

A acessibilidade como fator crítico no acesso à informação por pessoas com paralisia cerebral: Uma reflexão a partir dos paradigmas de informação e comunicação

Autores **Eliza Ribeiro de Oliveira**

Universidade de Aveiro

elizaoliveira@ua.pt

Resumo Novos paradigmas e novas realidades insurgem na sociedade humana nos dias atuais, caracterizando uma sociedade que questiona sua cultura de segregação, vislumbrando novos caminhos na inclusão social de pessoas com paralisia cerebral. Este cenário incentiva as pesquisas científicas, contribuindo para a evolução de recursos tecnológicos disponíveis. Neste sentido, a importância das Tecnologias de Informação e Comunicação pode ser percebida em um contexto no qual, não só a informação apresenta papel de destaque, como também as formas de acesso à mesma. O objetivo deste artigo é refletir, à luz dos Paradigmas Tecnológico e da Complexidade, sobre a acessibilidade das pessoas com paralisia cerebral à informação, através do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação, apontando os desafios e benefícios inerentes às soluções tecnológicas na construção de uma sociedade igualitária. Tais recursos tecnológicos podem ser considerados Tecnologias Assistivas, uma vez que promovem a acessibilidade de pessoas com paralisias cerebral através das interfaces de utilizador, as quais apresentam-se relevante para a análise proposta no presente documento.

Palavras-Chave Acessibilidade; Sociedade da informação; Revolução tecnológica; Complexidade; Transdisciplinaridade

Abstract New paradigms and new realities emerge in the human society in current days, characterizing a society that questions its segregation culture, glimpsing new paths towards social inclusion of people with cerebral palsy. This scenario encourages scientific research, contributing to the evolution of available technological resources for

accessibility. Thus, Information and Communication Technologies present significant value in a context that, not only information gained a preeminent role, but also, the ways of access to it. The main goal of this article is to analyze, in the light of Technological and Complexity Paradigms, about the access to information by people with cerebral palsy, through Information and Communication Technologies. These technological resources are considered as Assistive Technology, once they promote accessibility for people with cerebral palsy by using user interfaces, which are especially relevant for the proposal reflection in this document.

Keywords Accessibility; Information society; Technology revolution; Complexity; Transdisciplinarity

I. Introdução

A revolução da Tecnologia de Informação (TI) iniciou-se em uma sociedade que foi construída a partir de uma cultura material e se fundamentou nos espíritos libertários emergentes nos anos 60, trazendo consigo a capacidade de penetrabilidade em todos os domínios da atividade humana (Castells, 2005). A trajetória tecnológica acarretou em uma valorização da informação que fundamenta a sociedade atual, determinando o papel fulcral que as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) têm no que refere, não só ao acesso às informações, mas à manipulação do conteúdo informacional. Pode-se dizer que a informação é a matéria-prima e a tecnologia um meio de agir sobre ela, possibilitando o acesso e a difusão do conteúdo informacional para a sociedade (Canabarro & Ramos, 2003).

Castells (2005) inclui entre as TIC o conjunto convergente das tecnologias em computação, que inclui *hardwares* e *softwares*. Adicionalmente, todo dispositivo utilizado para manipular informações em um ambiente digital pode ser enquadrado como um recurso de TIC, pois apresenta função de tornar acessível a informação (Canabarro & Ramos, 2003). A mediação da comunicação através do uso da internet deu origem a uma vasta rede comunicacional virtual que, juntamente com a difusão da tecnologia *wireless* permitiu a comunicação multimodal da informação de qualquer lugar para qualquer destino que possuir infraestrutura apropriada para recebê-la (Castells *et al.*, 2007).

Considerando este cenário, uma das principais características das TICs é a de diminuir a distância entre os seres humanos e a informação. Neste sentido, as tecnologias atuais trazem consigo uma relação homem-máquina que tentam aproximar-se do funcionamento do cérebro humano, tornando a interação do homem com as máquinas o mais natural possível através de novas propostas de tecnologias de interação (Canabarro & Ramos 2003). Tais propostas possibilitam a interação de pessoas com diferentes características e especificidades com, por exemplo, os computadores, contribuindo para a acessibilidade de pessoas com incapacidades (Nielsen, 1995).

De acordo com a legislação brasileira, o termo acessibilidade, presente em diversas áreas de conhecimento apresenta, também na informática, um importante significado:

Acessibilidade representa para o nosso utilizador não só o direito de acesso à rede de informações, mas também o direito de eliminação de barreiras arquitetônicas, de disponibilidade de comunicação, de acesso físico, de equipamentos e programas adequados, de conteúdo e apresentação da informação em formatos alternativos. (Brasil, 2014)

Desse modo, acessibilidade inclui o uso de interfaces que melhor se adequem às necessidades de cada pessoa, de acordo com a sua incapacidade. Atualmente, encontra-se em vigor em todo o mundo políticas que visam garantir o acesso das PNE à informação por Pessoas com Necessidades Especiais (PNE). Neste contexto, as Tecnologias Assistivas (TA) têm sido amplamente utilizadas. TA é definida como o uso de recursos, produtos e serviços que proporcionam independência e autonomia às pessoas que apresentam disfunções (Bersch, 2017). Assim, TAs são comumente utilizadas na reabilitação de pacientes com disfunções motoras como a Paralisia Cerebral (PC).

A PC diz respeito a síndromes clínicas caracterizadas por distúrbios motores e alterações posturais. As disfunções motoras acarretam dificuldades na realização de tarefas diárias, como jogar um jogo ou utilizar um *smartphone*, tornando o acesso à informação comprometido (Cavalcanti & Galvão, 2007).

Apesar de todo o aparato tecnológico e todas as políticas de incentivo à inclusão social de PNE, existe uma grande discriminação das pessoas com PC. Esta não aceitação deve-se muitas vezes ao fato desses indivíduos estarem à margem da sociedade por não seguirem o padrão estético social (Schewinsky, 2004). Esse paradoxo, no qual há intenção de inclusão

da PNE ao mesmo tempo em que impõe conceitos estéticos exigentes que acabam por excluí-las, consolida uma contradição da sociedade atual, que vai de encontro ao paradigma da complexidade de Morin (2011), que leva em consideração a complexidade onde não se pode superar uma contradição.

Este trabalho tem o objetivo de refletir, à luz dos paradigmas tecnológico e da complexidade, sobre a acessibilidade das pessoas com PC no acesso à informação através do uso das TICs, uma vez que podem ser consideradas recursos de acessibilidade. Essa reflexão engloba a apresentação das dificuldades em instaurar uma sociedade genuinamente inclusiva, partindo da premissa de que existe uma cultura que formata um modelo estético disjuntivo. À essa reflexão agregar-se-á conceitos e fundamentações teóricas que embasam a construção da sociedade e cultura contemporânea.

