

A IMPORTÂNCIA DE SOFTWARES ESPECIAIS DE ACESSIBILIDADE NA INCLUSÃO ESCOLAR DE ESTUDANTES COM PARALISIA CEREBRAL

Thays Cristina Rodrigues Cangussu de Freitas ¹

Nathália Luiz de Freitas ²

RESUMO

A paralisia cerebral é uma lesão neurológica causada por danos que ocorrem no cérebro em desenvolvimento. Em razão disto, o organismo humano pode ter os movimentos, a postura, o tônus muscular e as habilidades motoras comprometidas. Contudo, pode-se ter ainda o surgimento de perda do equilíbrio, falta de coordenação, movimentos involuntários ou dificuldade na fala ou caminhada. Em muitos casos, há ainda a possibilidade de associação à epilepsia, problemas na visão, audição ou deficiência intelectual. Por este motivo, os indivíduos com paralisia cerebral e outras deficiências, que no censo 2010, representavam cerca de 14,5% da população brasileira, devem ter o seu direito fundamental à escola e a educação garantido, obedecendo ao Art. 208 da Constituição Federal e ao Art. 53 do Estatuto da Criança e do Adolescente. Em razão disso, objetivou-se com este trabalho, identificar por meio de uma pesquisa bibliográfica, utilizando buscas nas bases de artigos científicos Google Acadêmico e Periódicos da Capes, considerando o período de 2012 a 2022, os softwares especiais de acessibilidade disponíveis no Brasil para efetivação da inclusão escolar de estudantes com paralisia cerebral. As palavras-chave utilizadas nas buscas foram: tecnologia assistiva, acessibilidade e paralisia cerebral. Como resultado, obteve-se três trabalhos, que foram os selecionados para utilização nesta revisão narrativa, devido à sua importância no campo da educação especial e inclusiva, especialmente por apresentarem inúmeros softwares especiais de acessibilidade para paralisia cerebral. São eles (CABRAL; JUNIOR, 2016); Braccialli et al. (2016) e Petroni et al (2018).

Palavras-chave: Acessibilidade; Paralisia cerebral, Tecnologia assistiva.

INTRODUÇÃO

Existem no Brasil 17,3 milhões de pessoas com algum tipo de deficiência motora. (PNS, 2019) Entre essas, mais de 4,4 milhões apresentam severa limitação ou não conseguem realizar atividades de modo algum (IBGE, 2012). Segundo o Censo Escolar de 2020, o Brasil possui 1,3 milhão de crianças e jovens com deficiência na Educação Básica. Desses, 13,5% estavam em salas ou escolas exclusivas, e 86,5% estudavam nas mesmas turmas dos demais alunos no referido ano. (CENSO, 2020)

Entre os alunos atendidos com a oferta do atendimento educacional especializado no ensino regular nas escolas públicas, estão aqueles com paralisia cerebral, que é a causa mais comum de deficiência física já conhecida (KRÄGELOH-MANN; CANS, 2009). Para atender

¹ Graduada do Curso de Ciências Biológicas da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - MG, thayscrdefreitas@gmail.com;

² Pós-doutoranda em Linguística, doutora em Linguística, mestranda em Letras e licenciada em Língua Portuguesa, Universidade Estadual de Campinas - SP, nathalia.freitas@ifsuldeminas.edu.br.

a esses estudantes, o Ministério da Educação no Brasil (MEC), tem desenvolvido e ampliado nas escolas as salas de recursos multifuncionais; nestes locais existem equipamentos de informática como computadores, materiais pedagógicos e mobiliários adaptados para o atendimento às necessidades educacionais dos estudantes com deficiência. (BRASIL, 2007).

A vista disso, observa-se que para estes estudantes com necessidades educacionais especiais, o computador tem sido reconhecido como um dos recursos de tecnologia assistiva mais importantes para a aprendizagem durante as atividades escolares. (STANDEN et al, 2011)

No entanto, as interfaces convencionais homem-computador, tais como mouse e teclados, podem ser de difícil controle por pessoas com deficiência física e cognitiva, o que diminui as oportunidades de acesso ao computador (RAYA et al, 2010). Para sanar estes problemas, faz-se necessária a adaptação de recursos como ponteiras, teclados, mouse, teclados virtuais, computador com tela sensível ao toque, acionadores e programas que facilitem e resolvam de fato estes problemas, para que as pessoas com algum tipo de limitação, possam ter a igualdade nas oportunidades.

Por este motivo, objetiva-se com esta pesquisa, compreender como os softwares especiais de acessibilidade favorecem a inclusão escolar de estudantes com paralisia cerebral; além disso, objetiva-se investigar, por meio de pesquisa bibliográfica, quais softwares especiais de acessibilidade foram desenvolvidos nos últimos anos e como são utilizados para favorecerem a inclusão deste grupo de estudantes.

