

TECNOLOGIA ASSISTIDA: A INCLUSÃO SOCIAL A PARTIR DA EDUCAÇÃOCesar Alberto Sinnecker¹João Fernando Dal Bem Galvão¹**RESUMO**

A sociedade atual presencia uma imersão ampla e democrática do acesso à Educação. Novos processos comunicacionais são desenvolvidos em resposta às necessidades de um movimento que urge por interações sem barreiras. A Educação convencional é, progressivamente, substituída por uma transformação tecnológica. Com o auxílio da Tecnologia Assistiva e da Tecnologia de Informação e Comunicação, a pessoa com deficiência transforma sua interação com o meio escolar ao desenvolver novas relações e novas formas de comunicação com a sociedade. O presente trabalho busca compreender a importância da tecnologia assistiva na área educacional, especificamente no processo de interação do estudante portador de deficiência com o ambiente que o cerca, auxiliando em seu desenvolvimento e aprendizado. Para tanto foi realizada uma revisão bibliográfica com os principais pesquisadores da área de Tecnologia Assistiva no país. O resultado dessa revisão foi que o avanço tecnológico proporcionado pela TA e TIC transformaram o modelo pedagógico de ensino, permitindo a acessibilidade e inclusão de pessoas com deficiência no ambiente escolar. Conclui-se que a imersão tecnológica na educação especial é uma realidade a ser reconhecida, mas que exige do profissional da educação especial seu contínuo aperfeiçoamento.

Palavras-chave: tecnologia assistiva; tecnologia de informação e comunicação; pessoa com deficiência.

1 INTRODUÇÃO

A evolução humana está permeada de tecnologia, desde a descoberta do fogo, a invenção da roda, instrumentos primitivos para caça e pesca e tantos outros que auxiliaram no progresso das civilizações. Importante considerar que a constante necessidade de solução das intempéries sociais foram o mote para o desenvolvimento de estratégias que permitissem o progresso da sociedade. (OLIVEIRA, 2011)

Mais recentemente, iniciada a partir da revolução industrial a qual culminou na revolução tecnológica, a sociedade imerge rapidamente em processos, recursos, ferramentas e situações proporcionadas principalmente pelo avanço tecnológico.

¹ Professores do Instituto Superior do Litoral do Paraná – ISULPAR. Contatos: cesar.sinnecker@isulpar.edu.br; joao.galvao@isulpar.edu.br

Uma das áreas mais afetadas pela tecnologia é a Educação. O antigo modelo tradicional de ensino é substituído, rapidamente, por novas formas de interação entre aluno/escola, proporcionando novas concepções de aprendizagem a partir do uso do computador.

Para pessoas com deficiência o avanço tecnológico significa a possibilidade de interagir com o ambiente educacional, transformando e efetivando o aprendizado.

Para tanto, é necessário um novo campo de estudo com recursos apropriados para este fim. Assim, a Tecnologia Assistiva (TA) e a Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) são desenvolvidos e aprimorados para auxiliar no ensino especial, se não de forma plena, de forma a possibilitar uma real acessibilidade à pessoas com deficiência.

Conjuga-se, portanto, a revolução tecnológica que promove a inclusão de pessoas com deficiência através do uso de recursos (TA) em um mercado educacional que facilita sua acessibilidade por intermédio da tecnologia (TIC).

O resultado é a transformação no aprendizado dos alunos que a partir do uso da TA e da TIC tem a possibilidade de desenvolver e construir uma interação com o meio que o cerca, tornando-o ciente de sua própria condição de cidadão no mundo.

2 METODOLOGIA

A proposta desse trabalho é de compreender a importância de recursos como a TA e de TIC para o aprendizado de pessoas com deficiência e em como eles podem auxiliar no desenvolvimento pessoal. Para tanto, serão apresentando alguns recursos dessas tecnologias e em como elas ajudam no aprendizado.

Para tanto, este trabalho será desenvolvido a partir da revisão bibliográfica de pesquisadores da área, em especial dos artigos dos professores, Teófilo Galvão Filho e Luciana Damasceno; da tese de doutorado na área de Tecnologia Assistiva apresentada no final de 2017 à Universidade de São Paulo pela autora Mary Grace Andrioli e da Cartilha de Tecnologia Assistiva nas escolas, do Instituto de Tecnologia Social (a qual possui um dos artigos mais significativos para este trabalho, de autoria dos professores Galvão Filho e Damasceno).

Será iniciado com a apresentação dos conceitos de Tecnologia Assistiva e Tecnologia de Informação e Comunicação, para que seja compreendido a área de estudo deste trabalho e de que forma os termos se complementam. Em seguida, uma breve apresentação do conceito sobre

Pessoa com Deficiência e o Direito à Educação, força motriz que desencadeia todas as pesquisas percebidas neste trabalho.