Este artigo está dividido da seguinte forma: na próxima seção será realizado um enquadramento sobre a PC. Posteriormente, o pensamento complexo de Morin será explorado, contextualizando a contradição na Sociedade da Informação (SI) que evolui, tanto no sentido de produzir artefactos para acessibilidade, quanto no sentido de produção de mídias segregadoras. A partir disso, o conceito de TA será trazido no capítulo 4. A seção 5 apresenta o paradigma tecnológico de Castells, com a apresentação das interfaces de usuário. Em seguida será realizada uma discussão, com a junção de todos os assuntos anteriormente tratados e, por fim, a seção 7 apresenta as conclusões. A seleção dos trabalhos que evidenciam as contribuições das TICs para a acessibilidade foi realizada através da procura por contributos do uso das tecnologias na educação e saúde. Em última análise, documentos que comprovam o uso das TAs por profissionais da saúde, nomeadamente terapeutas ocupacionais, foram preferencialmente escolhidos.

2. Paralisia Cerebral

Paralisia Cerebral diz respeito a síndromes clínicas caracterizadas por distúrbios motores e posturais permanentes, podendo ou não estar associada a alterações cognitivas e a distúrbios na fala. Ocorre a partir de uma lesão no cérebro antes dos dois anos de vida. As causas mais comuns são a malformação do sistema nervoso central; fatores genéticos; infecções congênicas; encefalopatias; meningoencefalites, traumas cranioencefálicos e afogamentos

(Reid & Campbell, 2006). A PC afeta cerca de 2 crianças a cada 1000 nascidos vivos em todo o mundo, sendo a característica mais comum de deficiência física grave (Dezoti, 2012; Tôrres *et al.*, 2011).

Os tratamentos de indivíduos com PC ocorrem com uma equipe multidisciplinar de forma paliativa e com o foco em promover a função e independência do indivíduo em maior número de atividades possível, apesar da gravidade do distúrbio. É importante realizar avaliação do sujeito, de forma a identificar em qual contexto seu desenvolvimento está prejudicado (Cavalcanti & Galvão, 2007).

Uma vez que o tratamento precoce é importante e leva a melhores resultados e maior independência e autonomia, é fundamental que a criança seja incluída na sociedade o mais cedo possível. Assim, é orientado aos pais e professores que a criança com PC conviva com outras típicas de sua idade e que frequente a escola, contribuindo para um aprendizado efetivo e uma aceitabilidade por parte dos colegas (Cavalcanti & Galvão, 2007). No entanto, ainda existe uma grande relutância em acolher crianças com PC na sociedade.

As condições culturais e históricas nas quais as sociedades se formam e se alicerçam acabam por impulsionar a instalação de padrões estéticos que, em muitos casos, desfavorecem as pessoas com PC. Todavia já existem políticas públicas que visam garantir a inclusão social e digital desses indivíduos. É neste cenário que se origina uma das contradições do sistema social contemporâneo. Na próxima seção será realizada uma reflexão deste paradoxo com base no paradigma da complexidade, de Morin (2011). A elucidação do dinamismo do preconceito como atitude hostil na sociedade atual terá como base os pressupostos deste paradigma, que permite ser exemplificado a partir da conjuntura na qual se encontram as pessoas com PC.

3. A Complexidade de Morin e a Sociedade da Informação

Como previamente dito, nesta seção o pensamento complexo de Morin será explorado, de modo a ser feita uma contextualização da contradição instalada na SI, nomeadamente no que respeita o acesso à informação por pessoas com PC. Neste momento, tem-se a preocupação de evidenciar que a contradição está no fato de a SI incentivar a igualdade do acesso às informações, (através da evolução das interfaces), ao passo que torna oportuna a difusão de

ideais estéticos tendenciosos (através da evolução das mídias tecnológicas) que, ao contrário de igualar, dissocia os indivíduos. Para isso serão apresentadas fundamentações teóricas que sustentam a contradição na SI, a partir de um retorno histórico sobre o idealismo estético, reflexão sobre a castração da impotência, adequação aos padrões instituídos em prol da sobrevivência, a hegemonia das mídias digitais, entre outros assuntos que no âmbito deste artigo são considerados pertinentes.

“...não é simplesmente a sociedade que é complexa, mas cada átomo do mundo humano.” (Morin, 2011, p. 31). Esta sentença aponta para o princípio do paradigma da complexidade, o qual reconhece a controvérsia, a contradição em todos os domínios universais, inclusive no homem. Seguindo este raciocínio, Morin (2011) afirma que é próprio do fenômeno antropológico a mais alta complexidade, chegando a hipercomplexidade. O autor ainda afirma que a complexidade está onde não se pode superar uma contradição, até mesmo uma tragédia.

A complexidade pode ser vislumbrada no âmbito contemporâneo em que se vive, onde existem relações sociais que tendem a castrar a reflexão sobre a própria impotência, diante de uma ordem social que se diferencia pela estigmatização, ao passo que ambiciona por uma sociedade igualitária. Neste cenário contraditório, o preconceito torna-se frequente, a partir de um processo de construção social, cultural e histórico. Isso vai de acordo com Crochik (1996), quando diz: “Como tanto o processo de se tornar indivíduo, que envolve a socialização, quanto o do desenvolvimento da cultura têm se dado em função da adaptação à luta pela sobrevivência, o preconceito surge como resposta aos conflitos presentes nessa luta” (Crochik, 1997, p. 11).

O ideal estético perpassa por toda a história da humanidade. Na Grécia antiga, a supervalorização do corpo humano incluía-o como sendo belo, forte e útil nas batalhas. Os que não correspondessem a esse ideal eram marginalizados e eliminados da sociedade. Da mesma forma, no Império Romano as pessoas com deficiência eram referidas como monstruosidades, fato que tornava legítima a morte de bebês malformados (Schewinsky, 2004).

Na sociedade contemporânea, onde há um número significativo de nascidos com PC, existe um crescente engajamento no sentido de incluir as pessoas na sociedade de forma autônoma e independente (Oliveira, Sousa, Magalhães, & Tavares, 2015). Um exemplo é a

promulgação de novas leis e convenções que garantem a acessibilidade, os direitos e a liberdade das PNE: “Reafirmam a universalidade, a indivisibilidade, a interdependência e a inter-relação de todos os direitos humanos e liberdades fundamentais, bem como a necessidade de que todas as pessoas com deficiência tenham a garantia de poder desfrutá-los plenamente, sem discriminação” (ONU, 2014).

Com a emergência de novas políticas agregadoras houve o surgimento de soluções para incluir as pessoas na sociedade, com vista a garantir os seus direitos como cidadãos. Assim, o facilitamento do acesso à informação, nomeadamente o acesso à constituição, elucidou e impulsionou os indivíduos na luta pelos direitos humanos. Concomitantemente, na SI, onde a informação é considerada uma incomensurável fonte de recursos para economia mundial, há uma extensa difusão informacional que consolida cada vez mais a influência das mídias sobre a população, levando à uma cultura na qual o indivíduo tem valor pela sua imagem, produção e riqueza (Rodrigues, Simão, Andrade, 2003; Assmann, 2000).

