇÃO
Software de reconhecimento de voz	Software que disponibiliza reconhecimento por voz em português, permite a criação de textos sem o uso de teclado..
Controle do computador por ondas cerebrais	Dispositivo capaz de captar ondas cerebrais para enviar comandos ao computador, medindo impulsos elétricos gerados pela atividade mental..

Para a escolha do método de acesso a essa tecnologia, deve-se considerar além das exigências do sistema e a compatibilidade que há ou não entre o computador e o programa, as características individuais do usuário. É importante que uma avaliação seja aplicada, levando em consideração que um método pode não ser útil e aproveitável para todos e que para uma única criança que vários métodos podem ser eficientes. Além disso, é necessário conhecer as tecnologias disponíveis.

Nessa perspectiva, é importante conhecer como essa população utiliza o computador, como o ocorre o acesso e se utiliza algum tipo de recurso específico ou opções de acessibilidade para auxiliar nesta atividade.

O estudo que se apresenta teve como objetivo identificar o perfil de crianças e jovens brasileiros com paralisia cerebral usuários de computador e verificar se existe uma associação entre o comprometimento motor e gênero e o uso de computador.

2. METODOLOGIA

O estudo foi submetido à apreciação e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP -2014-957) e os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que explicitava os objetivos da pesquisa e os procedimentos envolvidos, concordando em participar do estudo.

2.1 Participantes

Participaram do estudo 37 pais de crianças e adolescentes com diagnóstico de Paralisia Cerebral, na faixa etária entre 4-18 anos que estavam matriculadas no ensino regular.

2.2 Local

O estudo foi desenvolvido no município de Marília, localizado na região centro-oeste do Estado de São Paulo no Brasil. O município de Marília, de acordo com o último censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) tem uma população de 216.745 habitantes (IBGE, 2010). Segundo o Censo Escolar o município tem 367 alunos com algum tipo de deficiência, matriculados em classe comum ou especial em todos os níveis de ensino (Diário Oficial da União, 2016).

2.3 Procedimentos para coleta de dados

Inicialmente, foi solicitada autorização, aos autores do instrumento “Computer-related Assistive Technology: What is used by youth? Survey” (Davies, Chau, Fehlings, Ameratunga, Stott, 2010a), para tradução e uso.

Após a autorização o instrumento foi traduzido e adaptado para o português. O questionário, do tipo *survey*, desenvolvido por Davies et al. (2010a), permite identificar as tecnologias existentes para acesso ao computador e o modo de acesso realizado por crianças e jovens com PC. De acordo com Fink e Kosecoff (1985), *survey* é um termo inglês que pode ser traduzido como levantamento de dados, e é utilizado para coletar informação de pessoas acerca de suas ideias, sentimentos, planos, crenças, bem como origem social, educacional e financeira.

O questionário é composto por um tópico de identificação e uma *checklist* que abordava: 1) se crianças e jovens com PC fazem uso de computador; 2) onde utilizam computador; 3) que tipo de computador utilizam em cada local; 4) que tipo de mouse e teclado utilizam; 5) se os

jovens e crianças com PC conhecem os dispositivos de acessibilidade do Windows e quais utilizam; 6) se conhecem os diferentes dispositivos de acesso ao computador e se os utilizam.

Para a coleta de dados os pais de crianças e jovens com PC foram convidados a participarem do estudo e aqueles que concordaram responderam no período em que seus filhos se encontravam em atendimento fisioterapêutico. Os respondentes receberam as orientações e preencheram o questionário de forma independente em uma sala individual.

Para avaliar as habilidades e limitações motoras das crianças/adolescentes foi utilizado o Sistema de Classificação da Função Motora Grossa Ampliado e Revisto - GMFCS (Palisano, Rosenbaum, Bartlett, Livingston, 2008) e o Sistema de Classificação da Habilidade Manual para crianças com Paralisia Cerebral - MACS (ELIASSON et al, 2006). As crianças e adolescentes com paralisia cerebral foram classificadas também quanto à distribuição topográfica da lesão e quanto ao tônus. Essas informações foram obtidas nos prontuários das instituições, após consentimento dos responsáveis.