Na sequência será apresentado a categorização da TA e TIC segundo os professores Galvão Filho e Damasceno e de alguns recursos para a inclusão do estudante com deficiência no ambiente escolar, com o intuito de demonstrar a vitalidade dessas ferramentas para a imersão do aluno no âmbito acadêmico.

Por fim, a conclusão sobre o tema apresentado englobando seus conceitos, seus recursos e a acessibilidade proporcionada ao estudante com deficiência.

3 CONCEITO DE TECNOLOGIA ASSISTIVA E DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Conforme apresenta Galvão Filho (2013), o conceito de TA é abrangente e está em contante construção. Para Cook e Polgar, citados por Andrioli (2017, p. 34) “à medida que o campo avança, haverá novas considerações que irão forçar novas maneiras de categorizar e descrever a tecnologia assistiva”.

Contudo, reitera Galvão Filho (2013), o termo possui o cerne de se referir à tecnologia para promover a autonomia e a participação social de pessoas com deficiência.

No país, o conceito legal de TA foi definido pela Portaria nº 142 de 2007 do Comitê de Ajudas Técnicas, CAT, (BRASIL, 2007) que esclareceu ser a Tecnologia Assistiva 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. (BRASIL, 2007)

Segundo Andrioli (2017, p. 34) apesar de abrangente, essa definição passou a ser utilizada em outros documentos legais norteadores de políticas públicas relacionadas à pessoa com deficiência. E mesmo sendo amplo, seu conceito é único pois se difere pela sua finalidade que a torna caracterizadora de seu termo:

[...] a tecnologia assistiva possui uma diferença caracterizadora. Ela se define pela sua finalidade, isto é, por estar destinada a promover a funcionalidade, autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social das pessoas com deficiência, mobilidade reduzida ou pessoas idosas, seja qual for o campo temático dessa tecnologia (GARCIA; PASSONI; FILHO. 2013, p. 2)

Para Manzini (2012, p. 186), o conceito definido pelo CAT destaca-se por considerar a TA uma forma de inclusão social, pois atribui-se ao termo três elementos essenciais para compreender o conceito: “1) é uma tecnologia a serviço de pessoas com deficiência; 2) ela deve promover funcionalidade; 3) deve servir para inclusão social”.

Assim, é possível compreender que o conceito abrangente de TA engloba produtos, recursos tecnológicos, serviços, metodologias, estratégias e práticas com a finalidade caracterizadora de ser funcional para pessoas com deficiência com o intuito de promover sua inclusão social. (BERSCH, 2009)

Em paralelo, o conceito de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) tem sido difundida, segundo Andrioli (2017, p. 43) para “representar especialmente a comunicação e o acesso à informação por meio dos computadores e Internet, o que é possível também por meio de celulares e smartphones, tablets e notebooks”. Para a autora, as TIC estão associadas aos “softwares, aplicativos e sítios disponíveis na Web bem como aos recursos multimídia de textos, imagens e sons disponíveis nos diversos serviços ou aplicações on-line” (ANDRIOLI, 2017, p. 43).

É importante ressaltar que a TIC como informação e comunicação sempre existiu na sociedade, de forma primitiva, antes do uso do computador e Internet. A humanidade sempre se utilizou de tecnologias para se expressar, “desde sinais ou símbolos entalhados na pedra ou na casca de uma árvore [...] até o telégrafo, o telefone, o rádio ou a televisão” (COLL; MAURI; ONRUBIA; 2010, p. 76).

O que a sociedade vivência atualmente é a TIC *digital*, a qual permite

[...] criar ambientes que integram os sistemas semióticos conhecidos e ampliam até limites inimagináveis a capacidade humana de (re)presentar, processar, transmitir e compartilhar grandes quantidades de informação com cada vez menos limitações de espaço e de tempo, de forma quase instantânea e com um custo econômico cada vez menor (COLL; MAURI; ONRUBIA, 2010, p. 76).

Portanto, para que pessoas com deficiência possam acessar esses ambientes e as informações existentes na TIC é necessário o uso de ferramentas da TA.

Segundo Andrioli, a TA auxilia ou pode ser o único meio de acesso às TIC e “nesse caso, inclui dispositivos para ajudar a pessoa a receber, enviar, produzir e/ou processar informação em diferentes formatos como, por exemplo, dispositivos para ver, ouvir, ler, escrever, telefonar, sinalizar, avisar e tecnologia de informação.” (2017, p. 44)

Desa forma, compreende-se que o conceito de TA é amplo e engloba o conceito de TIC, sendo que uma tecnologia complementa a outra. Foi possível verificar (ANDRIOLI, 2017; GALVÃO FILHO; DAMASCENO 2006) que os conceitos de TA e TIC se mesclam devido a grande similaridade e à junção das duas para efetivo sucesso do recurso tecnológico.

