



A DEFICIÊNCIA E O ACESSO À INFORMAÇÃO

Uma reflexão à luz dos paradigmas da informação e comunicação

Deficiency and the Access to Information: a Reflection through
Communication and Information Paradigms

ELIZA OLIVEIRA

Universidade de Aveiro, Portugal

KEY WORDS

*Accessibility
Information Society
Technological Revolution
Complexity
Transdisciplinary*

ABSTRACT

New paradigms emerge in human society, glimpsing new paths towards social inclusion of people with impairments. This scenario encourages scientific research, contributing to the evolution of technological resources for accessibility. The significance of Digital Technologies is observed in a context in which, not just information shows a prominent role, but the ways to access it. The goal of this article is to discuss about the access to information by people with impairments, through Digital Technologies. These resources are considered as Assistive Technology, once they promote accessibility through using user interfaces, which are relevant for the proposal reflection.

PALABRAS CLAVE

*Sociedade da informação
Revolução tecnológica
Complexidade
Acessibilidade*

RESUMEN

Novos paradigmas insurgem na sociedade humana, vislumbrando caminhos na inclusão de pessoas com deficiência. Este cenário incentiva as pesquisas científicas, contribuindo para a evolução de soluções tecnológicas para acessibilidade. A importância das Tecnologias Digitais é percebida num contexto que, não só a informação apresenta papel de destaque, como também as formas de acesso à mesma. O objetivo deste artigo é refletir sobre o acesso das pessoas com deficiência à informação, através do uso das Tecnologias Digitais. Tais recursos são considerados Tecnologias Assistivas, pois promovem a acessibilidade através das interfaces de utilizador, que apresentam-se relevantes para a análise proposta.

Introdução

A revolução Tecnológica, ou Revolução da Tecnologia de Informação (TI), foi construída nos anos 60, a partir de uma cultura estabelecida nos espíritos libertários, e trouxe consigo características próprias, como a convergência das tecnologias e a sua penetrabilidade em todos os domínios da atividade humana. A trajetória da evolução tecnológica deu origem a uma valorização da informação que alicerça a sociedade contemporânea, de modo que determina o papel crucial que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) apresentam, não somente na manipulação do conteúdo informativo, mas também no acesso ao mesmo. Com isso em vista, é possível afirmar que a informação é a matéria-prima e a tecnologia um recurso utilizado para agir sobre ela, tornando possível o acesso e a disseminação da informação para outras pessoas (Canabarro & Ramos, 2003).

Na Sociedade da Informação (SI), todos os dispositivos utilizados para a manipular a informação em um ambiente digital podem ser compreendidos como TICs, uma vez que têm o papel de tornar a informação acessível (Canabarro & Ramos, 2003). Assim, entre o conjunto convergente das tecnologias, os *hardwares* e *softwares* podem ser enquadrados como produtos de tecnologias de informação e comunicação (Castells, 2005). Além disso, a mediação da comunicação através do uso da internet deu origem a uma rede comunicacional dinâmica e ampla 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).

Este cenário traduz-se em uma relação homem-máquina diferenciada, na qual ocorre a diminuição da distância entre os seres humanos e a informação. Tendo em conta que a evolução das tecnologias tem o princípio de torná-las mais parecidas com o funcionamento do cérebro humano, as novas propostas de tecnologias de interação tornam a comunicação do homem com as máquinas o mais natural possível (Canabarro & Ramos 2003). Isso permite uma personalização da interação com o computador, contribuindo para a acessibilidade de pessoas com incapacidades (Nielsen, 1995).

O termo acessibilidade na legislação brasileira está presente em diferentes domínios do conhecimento, sendo que na informática apresenta-se com o seguinte 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). Neste sentido, a acessibilidade inclui o uso de interfaces que se adequem às necessidades de cada indivíduo, de acordo com as suas singularidades.

Na sociedade contemporânea existem diversas políticas públicas que garantem o acesso das Pessoas com Necessidades Especiais (PNE) à informação, de forma que a utilização das Tecnologias Assistivas (TA) se torna fulcral, pois garantem a acessibilidade. A TA é definida como qualquer recurso, produto e serviço que proporcionam independência e autonomia às pessoas que apresentam disfunções e, portanto, são bastantes utilizadas por pessoas com deficiências físicas, pois os deficits motores podem tornar o acesso à informação comprometido (Bersch, 2017; Cavalcanti & Galvão, 2007).