A penetrabilidade das TIC traz consigo um poder de persuasão, através da manipulação do conteúdo informacional que seduz o público. “O mundo das marcas padronizadas e dos bens de consumo se torna simplesmente divertido à luz da imagem da televisão” (McLuhan, 2000, p. 177). Castells (2005), quando se refere ao poder de penetrabilidade das tecnologias afirma que, sendo a informação uma parte integral de toda atividade humana, todos os processos de existência individual e coletiva são diretamente moldados pelo novo meio tecnológico. A partir disso a característica relacionada à penetrabilidade das TICs viabilizou o acesso à informação em todos os estratos sociais, abrangendo as PNE e modificando intensamente os processos de vida dos indivíduos com PC. No entanto, importa aqui ressaltar que isso não diminui a influências das mídias na construção de conceitos estéticos tendenciosos.

Neste cenário, o poder das mídias impõe padrões estéticos e perfis de trabalho cada vez mais exigentes, levando à luta pela sobrevivência do indivíduo. É a partir deste momento que o preconceito surge. O preconceito sofrido pelo objeto (aqui o objeto se refere a pessoa com PC) é fruto de uma cultura que se converteu em mercadoria e que renuncia a liberdade em troca da alienação. O sujeito preconceituoso restringe os seus saberes a partir de determinadas opiniões previamente estabelecidas, impedindo-o de ter conhecimentos sobre

o objeto, o que auxiliaria a repensar as suas posições e a ultrapassar o seu pré-julgamento (Silva, 2006).

Morin (2011) pode ser aqui referido quando fala que o problema da complexidade não está apenas na renovação da concepção do objeto, mas também na reversão das perspectivas epistemológicas do sujeito observador do objeto. As campanhas para a acessibilidades de PNE trazem uma observação mais humanizada do objeto que sofre o preconceito, de modo a aceitar as suas diferenças naturalmente. Schewinsky (2004) expõe essa ideia quando cita Amaral (1995): “Ser diferente não é melhor ou pior, a diferença não é boa ou ruim, maléfica ou benéfica, para usar a terminologia de Laplantín, aviltante ou enaltecadora. A diferença /deficiência simplesmente é” (p.148).

Schewinsky (2004) quando afirma que “A sociedade esmaga o indivíduo que não lhe apraz e impinge a corrupção do ego pela fragilidade” diz sobre uma ameaça imaginária da pessoa com deficiência física para com os outros, a partir do momento em que se torna a personificação do sofrimento, pois nela está contida a fragilidade humana e as limitações. O preconceito materializa-se quando são acionados mecanismos de defesa diante de uma ameaça (Silva, 2006). Desse modo, o preconceito diz mais sobre o preconceituoso do que sobre as características do seu objeto. Um indivíduo que vive sob constantes obrigações e regras sociais com padrões estéticos elevados, impõe a si mesmo exigências que o levam a ser exigentes com o outro (Schewinsky, 2004; Silva, 2006). A este ponto vale dizer que a inclusão de pessoas com PC na sociedade pode ser um impulso para a diminuição do preconceito, pois a convivência, a ambientação e a informação podem diminuir as desigualdades, pois desconstrói a incapacidade. A pessoa com disfunção passa a não ser a personificação da inabilidade e o sujeito observador do objeto caminha para a auto-organização quando aceita o objeto como ele é.

De acordo com Morin (2011), um sistema somente pode ser compreendido se incluirmos o meio-ambiente em que se encontra. O sincretismo da teoria dos sistemas reúne, num sentido, um caldo cultural e, num outro sentido, a confusão, na qual a desordem dá origem à organização. Assim, a necessidade de um sistema em se auto-organizar vai de acordo com os acontecimentos e evoluções que se apresentam no meio-ambiente (Morin, 2011). Pensar no indivíduo preconceituoso como um sujeito individual no sistema social, que veda os seus olhos para aquilo que lhe torna vulnerável (a ameaça da deficiência física), possibilita

fazer um paralelo com a complexidade no que tange à tendência de auto-organizar a si, uma vez que a inquietude para acabar com esta ameaça lhe impõe somente uma alternativa: superar as desigualdades e acolher as diferenças. Uma organização individual pode nascer da desordem causada pela vulnerabilidade do sujeito preconceituoso.

A ideia da auto-organização de Morin (2011) apresenta o objeto/sujeito como fenomenalmente individual, com unidades elementares (moléculas, átomos) que possui um princípio de organização interno. A ênfase que Morin (2011) apresenta no termo “auto”, que ressalta o caráter subjetivo da auto-organização de um sujeito, vem aqui ser apresentada com a finalidade de dialogar com a mudança intrínseca do indivíduo preconceituoso. Os sistemas dotados de, como diz Morin (2011), “uma capacidade tão alta de auto-organização” produzem o que é chamado de “consciência de si”, o que traz para a discussão em pauta a conscientização da sociedade preconceituosa, que é influenciada pelas informações manipuladoras das mídias. Essa conscientização permite, para um sujeito pensante e imerso ao ecossistema, modificar-se e modificar o meio.

Ressalta-se aqui a relevância das novas ferramentas tecnológicas para a auto-organização dos sistemas humanos, principalmente no que refere à superação do estado discriminatório pelos indivíduos preconceituosos em direção à aceitação do deficiente. Tais soluções tecnológicas, possibilitam a realização das atividades de vida diárias pelas PNE, tornando-as iguais em termos de capacidade e diminuindo, portanto, o pré-julgamento do sujeito.

À medida que as TICs avançam, maior e melhor é a manipulação do conteúdo informacional através das mídias, tornando-as mais sedutoras. Não obstante, quanto maior é a evolução das TIC, mais recursos tecnológicos são desenvolvidos, entre estes *hardwares* e *softwares*, que podem ser utilizados para promover a acessibilidade de pessoas com deficiência física. Estes recursos estão enquadrados nas TAs. São diversos os dispositivos que podem ser utilizados como TA e, levando-se em consideração os padrões de beleza estabelecidos, atualmente há uma preocupação no que refere a torná-los esteticamente mais agradáveis. Para isso, existe um empenho cada vez maior de profissionais de diversas áreas do conhecimento, que trabalham conjuntamente e que desenvolvem tecnologias que vão de encontro às necessidades das pessoas com disfunções físicas e que visa torná-los visualmente mais agradáveis.

A próxima seção é destinada aos recursos de TA e à característica interdisciplinar inerente às mesmas.