A GMFCS realiza a classificação de acordo com a independência funcional nas atividades que requerem habilidades motoras grossas (Palisano et al, 2008). No nível I da GMFCS se classificam aqueles que são independentes na deambulação e andam sem limitações. No nível II, se classificam aqueles que andam com limitações. No nível III, a deambulação é executada com um dispositivo manual de mobilidade (bengalas, muletas e andadores que não oferecem suporte ao tronco durante a marcha). No nível IV, a auto-mobilidade acontece com limitações e o indivíduo pode utilizar mobilidade motorizada. No nível V, são classificados aqueles que são transportados em uma cadeira de rodas manual.

A MACS possibilita uma avaliação da habilidade global da criança ou adolescente na manipulação de objetos do dia a dia, descrevendo 5 níveis

baseados na habilidade em iniciar sozinho a manipulação de objetos e a necessidade de assistência ou adaptação para realizar atividades manuais na vida diária (Eliasson et al, 2006). No nível I da MACS a manipulação de objetos ocorre facilmente e com sucesso. No nível II, a criança ou adolescente manipula a maioria dos objetos, mas com a qualidade e/ou velocidade da realização um pouco reduzida. No nível III, a manipulação de objetos acontece com dificuldade necessitando de ajuda para preparar e/ou modificar as atividades. No nível IV, manipula uma variedade limitada de objetos facilmente manipuláveis em situações adaptadas. No nível V, a manipulação de objetos não acontece e tem habilidade severamente limitada para desempenhar até mesmo ações simples, requerendo assistência total.

A classificação realizada quanto à distribuição topográfica consiste em: diparesia espástica, comprometimento bilateral com membros inferiores mais acometidos que superiores; hemiparesia, comprometimento unilateral; quadriparesia, comprometimento bilateral com membros superiores mais ou tão acometidos que os inferiores. Observa-se a seguinte distribuição: 25% têm hemiparesia; 37,5% diparesia; 37,5% quadriparesia (O'SHEA, 2008).

Quanto ao tipo de tônus a classificação corresponde a espástico, discinético e atáxico. O tipo espástico é o mais encontrado, em torno de 75% (Souza, 1998); os discinéticos representam 14% a 20% dos indivíduos com sequelas de paralisia cerebral (Gianni, 2003; Schwartzman, 2004; Russman, Ashwal, 2004).

2.3 Análise dos dados

Os dados foram submetidos à análise estatística descritiva e realizado o teste do qui-quadrado para avaliar a relação entre as variáveis estudadas. Foram considerados significantes valores para $p < 0.05$.

3. RESULTADOS

Na Tabela I, foram apresentadas as informações referentes às variáveis idade e gênero das crianças e adolescentes com Paralisia Cerebral. Observou-se a predominância de adolescentes e de indivíduos do gênero masculino.

TABELA I - Faixa etária e gênero das crianças e adolescentes.

VARIÁVEL	N (%)
IDADE (anos)	
04-05 anos	6 (16%)
06-07 anos	9 (24%)
08-09 anos	4 (11%)
10-11 anos	4 (11%)
12-13 anos	3 (08%)
14-15 anos	5 (14%)
16-18 anos	6 (16%)
GÊNERO	
Feminino	12 (32%)
Masculino	25 (68%)

Na Tabela II foram apresentados os resultados quanto à classificação das crianças ou adolescentes na GMFCS, MACS e a distribuição topográfica. Observou-se que existe uma predominância de crianças no nível V da GMFCS e MACS. Quanto ao comprometimento motor existia uma maior frequência de crianças com quadriparesia.

TABELA II - Frequência absoluta e relativa em relação à classificação das crianças e adolescentes na GMFCS, MACS, tônus muscular e distribuição topográfica.

VARIÁVEL	N (%)
GMFCS (Nível)	
I	04 (11%)
II	06 (16 %)
III	07 (19%)
IV	03 (08%)
V	17 (46%)
MACS (Nível)	
I	10 (27%)
II	09 (24%)
III	03 (08%)
IV	03 (08%)
V	12 (33%)
Distribuição topográfica	
Quadriparesia	23 (62,5 %)
Diparesia	12 (32,5 %)
Hemiparesia	02 (05 %)
Tônus	
Espástico	34 (87 %)
Discinético	01 (03 %)
Atáxico	02 (05 %)

Na Tabela III verificou-se que existia uma associação entre distribuição topográfica do comprometimento motor e o uso do computador. Os indivíduos com maior comprometimento motor utilizavam menos o computador do que aqueles indivíduos com menor comprometimento motor.