METODOLOGIA

Levando-se em conta que a tecnologia assistiva está em constante avanço, realizou-se uma revisão narrativa, sobre quais ferramentas, softwares ou programas de acessibilidade estão disponíveis atualmente para uso nas escolas de educação básica de todo Brasil. Com isso, foi possível mensurar como a tecnologia tem avançado ao longo dos anos e como ela tem se tornado uma importante ferramenta para a aprendizagem, comunicação e inclusão de pessoas com deficiências intelectuais e múltiplas.

Para a pesquisa bibliográfica, utilizou-se buscas nas bases de artigos científicos Google Acadêmico e Periódicos da Capes, considerando o período de 2012 a 2022, devido ao interesse em trazer estudos recentes. As palavras-chave utilizadas nas buscas foram: tecnologia assistiva, acessibilidade e paralisia cerebral. Três trabalhos foram selecionados devido à sua importância no campo da educação especial e inclusiva, especialmente por apresentarem inúmeros

softwares especiais de acessibilidade para paralisia cerebral. São eles (CABRAL; JUNIOR, 2016); Braccialli et al. (2016) e Petroni et al (2018).

O artigo de (CABRAL; JUNIOR, 2016) objetivaram, com o seu estudo, apresentar diversos aplicativos que são capazes de ajudar pessoas com deficiência motora. O artigo publicado por Braccialli et al. (2016) objetivaram, com seu estudo, um levantamento com intuito de identificar o perfil de brasileiros com paralisia cerebral que fazem uso de computadores, averiguando se existiria alguma relação entre o comprometimento motor e o gênero do usuário com a utilização do computador. Por fim, o relato de pesquisa de Petroni et al (2018) apresentaram em seu estudo, como foi a transição do uso de uma prancha de comunicação em papel, para uma prancha de comunicação digital em um tablet, por uma jovem com paralisia cerebral.

Ressalta-se que além destes trabalhos, inúmeras pesquisas foram realizadas com intuito de encontrar programas e aplicativos que facilitem a vida das pessoas com paralisia cerebral, não só para divulgação e conhecimento de pessoas que trabalham com atendimento educacional especializado, mas para aquelas pessoas que possuem em seu núcleo social, alguém com algum tipo de limitação física e motora, em especial, aquelas com paralisia cerebral.

REFERENCIAL TEÓRICO

A paralisia cerebral é a causa mais frequente de deficiência motora na infância. Esta paralisia trata-se de uma lesão permanente e não progressiva do sistema nervoso em desenvolvimento e que afeta o tônus, os reflexos e as posturas, comprometendo desta forma, o desenvolvimento motor do indivíduo. (PEREIRA, 2018).

Com intuito de possibilitar a efetiva participação de pessoas com deficiência nos vários âmbitos da vida social, criou-se os de softwares especiais de acessibilidade. Segundo (GALVÃO FILHO; 2008), esses softwares fazem parte de um conjunto de componentes lógicos das TIC (Tecnologia da Informação e Comunicação) quando construídos como tecnologia assistiva. Portanto, tratam-se de programas especiais utilizados em computadores, tabletes ou smartphones, que possibilitam ou facilitam a interação das pessoas com deficiência, com as máquinas.

O conceito de Assistive Technology, foi criado nos Estados Unidos em 1988. Sua origem se tornou um importante elemento jurídico dentro da legislação norte-americana. O seu propósito era regulamentar os direitos dos cidadãos com deficiência, além de promover a base

legal dos fundos públicos para compra dos recursos que estes necessitavam para viver. (GALVÃO FILHO, 2009).

No Brasil, o termo tecnologia assistiva é um tema atual no contexto das políticas públicas. Na Constituição Brasileira e em várias outras leis, este termo se regulamentava indiretamente como normas que pouco favoreciam as pessoas com deficiência. Observa-se nestas regulamentações expressões como: direito à escola, à acessibilidade, a assegurar às crianças, aos adolescentes e aos jovens os direitos fundamentais, etc. Portanto, pouco se falou de fato, sobre tecnologias assistivas até meados de 2003.

No entanto, no ano de 2004, criou-se o Decreto nº 5.296, em 2 de dezembro, que possibilitou o direito de acesso das pessoas com deficiência aos espaços públicos, logradouros, transporte coletivo, equipamentos e serviços de comunicação e informação; o que a partir daquele momento, deu origem as tecnologias assistivas conhecidas atualmente. Portanto, foi a partir deste momento que se viu uma mudança nas políticas públicas brasileiras, pois criou-se espaço para envolver a tecnologia e a inovação nesta área.