4. As Tecnologias Assistivas e Interdisciplinaridade

A tecnologia assistiva é definida como o uso de recursos, produtos e serviços que proporcionam independência e autonomia às pessoas que apresentam disfunção (Bersch, 2017). De acordo com o Ato dos Americanos com Necessidades Especiais (American with Disabilities Act), Tecnologia Assistiva é “qualquer item, peça de equipamento, sistema de produto, seja adquirido comercialmente, modificado ou customizado, utilizado para aumentar, manter ou melhorar capacidades funcionais dos indivíduos com deficiência” (Reis, 2004). O conceito proposto pelo Comitê de Ajudas Técnicas (CAT) da Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República afirma que:

Tecnologia assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. (Comitê de Ajudas Técnicas, 2007)

A classificação das Atividades Horizontais Europeias em Tecnologia de Reabilitação (Horizontal European Activities in Rehabilitation Technology), HEART, surgiu no Programa de Iniciativa Tecnológica para deficientes e idosos (Technology Initiative for Disabled and Elderly People – TIDE), da União Europeia (UE), e foi elaborada por um grupo de pesquisadores de vários países da UE. Este modelo considera componentes multidisciplinares de formação em TA, sendo elas: componentes técnicos, componentes humanos e componentes socioeconômicos. Dentro dos componentes técnicos estão a comunicação, mobilidade, manipulação e orientação. Os componentes humanos referem-se a tópicos relacionados com o impacto causado pela deficiência no ser humano. Os componentes socioeconômicos indicam que as TAs afetam as interações dentro do contexto social, enfatizando as vantagens e desvantagens dos serviços prestados (Filho, 2009; Brasil, 2009).

De acordo com Silva (2006), a partilha de um objeto comum de estudo por diferentes profissionais convoca conceitos inerentes a este acontecimento, tais como a multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade. Além disso, aponta a Ciência da Comunicação como uma área interdisciplinar, na qual a Ciência da Informação apresenta grande contributo. Esta analogia pode ser expandida à proposta da TA, que desde o seu nascimento se apresenta como uma área interdisciplinar, ou seja, há uma interação aprofundada dos conhecimentos entre profissionais de diversas áreas.

Bersch (2017) afirma que, dependendo da modalidade, o serviço agregará profissionais de diversas formações para o atendimento do utilizador de TA. Dessa forma, para a prescrição e desenvolvimento de um recurso de TA, muitas vezes é necessário que um ou mais profissionais trabalhem em conjunto. Este processo pode ser exemplificado, por exemplo, quando há a confecção de órteses por terapeutas ocupacionais, que requer a intercessão com a engenharia mecânica para se entender sobre as forças atuantes no corpo humano, a fim de não causar escaras e feridas no paciente. A equipe deverá desenvolver o produto de acordo com as demandas de cada sujeito, de forma a suprir as necessidades do mesmo e evitar o desuso da tecnologia (Bersch, 2017).

Neste ponto do documento importa citar Olga Pombo, que aborda sobre a multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade e arrisca no sentido de distingui-los:

O primeiro é o nível da justaposição, do paralelismo, em que várias disciplinas estão lá, simplesmente ao lado umas das outras, que se tocam, mas não interagem. Num segundo nível as disciplinas comunicam umas com as outras, confrontam e discutem as suas perspectivas, estabelecem entre si uma interação mais ou menos forte; num terceiro nível, elas ultrapassam as barreiras que as afastavam, fundem-se numa outra coisa que as transcende a todas. (Pombo, 2005, p. 5)

Dando seguimento a este raciocínio, a autora afirma que só há interdisciplinaridade se houver capacidade de compartilhamento dos aspectos inerentes ao domínio do saber, se ocorrer o abandono do conforto da linguagem técnica para se aventurar num domínio que é de todos, onde não existe proprietário exclusivo. A partir disso poderá ser possível fazer emergir o que Olga Pombo afirma ser “uma espécie de *continuum* de desenvolvimento”, o qual evolui da multi para a interdisciplinaridade e da inter para a transdisciplinaridade. Para

caminhar neste sentido, a universidade como um pólo de produção de conhecimento, precisa acompanhar as transformações da ciência, apoiando e atravessando as exigências interdisciplinares que transpõem hoje a construção de novos saberes. De fato, atualmente, devido à profundidade do alargamento do conceito de ciência, muitas vezes é difícil estabelecer a fronteira entre a mesma e a política, a economia e a vida das comunidades humanas (Pombo, 2005).

As TAs podem ser categorizadas como: (a) alta tecnologia, onde incorporam eletrônica e computadores; (b) média tecnologia, que incorporam elementos de mecânica de complexidade intermediária; (c) baixa tecnologia, itens de pouca sofisticação e (d) nenhuma tecnologia, soluções ligadas a serviços e condições ambientais. A TA pode variar, portanto, entre itens de baixa tecnologia, como bengalas, a equipamentos de alta tecnologia, como *softwares* para comunicação suplementar (Reis, 2004). Neste contexto, um *hardware* ou *software* avançado pode redirecionar produtos comerciais de alta tecnologia em dispositivos de assistência de alta performance para atender às necessidades especiais das pessoas com deficiência, podendo se enquadrar dentro das TAs (Chang, Chen, & Huang, 2011). Tendo isto em vista, *hardwares* que atuam no sentido de permitir o acesso à informação por pessoas com PC podem ser considerados, além de recursos de TIC, como produtos de TA, sendo aquelas, portanto, entendidas, dependendo do contexto em que são empregadas, como um subgrupo destas (Bersch, 2017).

A este ponto, importa citar Silva (2006) que afirma que a Ciência da Informação se constitui uma disciplina científica que prepara a informação para ser usada por quem dela precisa, ou seja, os cientistas, os empresários, os técnicos, os políticos e, naturalmente, o cidadão comum (Silva, 2006). Sendo o deficiente físico um cidadão comum, digno de usufruir de todos os seus direitos e liberdades, é necessário que a eles sejam concedidas alternativas para o acesso à informação, mais do que isso, o acesso à manipulação dessa informação. Em referência à autora Olga Pombo (2005), a ciência passou a contaminar todos os domínios da nossa vida, sendo frequentemente possível observar os atributos da ciência no interior das mesmas. Dessa forma, somos convidados a usufruir de tudo o que a ciência trouxe para facilitar a vida do homem, sendo inegável a proximidade que nos liga à ciência e que liga a ciência ao nosso cotidiano.

Muito devido aos avanços na ciência da comunicação e à difusão da informação, atualmente, é possível encontrar diversos artefactos voltados para a TA. Entre eles importa ressaltar as tecnologias de interação, que possibilitam tornar acessível o conteúdo informacional às pessoas com deficiências físicas, nomeadamente, pessoas com PC (Oliveira *et al.*, 2015). A próxima sessão traz uma análise sobre o paradigma tecnológico e o grande avanço atual em termos de interfaces de utilizador, que será abordado aqui como soluções tecnológicas que possibilitam a acessibilidade das pessoas com PC.

5. O Paradigma Tecnológico e as Interfaces de Utilizador

O sistema tecnológico sobre qual se encontra o século XXI tem origens nos anos 70, a partir de trajetórias tecnológicas relacionadas a contextos históricos para a construção da interação entre a tecnologia e a sociedade. Entre essas trajetórias ressalta-se a invenção do microprocessador, em 1971, do microcomputador, em 1975, sendo ambos os dispositivos cruciais para a difusão da tecnologia e da informação no mundo (Castells, 2005, p. 91). Atualmente tem-se uma gama de produtos de *software* e *hardware* que possibilitam a troca de informações em larga escala e em alta velocidade, permitindo ir de encontro com a previsão de Vinton Cerf quando disse sobre a criação de uma nova infraestrutura global de telecomunicações, que exigiria uma expansão da capacidade, tanto transoceânica, quanto local. Entre suas previsões, havia uma rede de comunicação que seria realizada através de trocas de pacotes de dados, na qual a transmissão da voz seria apenas um serviço especializado (Castells, 2005, p. 90). Toda essa premissa relaciona-se com a Sociedade da Informação, onde o conteúdo informativo exerce fundamental importância, tendo em vista a sua influência e seu poder de penetrabilidade.