3.1 A PESSOA COM DEFICIÊNCIA E O DIREITO À EDUCAÇÃO

O conceito de pessoa com deficiência exposto na Convenção sobre os direitos das pessoas com deficiência da Organização das Nações Unidas (BRASIL, 2008) que define em seu artigo 1º que

as pessoas com deficiência são aquelas que têm impedimentos de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, os quais, em interação com diversas barreiras, podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade com as demais pessoas.

Dentre essas barreiras está a dificuldade de acesso de pessoas com deficiência ao ambiente escolar, o que impossibilita a realização do direito inerente a todo cidadão consagrado na Constituição Federal de 1988 como Direito Social de acesso à Educação. Conformam a Cartilha de Tecnologia Assistiva nas Escolas (2008, p. 9):

Nos seus 50 artigos, a Convenção apresenta normas destinadas ao acesso destas pessoas à educação. Seus princípios apontam para a não discriminação, a plena e efetiva participação, a inclusão na sociedade, o respeito pela diferença, a igualdade de oportunidades, norteando-se pela visão de acessibilidade em todas as suas dimensões.

Assim, dentre os compromissos assumidos pelos países que assinaram a Convenção, como o Brasil, está o de promover o exercício pleno dos direitos humanos e das liberdades fundamentais para as pessoas com deficiência, excluindo-se qualquer discriminação. Entre as obrigações está a constante promoção e realização de pesquisas e o desenvolvimento de serviços, produtos, equipamentos e instalações com desenho universal para atender necessidades de pessoas com deficiência.

Conforme o Decreto nº 5.296 de 2 de dezembro de 2004 (BRASIL, 2004), foi incentivada a acessibilidade por intermédio do “desenho universal”. A definição desse termo está presente na própria Convenção e entende-se como a de criação de espaços e produtos que atendam a todas as pessoas com diferentes características “antropométricas e sensoriais”, que de forma segura, confortável e autônoma permita a acessibilidade.

Para Garcia, Passoni e Galvão Filho (2013), a revolução tecnológica nas áreas de informática e eletrônica permitiram o desenvolvimento de ferramentas de TA e de TIC no ambiente escolar.

É neste cenário que surge, para a pessoa com deficiência, a oportunidade de ultrapassar barreiras existentes no ambiente escolar, pois com o incentivo de políticas públicas no desenvolvimento de produtos com desenho universal, a evolução de TA e TIC e o incentivo à busca ao direito à Educação incia-se uma alteração na percepção do mercado comercial e de pesquisadores da área no desenvolvimento e criação de produtos e serviços que atendam de forma eficaz pessoas com deficiência no meio escolar.

3.2 RECURSOS DE TA E TIC PARA ACESSIBILIDADE E INCLUSÃO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA NA ÁREA EDUCACIONAL

Com o avanço tecnológico na área educacional, o uso do computador como ferramenta pedagógica se tornou um bem de uso rotineiro. Galvão Filho e Damasceno (2006) ressaltam que para o estudante com deficiência, o uso do computador facilita seu aprendizado e a realização de atividades antes impossíveis de serem resolvidas de forma apropriada.

Para Almeida (2013, p.43), a educação escolar tem sido um dos alvos mais cobiçados de investimento comercial e da criação de novos produtos tecnológicos por ser um mercado de ampla expansão em decorrência da democratização e acesso da população em geral.

Entre os pesquisadores da área de TA e TIC, destacam-se Galvão Filho e Damasceno (2006, 2009) que apresentam ao meio acadêmico uma contínua e vasta pesquisa sobre o assunto com inúmeros conceitos e exemplos de novas tecnologias.

Entre suas diversas contribuições para esta área, os pesquisadores afirmam (GALVÃO FILHO; DAMASCENO. 2006, p. 28) que as TICs podem ser utilizadas por meio de TA ou como TA, neste último caso, por exemplo, quando o próprio computador serve como ajuda técnica para atingir ao objetivo do aluno, como por exemplo, os softwares. Em contrapartida, as TICs são por meio de TA quando o objetivo é a sua utilização como máquina, como o próprio computador, como as adaptações do teclado, demonstrando, novamente, como os conceitos se mesclam.