No entanto, apesar do potencial dos aparatos tecnológicos e de todas as políticas de incentivo à inclusão social das PNEs, existe ainda grande discriminação dessas pessoas, de modo que muitas vezes permanecem à margem da sociedade por não seguirem um padrão estético social aceitável (Schewinsky, 2004). Este paradoxo consolida uma contradição da sociedade atual, que vai de encontro ao pensamento complexo 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 deficiências física e motora no acesso à informação através do uso das TICs, uma vez que podem ser consideradas recursos de acessibilidade. Essa reflexão abarca a apresentação das dificuldades em instaurar uma sociedade verdadeiramente 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 contemporâneas.

Na próxima seção o pensamento complexo de Edgar Morin será explorado, contextualizando a contradição na sociedade contemporânea que evolui, tanto no sentido de produzir artefactos para acessibilidade, quanto no sentido de produção de mídias segregadoras.

O Pensamento Complexo e a Sociedade da Contradição

"...não é simplesmente a sociedade que é complexa, mas cada átomo do mundo humano." (Morin, 2011: pp. 31). Esta afirmação aponta para o princípio do pensamento complexo, que reconhece controvérsia, a contradição em todos os domínios universais, inclusive no homem. Morin (2011) declara que a mais alta complexidade é própria do fenômeno

antropológico, chegando à hipercomplexidade. Partindo desse princípio, a complexidade está onde não se pode superar uma contradição, até mesmo uma tragédia. Adicionalmente, o autor afirma que a organização é resultado da desorganização, sendo o sistema humano um exemplo fidedigno dessa premissa.

A complexidade pode ser conjecturada no âmbito da SI em que se vive, onde existe um cenário nítido, porém contraditório, no qual o ser humano idealiza e defende uma sociedade igualitária ao mesmo tempo em que castra a reflexão sobre a sua própria impotência, numa ordem social segregada pela estigmatização, onde o preconceito é construído em bases culturais, sociais e históricas. Sobre este assunto, vale a pena citar Crochik (1997), 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: pp. 11).

Desde a supervalorização do belo, forte e útil corpo do homem para as batalhas, na Grécia antiga, à morte dos bebês malformados referidos como monstruosidades no Império Romano, a supervalorização do corpo humano e a existência de um ideal estético trespassa por todas as Eras da humanidade (Schewinsky, 2004).

Todavia, na sociedade da informação, onde há um número considerável de nascidos com deficiências motoras, existe um movimento 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).

O surgimento de novas políticas conjuntivas trouxe consigo novos projetos de inclusão das PNE na sociedade, possibilitando o acesso à informação e garantindo, portanto, os seus direitos constitucionais como cidadãos. A difusão da informação e a penetrabilidade das mesmas permitiu aos indivíduos terem acesso à tais projetos e às leis, de modo que impulsionou a luta pelos direitos e deveres humanos. Simultaneamente, a evolução das tecnologias digitais para a manipulação da informação levou à uma disseminação em massa das mídias, consolidando cada vez mais a influência das mesmas sobre os indivíduos, levando à uma cultura na qual o ser humano tem valor pela sua estética e riquezas (Rodrigues, Simão, Andrade, 2003; Assmann, 2000).

Neste contexto é relevante citar McLuhan (2000) quando diz: “O mundo das marcas padronizadas e dos bens de consumo se torna simplesmente divertido à luz da imagem da televisão” (McLuhan, 2000: pp. 177). Para além disso, 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. Assim, apesar de a característica relacionada à penetrabilidade das TICs ter viabilizado o acesso à informação em todos os estratos sociais, abrangendo as PNE e modificando os processos de vida dos indivíduos com deficiência, a influência das mídias na construção de conceitos estéticos tendenciosos aumentou, incitando o surgimento e crescimento de um pensamento preconceituoso nos indivíduos típicos.