O paradigma tecnológico, ou informacionalismo apresenta características que representam a base material da SI, sendo o primeiro relacionado à informação como matéria-prima, ou seja, são tecnologias para agir sobre a informação, não apenas informação para agir sobre a tecnologia. A segunda refere ao poder de penetrabilidade e dos efeitos das novas tecnologias, que acabam por moldar a existência intelectual e coletiva. O terceiro é a lógica de redes, que permite implementar materialmente a rede em todos os processos e organizações, através das recentes tecnologias da informação, sendo o quarto aspecto

relacionado a flexibilidade dessa rede, que permite a reconfiguração de contextos de processos, organizações e instituições. A quinta característica diz sobre a convergência das tecnologias da informação e comunicação para um sistema cada vez mais incorporado, no qual a microeletrônica, as telecomunicações e os computadores são todos integrados nos sistemas de informação.

Castells (2005) afirma que as convergências tecnológicas apresentam uma interdependência crescente entre as revoluções em biologia e a microeletrônica, na qual a lógica biológica está cada vez mais sendo introduzida na lógica das máquinas. Neste contexto, importa ressaltar as evoluções tecnológicas na área da interação humano-computador, que permitem a realização de experimentos que utilizam, por exemplo, interfaces cerebrais adaptáveis que reconheçam sinais mentais em sinais *on-line* de eletroencefalogramas, com base na teoria da rede neural artificial (Castells, 2005).

Ishii *et al.* (2012), para exemplificar a evolução das Interfaces de Utilizador, faz uma analogia das IU com um *iceberg*, que emerge da água (figura 1). Nesta analogia, a água se refere ao mundo digital, o ar representa o mundo físico e o *iceberg* é a interface que interage com o utilizador. A primeira parte da figura, onde o *iceberg* está completamente submerso, representa as Interfaces Gráficas de Utilizador (GUI), as quais permitem que o utilizador veja a informação digital que está além da tela, e.g., teclado do computador, *mouse* e *touchscreen*. A evolução segue com a segunda parte da figura, nela sendo representada as Interfaces de Utilizador Tangíveis (IUT), as quais agem como manifestações físicas da computação, permitindo uma interação direta com o topo do *iceberg*, ou seja, com a parte tangível da tecnologia. Por fim, na visão futurística de Ishii no que refere às IU, os átomos radicais apresentam destaque por permitirem a manipulação do conteúdo digital diretamente. Neste sentido, os materiais mudarão de forma e aparência dinamicamente, sendo que toda a informação digital terá manifestações físicas (Ishii *et al.*, 2012).

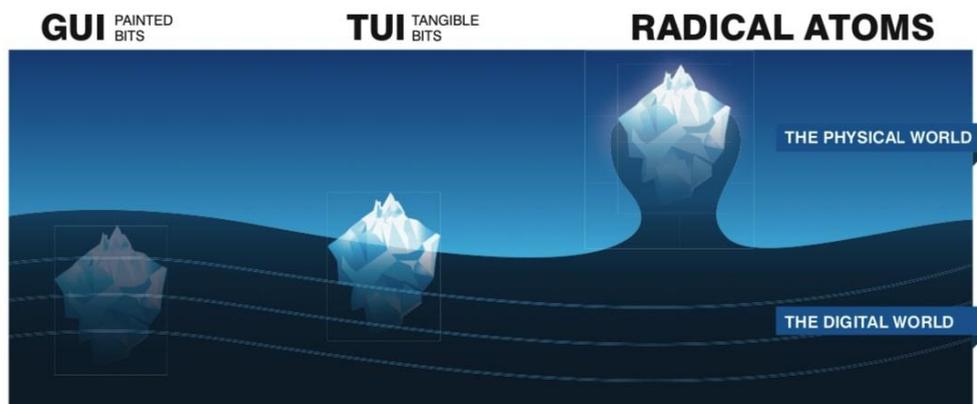


Figura 1: Analogia da evolução das Interfaces de Utilizador proposta por Ishii *et al.* (2012)

Fonte: <https://trackr-media.tangiblemedia.org/publishedmedia/Papers/485-Radical%20Atoms%20Beyond%20Tangible/Published/PDF>

Para além disso, é importante abordar sobre as Interfaces Naturais de Utilizador (INU), as quais possibilitam a interação com informações digitais a partir de gestos, voz, olhar, e ondas cerebrais. Tais interfaces de utilizador promovem uma forma natural de se interagir com o mundo digital, apresentando uma tendência cada vez maior de explorar todos os cinco sentidos do ser humano (Howell *et al.*, 2016; Otsuki *et al.*, 2016; Pike *et al.*, 2016; Rahman *et al.*, 2015; Wang *et al.*, 2016).

A partir do exposto acima é possível identificar que a estrutura fisiológica do corpo e suas experiências sensoriais com o ambiente assumem um papel determinante no desenvolvimento dos artefactos tecnológicos. Estes estão cada vez mais estruturados para evocar a interação utilizador/interface, evidenciando o carácter multissensorial dos novos dispositivos de tecnologias. Uma vez que os sistemas sensoriais são fundamentais para o desenvolvimento global dos indivíduos, os aspectos multissensoriais são indispensáveis para a o planeamento e desenvolvimento de recursos de TA. Portanto, a utilização desse tipo de recurso pode ser interessante em diferentes contextos, onde se destacam os cenários onde o aspecto sensorial é determinante para a interação, como na atuação das tecnologias assistivas (Oliveira *et al.*, 2015).

A este ponto é importante citar Castells (2005), que afirma que a lógica compartilhada na geração da informação é explícita no funcionamento do DNA e na evolução

natural e é, cada vez mais, reproduzida nos sistemas de informação mais avançados. Isso fica evidente quando o autor diz:

É necessário que a evolução biológica humana, agora melhor entendida em termos culturais impõe à humanidade a conscientização de que ferramentas e máquinas são inseparáveis da evolução da natureza humana. Também precisamos perceber que o desenvolvimento das máquinas, culminando com o computador mostra-nos, de forma inevitável, que as mesmas teorias úteis na explicação do funcionamento dos dispositivos mecânicos também têm utilidade no desenvolvimento do animal humano – e vice-versa, pois a compreensão do cérebro humano elucida a natureza da inteligência artificial. (Castells, 2005, p. 111)

Neste contexto, em um mundo onde a informação apresenta um papel fundamental, as TIC se mostram como uma alternativa viável para promover a acessibilidade de pessoas com incapacidades. As inúmeras opções de interfaces de utilizador voltadas para a TA permitem que indivíduos com diferentes necessidades e demandas possam usufruir do conteúdo informacional através de diferentes meios, como a televisão e o computador.