TABELA III - Teste de Qui-quadrado uso computador/distribuição topográfica.

Distribuição topográfica	Uso do computador		Teste de Qui-quadrado
	Sim	Não	
Quadriparesia	9	14	p=0.00000159
Diparesia/hemiparesia	11	3	

Na Tabela IV os resultados indicaram que o nível de Habilidade Motora Grossa não tinha relação com o uso do computador.

TABELA IV - Teste de Qui-quadrado uso computador/GMFCS.

Nível GMFCS	Uso do computador		Teste de Qui-quadrado
	Sim	Não	
I-II-III	12	5	p=0.062
IV-V	8	12	

Na Tabela V verificou-se que o uso de computador estava associado com a habilidade manual da pessoa com paralisia cerebral. Aqueles com maior comprometimento usavam menos o computador do que aqueles com melhor habilidade manual.

TABELA V - Teste de Qui-quadrado uso computador/MACS.

Nível na MACS	Uso do computador		Teste de Qui-quadrado
	Sim	Não	
I-II-III	15	7	p=0.0367
IV-V	5	10	

Não houve relação entre o gênero do usuário e o uso do computador. Os dados indicaram um maior número de pessoas do gênero masculino com paralisia cerebral (Tabela VI).

TABELA VI - Teste de Qui-quadrado uso computador/gênero.

Gênero	Uso do computador		Teste de Qui-quadrado
	Sim	Não	
Feminino	8	4	p=0.2861
Masculino	12	13	

A análise dos dados referentes aos indivíduos com PC que utilizavam computador (N=20), a maior parte fazia uso desse recurso no ambiente domiciliar e na escola (Tabela VII).

TABELA VII - Local de utilização do computador.

Local de uso computador	Frequência absoluta	Frequência relativa %
Casa	4	20
Escola/Casa	8	40
Casa de amigo	5	25
Escola	3	15
TOTAL	20	100

Entre os indivíduos com PC que utilizavam computador foi identificado que no ambiente escolar prevalecia o uso do *desktop* e no ambiente domiciliar o *notebook*, contudo uma grande parte ainda não tinha computador em casa. Ressalta-se que no ambiente domiciliar alguns usuários utilizavam mais de um equipamento.

TABELA VIII - Tipo de computador utilizado em cada ambiente.

AMBIENTE E TIPO DE COMPUTADOR UTILIZADO	N (%)
ESCOLA	
<i>Desktop</i>	16(43%)
<i>Tablet</i>	02 (05%)
<i>Desktop /Tablet</i>	01 (03%)
Não utilizam na escola	07 (19%)
Não vai a escola	11 (30%)
EM CASA	
<i>Desktop</i>	09 (19%)
<i>Notebook</i>	12 (26%)
<i>Tablet</i>	08 (17%)
Não utiliza em casa	18 (49%)

Quanto aos recursos para acesso ao computador 70% não utilizavam nenhum dispositivo específico, entre os que utilizavam a tela sensível ao toque foi a mais citada (Tabela IX).

TABELA IX - Recursos básicos de acesso ao computador.

UTILIZA MOUSE E TECLADO PADRÃO?	N (%)
SIM	21 (70%)
NÃO	9 (30%)
Tela sensível ao toque	6 (67%)
Teclado virtual	1 (22%)
Auxílio físico	2 (11%)

Os resultados do estudo indicaram que 70% dos participantes não conheciam os recursos de acessibilidade disponíveis nos sistemas operacionais instalados no computador. O recurso para acessibilidade mais citado como conhecido foi o cursor aumentado/ampliação de imagens.

Tabela X - Conhecimento dos pais/responsáveis sobre os recursos de acessibilidade dos sistemas operacionais instalados no computador.

TEM CONHECIMENTO?	N (%)
SIM	11 (30%)
NÃO	26 (70%)
Lupa	1 (9%)
Teclas <i>mouse</i>	3 (27%)
Cursor aumentado/ampliação de imagens	4 (36%)
Teclas de aderência	2 (18%)
Som com alerta visual	2 (18%)
Teclas filtro/ <i>delay</i>	1 (9%)
Teclado extra de apoio	1 (9%)
Audiodescrição com legendas	1 (9%)
Contraste alto/opções de display	1 (9%)
Teclas de série	1 (9%)

Quanto ao conhecimento de dispositivos tecnológicos que facilitavam o acesso ao computador, 54% dos participantes relataram conhecer pelo menos um, sendo o mais conhecido a tela sensível ao toque (Tabela XI).