O preconceito surge no momento em que a sociedade impinge aos indivíduos considerados típicos um padrão estético / cognitivo e perfis de trabalho cada vez mais exigentes, levando a uma verdadeira luta pela sobrevivência numa sociedade permeada pela insatisfação, onde a procura pela perfeição é uma batalha constante (Silva, 2006). Neste cenário, o preconceito sofrido pelo objeto (aqui objeto é a pessoa com deficiência motora) nada mais é do que o fruto de uma cultura que renuncia a liberdade em troca da alienação, numa sociedade onde as trocas materiais são efêmeras, falsas, porém corriqueiras e necessárias à sua existência. O sujeito preconceituoso restringe os seus saberes sobre objeto, limitando-se às opiniões previamente estabelecidas, padronizadas, que o impede de construir conhecimentos novos sobre o objeto, que certamente ajudariam a repensar as suas posições e a ultrapassar o seu pré-julgamento (Silva, 2006).

Morin é aqui referido por apontar que o problema da complexidade não está somente na renovação da concepção do objeto, mas na reversão das perspectivas epistemológicas do sujeito observador do objeto. Desse modo, os movimentos em prol da igualdade e da acessibilidade podem trazer novos parâmetros, novos olhares e perspectivas sobre as pessoas com necessidades especiais, na direção de 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 Laplantin, aviltante ou enaltecida. A diferença /deficiência simplesmente é” (Schewinsky, 2004: pp.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 indivíduos típicos, a

partir do momento em que se torna a personificação do sofrimento, pois nela está contida a fragilidade humana e as suas limitações. Assim, de acordo com Silva (2006), o preconceito materializa-se no momento em que são acionados mecanismos de defesa diante de uma ameaça ao ser humano típico. Isso evidencia que o preconceito diz mais sobre o ser preconceituoso do que sobre as características do seu objeto de preconceito. Há de se pensar que 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). Neste ponto vale reforçar que a inclusão das PNE na sociedade pode ser um importante impulsionador para a diminuição do preconceito, uma vez que a convivência, a ambientação e a informação podem reduzir as desigualdades, podem encolher e enfraquecer as diferenças. 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 lhe for incluído o meio-ambiente no qual se encontra, ou seja, se for contextualizado. A ideia da auto-organização de Morin (2011) apresenta o objeto/sujeito como fenomenalmente subjetivo, constituído por unidades elementares (moléculas, átomos) que possuem um princípio de organização interna. 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 internaliza para a discussão em pauta uma conscientização dos indivíduos da sociedade preconceituosa, a qual é incessantemente influenciada pelas informações tendenciosas das mídias. Essa conscientização de si permite a elaboração de um pensamento crítico, o que possibilita, para um sujeito pensante e imerso ao ecossistema, modificar-se e modificar o meio onde vive, ou seja, modificar o seu contexto em prol da inclusão social.

A relevância do uso das ferramentas tecnológicas para a auto-organização dos indivíduos pode ser aqui reforçada no sentido de superar o estado discriminatório pelos indivíduos que se apresentam preconceituosos em direção ao acolhimento das PNE. Tais ferramentas tornam possível a realização das atividades de vida diária que estão afetadas pela deficiência, tornando as pessoas com disfunções físicas iguais em termos de capacidade e diminuindo, portanto, o pré-julgamento do sujeito.

Quanto maior é a evolução das tecnologias de informação e comunicação, portanto, maior é a capacidade de manipular os conteúdos informativos, maior é a habilidade de torná-los mais atrativos e, devido a isso, maior é a penetrabilidade e disseminação da informação. Em contrapartida, à medida que as TICs avançam, mais sofisticados são os recursos e produtos tecnológicos, entre estes *hardwares* e *softwares*, que podem ser utilizados para promover a acessibilidade de pessoas com deficiência física. 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 em conjunto e que desenvolvem tecnologias que vão de encontro às necessidades das pessoas com disfunções físicas, visando torná-los visualmente mais agradáveis.

TA 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 do Brasil 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).