A próxima seção apresenta uma discussão que considera todos os fatores abordados neste artigo até o momento, tendo como base a acessibilidade de pessoas com PC no acesso à informação através dos dispositivos tecnológicos móveis. A escolha destas tecnologias de informação deu-se diante do fato de que, na sociedade atual, tem ocorrido uma intensificação na utilização das tecnologias móveis, tornando-as ferramentas cruciais e potenciais na difusão da informação.

6. As TICs e a Acessibilidade

Promover a acessibilidade quer dizer eliminar barreiras que impossibilitam pessoas com deficiência de participarem de atividades de vida diária, como o uso de serviços, produtos e informação (Nielsen, 1995). Uma vez que a Sociedade da Informação que impera no cotidiano traduz-se em uma significação da informação, ter acesso aos conteúdos informativos, bem como saber como manipulá-los torna-se primordial. Numa sociedade onde o conteúdo informativo tem um poder de penetrabilidade e de difusão que afeta os princípios humanos quem detém maior domínio de ferramentas tecnológicas de manipulação da informação conquista um papel de destaque (Castells *et al.*, 2007). Isso vai de encontro com McLuhan

(2000, p. 85) quando diz: “Quando a própria informação se constitui no tráfego mais importante, a necessidade de conhecimentos avançados se faz sentir mesmo nos espíritos mais rotineiros”. Entre as TIC que permitiram que a revolução tecnológica moderna adquirisse proporções globais estão dispositivos de *hardware*, que permitem a manipulação da informação e que, portanto, deve ser entendido como tecnologias de interação humano-computador, considerando-se importantes atributos das TIC.

A partir do estreitamento do homem com a máquina e através da evolução dos estudos na área da interação humano-computador, atualmente é possível providenciar dispositivos que possibilitam o acesso à informação por pessoas com PC (Oliveira *et al.*, 2015; Nielsen, 1995). Além disso, é possível afirmar que a evolução das interfaces de utilizador ocorre em um *continuum*, que traz consigo um caráter multissensorial com a tendência de igualar o funcionamento da máquina com o humano. Este fenômeno¹ ocorre, de acordo com o que já foi previamente dito na seção cinco, com a tendência de tornar a interação humana com os dispositivos tecnológicos o mais natural possível, culminando na teoria dos átomos radicais, de Ishii (2012), na qual será possível manipular o conteúdo digital diretamente com as mãos.

Neste cenário, as interfaces de utilizador podem ser percebidas como uma extensão do homem. Para McLuhan (2000) qualquer inovação tecnológica é uma extensão do corpo do homem, sendo que toda a extensão, seja da pele, da mão ou do pé afeta todo o complexo psicossocial. A extensão exige novas relações e equilíbrio entre os órgãos e as extensões do corpo, sendo inevitável ceder às novas reações sensoriais provocadas pela tecnologia que está relacionada a esta extensão. No âmbito deste artigo, os dispositivos de interface para acessibilidade são aqui vistos como extensões do corpo humano das pessoas com PC. Tendo em vista que pessoas com PC apresentam demandas específicas, os representantes tecnológicos das extensões do corpo são não convencionais, ou seja, são fabricados e personalizados de acordo com a demanda do indivíduo (Nielsen, 1995; Oliveira *et al.*, 2015). Estas extensões são consideradas prolongamentos de seus corpos, que permitem o acesso à informação através dos dispositivos tecnológicos.

¹ O fenômeno aqui se entende tal como Kant o define e é posto por Silva (2006, p. 15), como “constituindo o objeto da experiência possível diante do que é simples aparência ilusória e do que se encontra para além dessa mesma experiência”.

Para McLuhan (2000) a Televisão (TV) permitiu a extensão do sentido do tato (através do controle remoto) e a inter-relação entre todos os sentidos, envolvendo intimamente o mundo sensorial que se tem no corpo humano, através da visão, audição e sinapses neuronais ligadas com o processamento da informação. De fato, a televisão foi durante muito tempo um dispositivo indispensável nos lares em todo o mundo. No entanto, a extensão e a inter-relação dos sentidos, apontadas por McLuhan em seu livro “Understanding Media: The Extensions of Man”, de 1965, traduzido para o português em 2000, têm sido ampliadas, dando lugar a outros artefactos digitais. Estudos recentes apresentam que a evolução das TICs tem modificado o cenário de consumo das mídias digitais, de modo que novas soluções tecnológicas, como o *smarthphone* e o *tablet* estão a substituir a TV, principalmente para os adolescentes e crianças (Leggett, 2017). O fato de tais dispositivos poderem ser transportados e utilizados fora do ambiente doméstico possibilita a visualização de conteúdos em qualquer lugar que estiverem (Leggett, 2017). Este cenário abre um leque de possibilidades para crianças com paralisia cerebral, uma vez que dispositivos portáteis permitem maior mobilidade e flexibilidade em seu uso. Dessa forma, os ecrãs, que passam a estar posicionados na mão das crianças, oferecem uma miríade de estímulos podendo ser considerados verdadeiras extensões sensoriais, que permitem o acesso à informação a partir de um leque de possibilidades de conteúdos de mídia que estarão diante do utilizador. Este fato viabiliza a utilização de dispositivos como *smartphones* por crianças com PC, uma vez que o aspecto sensorial exerce importante função no desenvolvimento de um indivíduo.

Uma pesquisa realizada recentemente aponta que 96,6% das crianças que participaram do estudo utilizam dispositivos móveis, sendo que muitas iniciaram o uso do *smarthphone* antes mesmo de completarem um ano de idade (Kabali, Irigoyen, Nunez-davis, Budacki, & Mohanty, 2015). Tendo isso em vista, tornar os dispositivos móveis acessíveis para crianças com PC se torna um desafio necessário uma vez que, para crianças que tem limitações físicas, ficar em frente a esses artefactos, em muitos casos, é sinônimo de não aceder ao que gosta, determinar o volume, ou até mesmo jogar um jogo de forma autônoma.

No sentido de desenvolver novos recursos de TA para a acessibilidade por pessoas com PC, é importante que haja a articulação dos saberes entre pessoas de diferentes áreas para que o produto final realmente vá de encontro às características de cada pessoa (Nielsen, 1995). Para isso é preciso que seja realizada uma avaliação detalhada do deficiente por uma

equipe interdisciplinar, com a finalidade de identificar capacidades remanescentes e adequar a elaboração do produto (Aota, 2015).

Os diferentes modos de utilização das TICs como TA têm sido sistematizadas e classificadas de formas diferentes na literatura. Uma dessas classificações é relacionada a sistemas auxiliares ou prótese para comunicação (Damasceno & Galvão Filho, 2002). Damasceno & Galvão Filho (2002) abordam o avanço das TIC nesta classificação quando afirmam:

...talvez esta seja a área onde as TIC tenham possibilitado avanços mais significativos. Em muitos casos o uso dessas tecnologias tem se constituído na única maneira pela qual diversas pessoas podem comunicar-se com o mundo exterior, podendo explicitar seus desejos e pensamentos. (Damasceno & Galvão Filho, 2002, p. 2)

Do mesmo modo, as TIC como TA têm possibilitado avanços, também, na área de controle de equipamentos em meio doméstico através dos dispositivos de interação. As TIC, como Tecnologia Assistiva, também são utilizadas para controle do ambiente, possibilitando que a pessoa com comprometimento motor possa “ter um maior controle e independência nas atividades da vida diária” (Damasceno & Galvão Filho, 2002, p. 2).