TABELA XI - Conhecimento dos participantes sobre tecnologias que facilitam o acesso ao computador

CONHECE RECURSOS DE ACESSO AO COMPUTADOR	N (%)
SIM	20 (54%)
NÃO	17 (46%)
Tela sensível ao toque	19 (95%)
Câmera <i>mouse</i>	4 (20%)
Ponteira de cabeça	4 (20%)
Tecnologias escaneamento ou varredura	3 (15%)
Software reconhecimento de voz	11 (55%)
Teclado virtual	12 (60%)
Software reconhecimento de gestos	6 (30%)
<i>Joystick</i>	4 (20%)

4 DISCUSSÃO

A tecnologia tem-se constituído uma importante ferramenta para a aprendizagem, comunicação e inclusão de pessoas com deficiência. Para as pessoas com paralisia cerebral a TIC é utilizada como TA e ou por meio de TA.

Os dados indicaram haver relação entre a distribuição topográfica da lesão e o uso do computador, e o nível da MACS e o uso do computador. Deve ser considerado que pessoas com paralisia cerebral do tipo quadriparesia são aquelas que apresentam severo comprometimento de membros superiores e inferiores sendo classificadas nos níveis IV e V na MACS, com habilidades manuais restritas (Chagas et al., 2008). Esses indivíduos poderiam ser beneficiados pelo uso de TA em suas atividades de lazer, escolares e domiciliares, porém os dados indicaram que eles ainda não têm acesso a esses dispositivos.

Grande parte dos indivíduos com PC da amostra estudada no cenário brasileiro não tinham acesso ao computador em nenhum ambiente. Esses resultados diferiram do estudo desenvolvido por Davies et al (2010a) que encontrou que todos participantes com PC tinham acesso ao computador. Os dados parecem indicar que fatores culturais e socioeconômicos podem interferir no acesso a recursos de tecnologia assistiva.

Entre aqueles indivíduos que tinham acesso ao computador, os relatos indicaram que a utilização era tanto no ambiente escolar como no domiciliar. Os resultados encontrados corroboram os de Davies et al. (2010a), no entanto nesse estudo a porcentagem de indivíduos com acesso ao computador em ambos os ambientes é muito superior aquele encontrado em nossa pesquisa.

O *desktop* era mais comumente utilizado no ambiente escolar, porém alguns participantes relataram que seus filhos ainda não tinham acesso ao computador no ambiente escolar. Apesar de o computador fazer parte dos equipamentos disponibilizados pelo MEC para a implantação de salas de recursos multifuncionais (Brasil, 2007) e, de haver verbas para aquisição de equipamentos para os laboratórios de informática das escolas regulares

garantida pela legislação brasileira vigente (Brasil, 1997), nem todos os alunos têm tido acesso a esse equipamento no ambiente escolar, inclusive na sala de recursos multifuncionais (Queiroz, 2015). Talvez esses alunos não estejam tendo acesso ao computador devido às suas limitações nas habilidades manuais e falta de tecnologia assistiva que poderia facilitar o uso do computador (Queiroz, 2015; Pedro, 2012).

O computador tem sido apontado como o recurso tecnológico mais conhecido pelos professores e esse equipamento pode facilitar a aprendizagem e manter a atenção do aluno na atividade, porém faz-se necessário conhecer e saber utilizar os recursos que facilitam o acesso ao uso (Lourenço, 2012). Acessibilidade digital só é possível pela combinação de *hardware* e *software*, que permitam, respectivamente, mecanismos físicos para superar barreiras de percepção, e acesso as funções e informações (Passerino; Montardo, 2007). Os resultados do nosso estudo indicaram que a maior parte dos participantes não conhece os recursos de acessibilidade disponíveis nos sistemas operacionais instalados no computador, e nem as tecnologias que facilitam o acesso ao computador. As opções de acessibilidade estão presentes nos computadores (Mac e Windows) desde 1995, porém poucos foram submetidos a testes experimentais rigorosos (Davies et al, 2010b). As opções de acessibilidade permitem a personalização da interface do computador pelo usuário para se tornar mais adequada, ao invés de ter que depender de um especialista ou equipamento externo, além da possibilidade de integrar as combinações de tecnologias assistivas com opções de acessibilidade, conforme necessário (Davies et al, 2010a). Assim, pode-se inferir que os participantes do estudo não têm utilizado as linhas de financiamento existente no Brasil (BrasiL, 2012) para aquisição de dispositivos para acesso ao computador.