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

O Paradigma tecnológico de Castells

Entre as trajetórias inovadoras que marcaram a década de 70 e que contribuíram para consolidar o sistema tecnológico no qual se encontra o século XXI estão as invenções do microprocessador, em 1971, e do microcomputador, em 1975. A criação e a evolução desses dispositivos foram, e ainda são, fulcrais para a difusão e democratização da tecnologia e da informação em todo o mundo (Castells, 2005: pp. 91). O cenário contemporâneo vai de acordo com a previsão de Vinton Cerf sobre a criação de uma nova infraestrutura globalizada de telecomunicações que viria acompanhado com uma expansão da capacidade de comunicação a nível mundial. Nesta premissa, a troca de informações seria realizada através de trocas de pacotes de dados, na qual a transmissão da voz seria apenas um serviço especializado (Castells, 2005: pp. 90). Assim, tem-se hoje uma gama de produtos de *software* e *hardware* que permitem o compartilhamento de informações em larga escala e em alta velocidade, a nível global, solidificando a Sociedade da Informação.

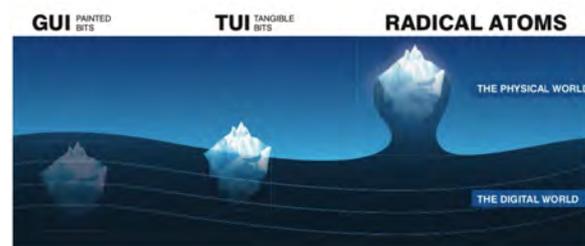
São cinco características que determinam e representam a base material da SI atual: a primeira aponta a informação como matéria-prima, ou seja, as tecnologias são elaboradas com a finalidade de agir sobre a informação, e a informação, como forma de conhecimento, é utilizada para agir sobre a tecnologia. Outra característica é o poder de penetrabilidade e os efeitos das tecnologias, que acabam por produzir um novo modelo de pensamento e de ações, tanto a nível individual quanto no coletivo. A terceira e quarta se referem à lógica de redes, que permite implementar materialmente uma rede flexível através das TICs, que permite diversas configurações que variam de acordo com o contexto, divergindo entre as organizações e instituições. Por fim a quinta característica diz respeito à convergência tecnológica com vista a tornar os sistemas de informações, os dispositivos e as redes, cada vez mais integrados.

No que respeita à convergência das tecnologias, Castells (2005) afirma que a evolução dos sistemas da informação inclui a premissa de introduzir a lógica biológica cada vez mais na lógica das máquinas, de modo que a rede informacional seja cada vez mais complexa e semelhante ao sistema nervoso orgânico. Este fato contribui para a diminuição da distância entre os seres humanos e as máquinas, de modo que uma nova área do conhecimento, denominada Interação Humano-Máquina (IHM), ou ainda, Interação Humano-Computador (IHC) foi devidamente concebida. As evoluções tecnológicas dessa área incluem, por exemplo, o desenvolvimento de interfaces cerebrais adaptáveis que reconheçam sinais mentais em

sinais *on-line* de eletroencefalogramas, com base na teoria da rede neural artificial (Castells, 2005).

Neste sentido, novas Interfaces de Utilizador (IU) têm sido elaboradas. Ishii et al. (2012), para exemplificar a evolução das IU, faz uma analogia das mesmas 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 possa interagir com 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 permitem uma interação direta com o topo do *iceberg*, ou seja, com a parte tangível da tecnologia digital. 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. Evolução das Interfaces de Utilizador de Ishii (2012)



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

Adicionalmente, é importante abordar sobre as Interfaces Naturais de Utilizador (INU), que possibilitam a interação com informações digitais a partir de estímulos como 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).

Assim, a estrutura e funcionamento fisiológico do corpo, bem como as experiências sensoriais com o ambiente, apresentam cada vez mais um papel determinante no desenvolvimento dos artefactos tecnológicos, que enfatizam cada vez mais a tendência multissensorial dos dispositivos de

interação. Uma vez que os sistemas sensoriais são essenciais para o desenvolvimento global dos indivíduos, 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).

Castells (2005) afirma que a lógica compartilhada na geração da informação é explícita no funcionamento do DNA e na evolução natural e é reproduzida com cada vez mais frequência 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 mostranos, 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: pp. 111).

Tendo em conta todo esse cenário, as TICs são uma alternativa para a promoção da acessibilidade, uma vez que as soluções tecnológicas podem ser moldadas de acordo com as necessidades e capacidades das pessoas com disfunções físicas. Assim, as diferentes 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 o computador ou *smartphone*.