Reafirmando este avanço, temos a participação do Brasil na Convenção Internacional sobre os Direitos da Pessoa com Deficiência em 2007, na cidade de Nova York. Esta participação foi importante pois o reconhecimento de que precisávamos avançar em nossas legislações foi entendido, e por este motivo promulgou-se em julho de 2009 a Lei 12.435, que trouxe a possibilidade de habilitação e reabilitação das pessoas com deficiência e a promoção de sua integração à vida comunitária; além da garantia de 1 (um) salário-mínimo de benefício mensal à pessoa com deficiência e ao idoso que comprovassem não possuir meios de prover a própria vida ou de tê-la provida por sua família.

Ainda, em 2016, entrou em vigência a Lei 13.243, conhecida como lei da inovação brasileira. Esta lei estabeleceu a mudança em outras leis que não estavam mais suprimindo as necessidades relacionadas à tecnologia social. Com isso, a tecnologia assistiva pode avançar com mais agilidade, tendo seus processos licitatórios, por exemplo, sendo feitos de forma mais simples e flexibilizada, favorecendo desta forma seu desenvolvimento em grandes empresas do ramo.

Portanto, observa-se que a tecnologia assistiva fez-se importante na medida em que proporcionou ao longo do tempo às pessoas com paralisia cerebral e demais tipos de deficiências, o direito fundamental à escola, e aos estudos, obedecendo ao Art. 208 da Constituição Federal e ao Art. 53 do Estatuto da Criança e do Adolescente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a pesquisa, elaborou-se, nos quadros I e II, os recursos de tecnologia assistiva para acesso pelo computador, celular ou tablet. Vale ressaltar que ao serem prescritos por profissionais da área, esses recursos podem ser financiados por órgãos governamentais no Brasil, segundo a Portaria 362 de 2012.

QUADRO I – Recursos e opções de acessibilidade acessíveis a pessoas com paralisia cerebral.

RECURSO	FUNÇÃO
TiX	Permite que as pessoas com baixa capacidade motora usem qualquer computador e até dispositivos móveis, até mesmo com o piscar dos olhos, substituindo o teclado e o mouse convencionais. Em conjunto com o software <i>Expressia</i> , permite aos profissionais da educação inclusiva, fonoaudiologia e terapia ocupacional criarem atividades adaptadas e de comunicação alternativa para fins pedagógicos e terapêuticos.
Expressia	O aplicativo <i>Expressia</i> também foi desenvolvido para que a pessoa com deficiência possa interagir e se expressar de forma autônoma. Ele permite criar, facilmente, pranchas de comunicação alternativa que podem ser ativadas pelas pessoas para poderem se expressar rapidamente, por meio de símbolos, sons e texto. Desta forma, o <i>Expressia</i> é recomendado para facilitar a comunicação das pessoas que não tem condição de se expressar oralmente, o que é frequente em casos de paralisia cerebral.
Active hands	O <i>active hands</i> se trata de luvas de apoio que auxiliam atletas com deficiência em seus treinamentos. Esse é um equipamento muito indicado a pessoas com paralisia cerebral, pois ajuda no controle da força e dos movimentos utilizados para levantamento de peso. Assim, o produto também é indicado para atividades cotidianas, como manusear talheres e outras ferramentas e materiais domésticos.
Carbon Black	Confeccionada em fibra de carbono, o <i>Carbon Black</i> trata-se de uma cadeira de rodas prática e leve e muito resistente a impactos.
Tapete de acessibilidade Ford	Criado pela Ford, o tapete de acessibilidade é indispensável para pessoas com deficiência que utilizam cadeiras de rodas. O produto funciona como uma rampa, facilitando o acesso da pessoa a lugares que não possuam recursos inclusivos ou em

superfícies desniveladas. Além disso, essa solução pode oferecer maior conforto e segurança a pessoas que utilizem cadeira de rodas para locomoção. (*o tapete é item disponibilizado junto com o modelo EcoSport da fabricante).

QUADRO II – Recursos e opções de acessibilidade para computadores previstos na Portaria 362 interministerial (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 ponteiras. 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.
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.
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 layout personalizado, de acordo com a necessidade do usuário.

Mouse com 8 teclas individuais com layout personalizado, de acordo com a necessidade do usuário.	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 webcam 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

Faz se necessário frisar que dois, dos cinco recursos disponibilizados no quadro I, estão disponíveis para computadores e celulares *ios* e *android*. No entanto, os demais recursos citados, tratam-se de objetos que auxiliam exclusivamente no movimento e deslocamento de pessoas com paralisia cerebral.