5. CONCLUSÕES

Apesar de o computador ser considerado um dispositivo importante para a inclusão da pessoa com paralisia cerebral nos diferentes ambientes, nem todos ainda têm acesso ao computador. Poucos utilizam ou conhecem

os recursos e opções de acessibilidade ao computador. Existe relação entre a dificuldade de habilidade manual e o uso do computador, portanto as pessoas com maior comprometimento que poderiam usar o computador como TA não têm tido oportunidades. O Brasil tem legislação que garante a aquisição de dispositivos de TA no ambiente escolar e linhas de financiamento para a aquisição pelo usuário, porém observa-se que na realidade estudada essas ações não têm garantido o acesso. Nessa perspectiva, é importante a realização de um trabalho de divulgação e formação, tanto de profissionais da educação e saúde que são os responsáveis pela prescrição desses dispositivos, quanto dos familiares da criança com paralisia cerebral em relação aos direitos dessa população e dos recursos disponíveis no país.

O estudo tem limitação no que concerne a amostra estudada, que é representativa de um único município brasileiro, que pode diferir de outras regiões do Brasil e da realidade de outros países.

6. REFERÊNCIAS

- Alves, D. (2006). *Sala de recursos multifuncionais: espaços para atendimento educacional especializado*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial.
- Brasil (2007). *Portaria Normativa nº 13/2007*: Dispõe sobre a criação do "Programa de Implantação de Salas de Recursos Multifuncionais". 2007. Publicado em DOU Nº 80, 26/4/2007, SEÇÃO 1, p. 4. [Online]; Acesso em 05 de Maio de 2009. <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/multifuncional.pdf>.
- Brasil (1997). *Portaria Normativa nº 522*: Dispõe sobre a criação do Programa Nacional de Informática na Educação – ProInfo. MEC, 1997. [Online]; Acesso em 05 de Maio de 2009. <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me001167.pdf>.
- Brasil (2015). *Lei nº 13.146 de 6 Julho de 2015*: Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Publicado em DOU em 07/07/15, p.2 [Online]; Acesso em 04 de Março de 2017. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm.
- Brasil (2012). Portaria Interministerial Nº 362, de 24 de outubro de 2012. Dispõe sobre o limite de renda mensal dos tomadores de recursos nas operações de crédito para aquisição de bens e serviços de Tecnologia Assistiva destinados às pessoas com deficiência e sobre o rol dos bens e serviços. [Online]; Acesso em 17 de Outubro de 2015. [http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/arquivos/\[field_generico_imagens-filefield-description\]_58.pdf](http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/arquivos/[field_generico_imagens-filefield-description]_58.pdf).
- Borgestig, M., Sandqvist, J., Ahlsten, G., Falkmer, T., & Hemmingsson, H. (2016). Gaze-based assistive technology in daily activities in children with severe physical impairments—An intervention study. *Developmental Neurorehabilitation*, 8423(April), 1–13. <http://doi.org/10.3109/17518423.2015.1132281>
- Chagas, P., Defilipo, E., Lemos, R., Mancini, M., Frônio, J. & Carvalho, R. (2008). Classificação da função motora e do desempenho funcional de crianças com paralisia cerebral. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 12(5), 409–416. <http://doi.org/10.1590/S1413-35552008000500011>.
- Davies, T. C.; Chau, T.; Fehlings, D.; Ameratunga, S.N.& Stott, N.S. (2010). Youth With Cerebral Palsy With Differing Upper Limb Abilities: How Do They Access Computers? *Archi Phys Med Rehabil*, 91,1952-6.
- Davies, T. C., Mudge, S., Ameratunga, S. N. & Stott, N. S. (2010). Enabling selfdirected computer use for individuals with cerebral palsy: a systematic review of assistive devices and technologies. *Dev Med Child Neurol*, 52,510-6.
- Dias, N., Osowsky, J., Gamba, H. R. & Nohama, P. (2004). Controle do cursor do mouse pelo movimento da cabeça usando câmera CCD e