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 deficiência física 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.

Discussão

A promoção da acessibilidade ocorre no momento em que há a eliminação das barreiras que impossibilitam os deficientes físicos de participarem de modo independente de atividades significativas para si, através do uso de serviços, produtos e informação (Nielsen, 1995). Na Sociedade da Informação que vigora no século XXI, a informação, como é enfatizado no nome, é a matéria

prima significativa, sobre a qual é fundamental obter o domínio e saber como manipulá-la torna-se fulcral. 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 pode conquistar um papel de destaque (Castells et al., 2007).

Quando McLuhan (2000) afirma “Quando a própria informação se constitui no tráfego mais importante, a necessidade de conhecimentos avançados se faz sentir mesmo nos espíritos mais rotineiros”, o mesmo diz sobre a necessidade de conseguir manipular o que, de fato, tornou-se hoje o produto mais exportado e importado por todos os indivíduos que vivem na SI. 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-as importantes atributos das TIC (McLuhan, 2000: pp. 85).

A partir da diminuição da distância entre o homem e 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 PNE (Oliveira et al., 2015; Nielsen, 1995). Adicionalmente, a evolução das soluções tecnológicas na área da IHM ocorre em um *continuum*, trazendo consigo um caráter multissensorial que tende a igualar o funcionamento da máquina com o dos indivíduos, nomeadamente com o sistema nervoso cerebral do ser humano. De fato e, de acordo com Ishii (2012), a tendência é tornar a interação com as máquinas o mais natural possível, culminando na manipulação conteúdo digital diretamente com as mãos.

Neste cenário, as interfaces de utilizador são 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 PNE. Tendo em vista que as pessoas com deficiências física e motora 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.

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 a 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 "Undestanding 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 disfunções motoras, 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 *smartphone* 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 disfunções motoras se torna um desafio necessário uma vez que, para crianças que tem limitações físicas, ficar em frente à 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 tecnologia assistivas para a acessibilidade por pessoas com deficiências física e motora, 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). A evolução da ciência hoje se dirige para o caminho da inter e transdisciplinaridade. Ou seja, se antes a ciência se apresentava como disjuntiva, que segregava os saberes em diferentes disciplinas e áreas do conhecimento, agora vai rumo às ideias do pensamento complexo de Morin (2001), que defende o diálogo entre as áreas do conhecimento, defende a troca de ideias e a conjunção entre as várias ciências. Uma vez dito isso, deixa-se claro neste artigo que a emergência da Tecnologia Assistiva contribui para a corroborar com a prática do ideal inter e transdisciplinar.

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: pp. 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: pp. 2).

A acessibilidade pode trazer benefícios para toda a sociedade contemporânea (Nielsen, 1995). A partir da construção de rampas, do acolhimento das crianças com necessidades especiais nas escolas, da formação de profissionais adequados para acolher essas crianças e da educação da população sobre a deficiência, a possibilidade de uma pessoa com disfunções física e motoras conseguir ser incluída na sociedade torna-se maior. Uma vez 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 PNE 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 TICs 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 reprodutor, 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 necessidade especial começa a ser tratado como maior igualdade. Ainda que as diferenças estéticas inerentes à deficiência não sejam esquecidas, a pessoa com disfunções físicas será vista como uma pessoa que interage, que se relaciona e que se

diverte, amenizando paulatinamente o caráter pejorativo relacionado à deficiência.

Considerações Finais

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. 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.

Referencias

- 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>
- 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. Retrieved from http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf
- Brasil. (2014). Acessibilidade Brasil. Retrieved from <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 1. *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. Retrieved from <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.
- Comitê de Ajudas Técnicas. (2007). Ata Vii. *Comitê de Ajudas Técnicas*, 18. Retrieved from 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. *Congreso Iberoamericano de Informática Educativa Especial (III)*, 1-11. Retrieved from <http://saci.org.br/pub/congres/CIIEE2002/Arquivos/Demonstra??es.pdf>
- 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*. Retrieved from 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* (5ª edition). New York: 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. Retrieved from <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>
- 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, 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. Retrieved from <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>
- 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>