A acessibilidade pode trazer benefícios para toda a sociedade contemporânea (Nielsen, 1995). A partir da construção de rampas, do acolhimento das crianças com PC nas escolas, da formação de profissionais adequados para acolher essas crianças e da educação da população sobre a PC, a possibilidade de uma pessoa com deficiência física, nomeadamente a paralisia cerebral, conseguir ser incluída na sociedade torna-se maior. A partir do momento em que todos tiverem consciência dos benefícios que a acessibilidade de pessoas não típicas pode trazer, o mundo pode tomar um outro rumo. Uma vez que for retirado o véu que impede de observar a pessoa com PC como ser humano e enfrentar os medos da deficiência, a universalidade, a liberdade e a igualdade poderão ser colocadas em prática.

Para isso, a SI, que por um lado se mostra firme em apresentar padrões de imagem corporal exigentes, que banalizam o corpo humano, envolvendo a cultura com uma camada superficial de valores, e por outro, possibilita a difusão das leis e dos direitos de todos os seres, precisa repensar os seus valores em direção contrária ao preconceito. Neste sentido, as TIC podem ser grandes aliadas no processo contra o preconceito. Uma vez que a

informação digital traz consigo o importante papel de transmissor da informação, pode ser o reproduzidor, em larga escala, dos movimentos a favor da acessibilidade. A característica relacionada à penetrabilidade da informação, apesar de promover a superficialidade através dos padrões estéticos, pode ser preciosa e deve ser explorada. Uma questão é certa: os avanços tecnológicos que possibilitam a dispersão e o acesso à informação são um dos grandes impulsionadores das evoluções científicas. Assim, estudos na área da interação humano-computador foram e, ainda são impulsionados por evoluções inerentes ao seu próprio domínio, uma vez que é através das interfaces de utilizador que se interage com o conteúdo informativo digital. Dessa forma, apesar das TIC providenciarem os recursos para a instalação de uma supremacia padronizada da estética, ressalta-se aqui o poder que elas têm no âmbito da inclusão social, de contribuir para a acessibilidade.

Por fim, torna-se fundamental ressaltar que o desenvolvimento de TAs também pode contribuir para combater o preconceito pois, uma vez que são dadas condições para explicitar seus pensamentos, interagir e aprender, o indivíduo com PC começa a ser tratado como maior igualdade. Ainda que as diferenças estéticas inerentes à deficiência não sejam esquecidas, a pessoa com PC será vista como uma pessoa que interage, que se relaciona e que se diverte, amenizando paulatinamente o caráter pejorativo relacionado à deficiência.

7. Conclusão

Este artigo propôs uma reflexão sobre a acessibilidade da pessoa com paralisia cerebral, a partir dos paradigmas de informação de Castells e Morin, apontando as características de cada um e relacionando-os aos aspectos inerentes à sociedade atual, a qual apresenta um paradoxo no que refere à evolução no rumo à acessibilidade. As Tecnologias de Informação e Comunicação, apesar de muitas vezes serem impulsionadoras de um padrão de estética, inserem-se neste contexto como essenciais para o impulsionamento da acessibilidade sob dois pontos de vista: o primeiro relaciona-se ao poder de penetrabilidade e difusão que as TIC apresentam, tornando-as grande aliadas no processo de disseminação de conteúdos informativos que promovem a transmissão do conhecimento sobre as diversas deficiências, além de difundir princípios de igualdade, inclusão e direitos das PNE, sobretudo aquelas com PC. O segundo ponto se refere à promoção da acessibilidade a partir do uso dos dispositivos

de interação, especificamente as diversas interfaces de utilizador, que podem ser desenvolvidas de acordo com a necessidade de cada um. Dessa forma, tais tecnologias podem atuar na promoção da acessibilidade em uma sociedade que aposta na inclusão social e ao mesmo tempo insiste em manter um “padrão” estético de aceitação, fazendo este paradoxo um evento cada vez menos frequente.

Referências Bibliográficas

- Aota. (2015). Estrutura da prática da terapia ocupacional: domínio e processo - 3ª edição. Tradução: Alessandra Cavalcanti, Fabiana Caetano Martins Silva e Dutra, Valéria Meirelles Carril Elui. *Revista de Terapia Ocupacional Da Universidade de São Paulo*, 26, 1–49. <https://doi.org/10.11606/issn.2238-6149.v26iespp1-49> Associação
- Assmann, H. (2000). A metamorfose do aprender na sociedade da informação. *Ciência Da Informação*, 29(2), 07-15. <https://doi.org/10.1590/S0100-19652000000200002>
- Bersch, R. (2017). TECNOLOGIA ASSISTIVA. Porto Alegre. Retirado de http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf
- Brasil. (2009). Tecnologia Assistiva. Brasília: CORDE, 140. <https://doi.org/10.1590/S1414-81452007000400019>
- Brasil. (2014). Acessibilidade Brasil. Retirado de <http://www.acessibilidadebrasil.org.br/joomla/o-que-e-acessibilidade>
- Canabarro, A., & Ramos, E. J. (2003). Internet e democratização do conhecimento: repensando o processo de exclusão social I. *Revista Novas Tecnologias Na Educação*, 1(1), 1–7.
- Castells, M. (2005). *A sociedade em rede*. (R. Venancio Majer & K. B. Gerhardt, Eds.), *A Sociedade em Rede* (8ª edição). São Paulo: Paz e Terra.
- Castells, M., Fernandez-Ardevol, M., Qiu, J. L., & Sey, A. (2007). *The Mobile Communication Society: A cross-cultural analysis of available evidence on the social uses of wireless communication technology*. Annenberg Research Network on International Communication. Los Angeles. Retirado de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.109.3872&rep=rep1&type=pdf>
- Cavalcanti, A., & Galvão, C. C. (2007). *Terapia Ocupacional: Fundamentação e prática* (1st ed.). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

Chang, Y. J., Chen, S. F., & Huang, J. Da. (2011). A Kinect-based system for physical rehabilitation: A pilot study for young adults with motor disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 32(6), 2566–2570. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.07.002>

Comitê de Ajudas Técnicas. (2007). Ata VII. *Comitê de Ajudas Técnicas*, 18. Retirado de http://portal.sdh.gov.br/clientes/sedh/sedh/conselho/conade/conselhos_estaduais_municipais/como_criar/prin?searchterm=corde+++ATA+VII%5Cnhttp://www.infoesp.net/CAT_Reuniao_VII.pdf

Crochik, J.L. (1997). *Preconceito, indivíduo e cultura*. São Paulo: Robe Editorial.