- processamento de imagem. In: Anais do Congresso Latino Americano de Engenharia Biomédica (441-444)., Brasil, João Pessoa.
- Eliasson, A. C., Krumlinde, S. L., Rösblade, B., Beckung, E., Arner, M., Öhrvall, A. M., Rosenbaum, P. (2006). The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability. *Dev Med Child Neurol*, 48, 549-554.
- Fink, A. & Kosecoff, J. (1985). *How to conduct surveys: A step-by-step guide*. Beverly Hills: Sage.
- Galvão Filho, T. & Damasceno, L. L. (2008). Tecnologia Assistiva em ambiente computacional. In: Garcia, J C D; Galvão Filho, T (orgs.) *Tecnologia assistiva na escola.*, 62 p. Instituto de Tecnologia Social
- Gianni, M.A. (2003). Paralisia cerebral. In: Teixeira, E; Sauron, F. N., Santos, L. S. B., Oliveira, M. C. *Terapia ocupacional na reabilitação física*, p.89-109. Editora Roca.
- IBGE. (2012). *Censo demográfico 2010: Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência*. Rio de Janeiro: IBGE.
- INEP. (2012). *Censo escolar da educação básica 2011: resumo técnico*. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.
- Jordan, M., Nohama, P., Martins, R. & Brandani Junior, E. (2004). Mouse infravermelho controlado pelos movimentos da cabeça – uma nova solução. In: Anais do Congresso Latino Americano de Engenharia Biomédica (493-496), Brasil, João Pessoa.
- Krägeloh-Mann, I. & Cans, C. (2009). Cerebral palsy update. *Brain & Development*, 31, 537-544.
- Liegel, L. A. & Nohama, P. (2006). Proposta de layout de teclado para comunicação alternativa. In: Anais do Congresso Iberoamericano sobre Tecnologias de Apoio a Portadores de Deficiência (CO207-CO209), Brasil, Vitória.
- Liegel, L. A., Gogola, M. M. R. & Nohama, P. (2008). Layout de teclado para uma prancha de comunicação alternativa e ampliada. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 14(3), 479-496.
- Lourenço, G. F., Mendes, E. G. & Toyoda, C. Y. (2012). Recursos de Alta Tecnologia Assistiva disponíveis no Mercado Nacional: ferramentas para alunos com paralisia cerebral. *Informática na educação teoria e prática*, 15(2), 229-245.
- Passerino, L & Montardo, S. P. (2007). Inclusão social via acessibilidade digital: Proposta de inclusão digital para Pessoas com Necessidades Especiais. *Revista da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Comunicação*, 1-18.
- Man, D. W. K. & Wong, M. S. L. (2007). Evaluation of Computer-Access Solutions for Students With Quadriplegic Athetoid Cerebral Palsy. *The American Journal of Occupational Therapy*, 61(3), 355-364.
- Mazzoni, A. A., Torres, E. F. & Luiz, E. H. (2000). Mouses adaptados para pessoas com limitações motoras. *Acta Scientiarum*, 22(1), 195-198.
- MEC. (2012). *Documento orientador Programa implantação de salas de recursos multifuncionais*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial. [Online]; Acesso em 09 de Dezembro de 2016. http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=17430&Itemid=817
- O'Shea, T. M. (2008). Diagnosis, Treatment, and Prevention of Cerebral Palsy. *Clinical Obstetrics And Gynecology*, 51(4), 816-828.
- Palisano, R., Rosenbaum, P., Bartlett, D. & Livingston, M.H. (2008). Content validity of the expanded and revised Gross Motor Function Classification System. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 50(10), p.744-750.
- Pedro, K. M. (2012). *Softwares educativos para alunos com deficiência intelectual: planejamento e utilização*. Dissertação de Mestrado em Educação, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília.