Sobre o quadro II, ressalta-se que o mesmo apresenta ferramentas ou dispositivos de acessibilidade exclusivos para Notebooks, Desktops, ou computadores de mesa, feitos para serem utilizados tão somente nestes lugares.

Socialmente, a inclusão representa um ato de igualdade entre os diferentes indivíduos que habitam a sociedade como um todo. E, em face deste cenário atual, quando se fala em inclusão, observa-se que ela ainda está longe de ser exitosa.

Um exemplo desta situação é encontrarmos em uma pesquisa bibliográfica mais de 20 recursos que podem ser opções de acessibilidade para computadores previstos na Portaria

362 interministerial, e que são pouco difundidos e utilizados por pessoas com paralisia em todo o Brasil.

O problema se agrava quando observamos a quantidade de profissionais envolvidos direta ou indiretamente na área da educação, sem a formação devida, para o atendimento especializado destas pessoas; aspecto este, que requer muita atenção. Sabe-se que no cotidiano, não é difícil encontrar profissionais experientes que alegam não estarem preparados para lidar com estudantes que possuem algum tipo de deficiência. Por sua vez, os recém-formados já chegam à escola sem preparação, devido às falhas dos cursos de licenciaturas em abordarem disciplinas voltadas à inclusão escolar.

Contudo, o problema se torna ainda maior, quando as famílias não possuem condições financeiras para uma busca rápida do diagnóstico do seu filho, aliado à falta de investimento do governo na área da educação, que impacta diretamente a aparição de novas tecnologias assistivas nas escolas de todo Brasil.

Por este motivo, faz-se necessário uma maior divulgação de dados nesta área, para que possamos indicar e corrigir quais os fatores culturais e socioeconômicos podem interferir no acesso a recursos de tecnologia assistiva por parte de pessoas com limitações físicas e especialmente, as com paralisia cerebral.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de o computador ser considerado um dispositivo que revolucionou o século XX, ainda hoje, existem pessoas que não fazem o seu uso, bem como o uso da internet e suas possibilidades. Esses dados se tornam ainda mais alarmantes quando identificamos a quantidade de pessoas com paralisia cerebral que tem acesso a estes mesmos recursos.

Por este motivo, faz-se necessário que algumas mudanças políticas e culturais sigam avançando, para que a legislação que garante a aquisição de dispositivos de tecnologia assistiva no ambiente escolar, bem como nas linhas de financiamento para a aquisição pelo usuário, sejam difundidas por toda a sociedade brasileira.

Nessa perspectiva, faz-se importante que uma grande mobilização seja realizada pelo governo, para a efetiva divulgação dos direitos da população, especialmente as relatadas neste estudo; sobre os recursos disponíveis e gratuitos em nosso país para uso de todos eles. Além disso, é de suma importância a continuidade da formação de todos os profissionais da educação e da saúde, que são responsáveis pelo atendimento educacional especializado; para que estes,

estejam aptos a atender com êxito, todos os estudantes que necessitarem em sua jornada, de algum recurso de tecnologia assistiva.

Em conclusão, vale salientar que o direito das pessoas com deficiências intelectuais e múltiplas devem ser respeitados e efetivados, pois observa-se que ao longo dos anos, a tecnologia assistiva e os recursos tecnológicos para estes fins, só proporcionaram bons feitos na vida dessas pessoas, na medida em que contemplamos muitas delas portando maior independência, qualidade de vida e inclusão; através da ampliação de sua comunicação, da sua mobilidade, do controle de seu ambiente, e das habilidades que possibilitaram maior integração com suas famílias, amigos e sociedade como um todo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. (2004). **Decreto nº 5.296 de 2 de dezembro de 2004**. Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.

BRASIL. (2009) **Decreto 6.949 de 25 de agosto de 2009**. Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu protocolo facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. Diário Oficial da União, 26 de agosto de 2009.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidente da República, [2016].

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];

BRACCIALLI, 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>

CABRAL, B.M.T & JUNIOR, V.B.S: **Softwares especiais de acessibilidade para paralisia motora**; Revista Facima digital - gestão; pág 184-199. Ano 1 – 2016; ISSN - 2526-3307.

GALVÃO FILHO, T. A. **A Tecnologia Assistiva: de que se trata?** In: MACHADO, G. J. C.; SOBRAL, M. N. (Orgs.). Conexões: educação, comunicação, inclusão e interculturalidade. 1 ed. Porto Alegre: Redes Editora, p. 207-235, 2009.

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.

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.

Krägeloh-Mann, I. & Cans, C. (2009). Cerebral palsy update. Brain & Development, 31, 537-544.

MEC. (2012). **Documento orientador Programa implantação de salas de recursos multifuncionais**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação especial. [Online].

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.

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.