Damasceno, L. L., & Galvão Filho, T. A. (2002). As Novas Tecnologias Como Tecnologia Assistiva: Utilizando Os Recursos De Acessibilidade Na Educação Especial. *Congresso Iberoamericano de Informática Educativa Especial (III)*, 1–11. Retirado de <http://saci.org.br/pub/congres/CIIEE2002/Arquivos/Demonstra??es.pdf>

Dezoti, A. (2012). Mapa da rede social de apoio às famílias para a promoção do desenvolvimento infantil de crianças com paralisia cerebral. *Revista Da Escola de Enfermagem*, 46(2), 272–279. <https://doi.org/10.1590/S0080-62342012000200002>

Filho, T. G. (2009). A tecnologia assistiva: de que se trata? *Redes Editora*, 207–235.

Howell, M. J., Herrera, N. S., Moore, A. G., & McMahan, R. P. (2016). A reproducible olfactory display for exploring olfaction in immersive media experiences. *Multimedia Tools and Applications*, 75(20), 12311–12330. <https://doi.org/10.1007/s11042-015-2971-0>

Ishii, H., Lakatos, D., Bonanni, L., & Labrune, J.-B. J. (2012). Radical Atoms : Beyond Tangible Bits , Toward Transformable Materials. *Interactions*, XIX(February), 38–51. <https://doi.org/10.1145/2065327.2065337>

Kabali, H. K., Irigoyen, M. M., Nunez-davis, R., Budacki, J. G., & Mohanty, S. H. (2015). Exposure and Use of Mobile Media Devices by Young Children. *Pediatrics*, 136(6). <https://doi.org/10.1542/peds.2015-2151>

Leggett, S. (2017). *Childwise Trends and Predictions*. Retirado de http://www.childwise.co.uk/uploads/3/1/6/5/31656353/childwise_press_release_-_monitor_2017.pdf

McLuhan, M. (2000). *Os Meios de Comunicação Como Extensões do Homem*. (Pensamento Cultrix, Ed.) (1st ed.). São Paulo: Cultrix.

Morin, E. (2011). *Introdução ao Pensamento Complexo*. (Sulina, Ed.) (4th ed.). Porto Alegre: Meridional LTDA.

Nielsen, J. (1995). Towards Accessible Human-computer Interaction. In J. Nielsen (Ed.), *Advances in Human-computer Interaction* (5º edition). Nova Iorque: Ablex Publishing Corporation.

Oliveira, E., Sousa, G., Magalhães, I., & Tavares, T. (2015). The Use of Multisensory User Interfaces for Games Centered in People with Cerebral Palsy. *Universal Access in Human-Computer Interaction. Access to Learning, Health and Well-Being, Part III(LNCS 9177)*, 514–524. https://doi.org/10.1007/978-3-319-20684-4_50

ONU. (2014). Convenção da ONU sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência. Retirado de <http://www.acessibilidadebrasil.org.br/joomla/destaques-acessibilidade/124-convencao-da-onu-sobre-os-direitos-das-pessoas-com-deficiencia>

Otsuki, M., Kawano, T., Maruyama, K., Kuzuoka, H., & Suzuki, Y. (2016). Representing Gaze Direction in Video Communication Using Eye-Shaped Display. *Proceedings of the 29th Annual Symposium on User Interface Software and Technology - UIST '16 Adjunct*, 65–67. <https://doi.org/10.1145/2984751.2985705>

Pike, M., Ramchurn, R., Benford, S., & Wilson, M. L. (2016). #Scanners: Exploring the Control of Adaptive Films Using Brain-Computer Interaction. *Chi '16*, 5385–5396. <https://doi.org/10.1145/2858036.2858276>

Pombo, O. (2005). Interdisciplinaridade e integração dos saberes. *Liinc Em Revista*, 1(1), 3–15. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18617/liinc.v1i1.186>

Rahman, M. I., Chowdhury, B. U., Hossen, R., & Ahmmed, K. T. (2015). Multi-channel signal detection and selection with android based voice controlled system using simulink. *2nd International Conference on Electrical Engineering and Information and Communication Technology, ICEEICT 2015*, (May), 21–23. <https://doi.org/10.1109/ICEEICT.2015.7307517>

Reid, D., & Campbell, K. (2006). The Use of Virtual Reality with Children with Cerebral Palsy : A Pilot Randomized Trial. *Therapeutic Recreation Journal*, 40(4), 255–268.

Reis, N. M. de M. (2004). Introdução à Tecnologia Assistiva. In *Anais do III Seminário Internacional Sociedade Inclusiva Ações Inclusivas de Sucesso* (pp. 2–6). Belo Horizonte: Sociedade Inclusiva PUC Minas.

Rodrigues, A., & Mota, F. (2010). O Twitter dentro do Universo da Cibercultura: Uma Abordagem Teórica da Ferramenta. In *Anais do XII Congresso de Ciências da Comunicação na Região Centro-Oeste* (pp. 1–15). Retirado de <http://www.intercom.org.br/papers/regionais/centrooeste2010/resumos/R21-0142-1.pdf>

Rodrigues, G. M., Simão, J. B., & Andrade, P. S. De. (2003). Sociedade da Informação no Brasil e em Portugal: um panorama dos Livros Verdes. *Ciência Da Informação*, 32, 89–102. <https://doi.org/10.1590/S0100-19652003000300011>

Schewinsky, S. R. (2004). A barbárie do preconceito contra o deficiente - todos somos vítimas. *Acta Fisiátrica*, 11(1), 7–11. Retirado de <http://www.revistas.usp.br/actafisiatrica/article/view/102465>

Silva, L. (2006). O estranhamento causado pela deficiência: preconceito e experiência. *Revista Brasileira de Educação*, 11(33), 424–434. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782006000300004>

Silva, M. A. (2006). Informação e Comunicação: as duas faces de Jano. *Prisma.Com*, (2), 3–32. Retirado de <http://revistas.ua.pt/index.php/prisma.com/article/view/606>

Tôrres, A. K. V., Sarinho, S. W., Feliciano, K. V. D. O., & Kovacs, M. H. (2011). Acessibilidade organizacional de crianças com paralisia cerebral à reabilitação motora na cidade do Recife. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, 11(4), 427–436. <https://doi.org/10.1590/S1519-38292011000400009>

Wang, S., Song, J., Lien, J., Poupyrev, I., & Hilliges, O. (2016). Interacting with Soli: Exploring Fine-Grained Dynamic Gesture Recognition in the Radio-Frequency Spectrum. *Proceedings of the 29th Annual Symposium on User Interface Software and Technology - UIST '16*, 851–860. <https://doi.org/10.1145/2984511.2984565>

Data de Receção: 03/10/2018

Data de Aprovação: 27/12/2018

Informações sobre a autora:

Terapeuta e Mestre em Ciência da Computação, atualmente Eliza Oliveira faz doutoramento em Informação e Comunicação em Plataforma Digitais na Universidade de Aveiro, onde estuda o impacto das tecnologias na vida dos jovens universitários.