- Queiroz, F. M. M. G. (2015). *Tecnologia Assistiva e perfil funcional dos alunos com deficiência física nas salas de recursos multifuncionais*. Dissertação de Mestrado em Educação, Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília.
- Raya, R., Roa, J. O., Rocon, E., Ceres, R. & Pons, J. L. (2010). Wearable inertial mouse for children with physical and cognitive impairments. *Sensors and Actuators*, 162, 248-259.
- Russman, B. S. & Ashwal, S. (2004). Evaluations of the child with cerebral palsy. *Semin Pediatr Neurol*, 11(1), 47-57.
- Rytterström, P., Borgestig, M., & Hemmingsson, H. (2016). Teachers' experiences of using eye gaze-controlled computers for pupils with severe motor impairments and without speech. *European Journal of Special Needs Education*, 31(4), 506–519. <http://doi.org/10.1080/08856257.2016.1187878>.
- Souza A. M. C. (1998). Classificação de paralisia cerebral. In: Souza, A.M.C. & Ferrareto D. *Paralisia Cerebral: Aspectos Práticos*. São Paulo: Menon.
- Schwartzman, J. S. (2004). Paralisia Cerebral. *Arquivos Brasileiros de Paralisia Cerebral*, 1, 4-17.
- Standen, P. J., Camm, C., Battersby, S., Brown, D. J. & Harisson, M. (2011). An evaluation of the Wii Nunchuk as an alternative assistive device for people with intellectual and physical disabilities using switch controlled software. *Computers & Education*, 56(1), 11-20.

COMPUTER ACCESS BY CHILDREN AND YOUNG PEOPLE WITH CEREBRAL PALSY

Abstract: Computers has become an important assistive technology resource for children and young people with cerebral palsy. However, due to motor deficits in the upper limbs these individuals may have difficulties accessing the computer. Thus, it is important know how this population uses the computer, how the access occurs and if uses some type of specific resource or accessibility options to assist this activity. The objective of the study was to identify the profile of Brazilian children and young people with cerebral palsy uses computers and check if there is an association between motor impairment, gender and computer use. Participants were 37 parents of Brazilian children and cerebral palsy young people classified as level I and V in the Manual Skills Classification System for Children with Cerebral Palsy (MACS) and in the Extended and Revised Gross Motor Function Classification System (GMFCS). For data collection, participants answered individually the Computer Access Questionnaire, translated and adapted for Brazilian Portuguese. The data were submitted to descriptive statistical analysis and the chi-square test was performed to evaluate the association between the variables. The data indicated that there is an association between computer use and MACS level and between computer use and topographic distribution, but there is no evidence of an association between computer use and the user's gender, and the use of computer and The GMFCS level). The data also allowed participants to be characterized in terms of access to and use of the computer and other devices, as well as knowledge about accessibility. Although the computer facilitates children and young people with cerebral palsy access to information, a portion of this population still doesn't have access to this equipment, and many families don't know accessibility options available in the computer.

Keywords: Assistive Technology, Computer, Cerebral Palsy.

Texto:

- Submetido: janeiro de 2016.
- Aprovado: maio de 2016.

Para citar este artigo:

Bracciali, L. M. P., Spiller, M. G., Audi, M., Araújo, A. L. & Sankako, A. N. (2016). Acesso ao computador por crianças e jovens com paralisia cerebral. *Educação, Formação & Tecnologias*, 9 (1), 72-84 [Online], disponível a partir de <http://eft.educom.pt>.

Notas biográficas dos autoresⁱ **Ligia Maria Presumido Bracciali**

Fisioterapeuta. Livre-docente em Reabilitação Física. Docente do Departamento de Educação Especial da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho, Marília, São Paulo, Brasil.

ⁱⁱ **Marcelo Grandini Spiller**

Fisioterapeuta. Doutorando do Programa de Pós-graduação em Educação pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho, Marília, Docente da Faculdade Estácio de Sá de Ourinhos. São Paulo, Brasil.

ⁱⁱⁱ **Mauro Audi**

Fisioterapeuta. Doutor em Educação. Docente da Universidade de Marília, Marília, São Paulo, Brasil.

^{iv} **Ariane Lopes de Araújo**

Fisioterapeuta. Aluna da Especialização em Reabilitação e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho, Marília, São Paulo, Brasil.

^v **Andréia Naomi Sankako**

Doutora em Educação. Fisioterapeuta da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho, Marília, São Paulo, Brasil