De forma didática, os autores apresentam os Recursos de TA e TIC a partir de três categorias (GALVÃO FILHO; DAMASCENO, 2006, p. 30):

1) adaptações físicas (órteses): são os aparelhos ou as adaptações fixados no corpo do aluno e que auxiliam na sua interação com o computador. Por exemplo, os Estabilizadores de Punho e Abdutor de Polegar, que auxiliam alunos com paralisia cerebral;

2) adaptações de hardware: adaptações nos componentes físicos do computador (ou nos periféricos). Para os autores, essas adaptações são, geralmente de baixo custo e alta funcionalidade, pois são adaptações possíveis de serem feitas com materiais baratos como cartolinas ou plástico. Como exemplo, a Máscara de teclado ou colmeia, que são feitos de plástico ou acrílico com um furo nas teclas que serão usadas pelo aluno, evitam que o aluno aperte, de forma involuntária teclas desnecessárias.

3) adaptações de software: programas ou configurações especiais no computador que facilitam a interação do estudante com o computador. Como exemplo, Galvão Filho e Damasceno (2006, p. 35) citam o interessante caso do aluno com 37 anos que é tetraplégico e aprendeu a ler e a escrever por intermédio de um programa de software que é um simulador que transmite seus comandos para o computadores por meio de sopros em um microfone. Interessante destacar a conjunção da TA e da TIC para plena funcionalidade dessa tecnologia, ao se utilizar de adaptações tecnológicas no computador com a funcionalidade do software que permitem a interação do aluno no aprendizado escolar.

Assim como Galvão Filho e Damasceno, para Andrioli (2017, p. 48), tanto as TIC quanto outros recursos devem ser considerados avanços tecnológicos e, portanto, TA, ao permitir que os alunos com deficiência realizem as atividades escolares de forma autônoma. Para a autora, ainda que a atividade gerada por um software não possibilite plena autonomia do aluno, mesmo assim o recurso deve fazer parte do conjunto de serviços disponibilizados no ambiente educacional, auxiliando no desenvolvimento escolar.

Dentre as TIC desenvolvidas para pessoas com deficiência e apresentadas por Andrioli (2017, p. 50) destacam-se dois desenvolvidos pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ):

1) Leitor Dosvox: software que acessa conteúdos digitais para usuários cegos ou com limitação visual por meio de comandos de teclado.

2) Projeto MEC Daisy: software desenvolvido para produção de livros em formato digital acessível, no padrão Daisy e é o padrão adotado pelo Ministério da Educação (MEC).

Além de todas as tecnologias citadas acima, se faz necessário reconhecer a importância de recursos mais simples para inclusão das pessoas com deficiência no ambiente escolar como

o próprio corpo do educador, que transmite informações através de gestos manuais, expressões faciais e corporais. (SARTORETTO; BERSCH; 2017)

Outras ferramentas da tecnologia assistiva são os símbolos gráficos, fotografias, gravuras, desenhos, linguagens alfabética e objetos reais, miniaturas, voz digitalizada entre outros, como sugere a Cartilha de Tecnologia Assistiva nas escolas (2006, p. 28)

Na tecnologia assistiva aplicada no desenvolvimento de estudantes com deficiência destaca-se a capacidade criativa e cognitiva do educador em descobrir materiais que permitam a interação com o aluno e sua interação com o ambiente que o cerca. O educador encontra formas de se comunicar a custo reduzido com alunos com deficiência a partir de materiais comuns e figuras acessíveis encontradas em revistas ou na internet. (GALVÃO FILHO; DAMASCENO, 2006)

Importante ressaltar que a tecnologia assistida, nesses casos, depende mais da capacidade, visão e criatividade do próprio educador do que de produtos disponíveis no mercado.

Interessante viés sobre tecnologia assistiva é sua amplitude, pois ela pode ser tanto artefatos simples como um lápis adaptado com empunhadura mais grossa para auxiliar o estudante quanto sofisticados programas especiais de computador, que visam a acessibilidade e interação do aluno com o mundo que o cerca

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

As tecnologias assistivas estão criando uma nova forma de educação. O ensino tradicional abre espaço para um novo modelo de ensino com auxílio da tecnologia. Alunos, professores, escola e sociedade se beneficiam desse progresso na medida em que se aproveitam das possibilidades imensuráveis de inclusão.

O antigo modelo pedagógico de ensino não permitia que alunos com deficiência tivessem uma interação satisfatória com o ambiente escolar, o que limitava seu aprendizado.

Com o incentivo de políticas públicas para o desenvolvimento de um novo mercado criativo para este público, e principalmente, devido ao imenso avanço da tecnologia com TA e TIC, escolas, professores e pesquisadores da área transformaram o ambiente escolar de presença a imersão.

Dentre os resultados mais significativos percebidos neste levantamento bibliográfico está a presença massiva da tecnologia como uma realidade funcional de alto rendimento para as escolas e para os alunos. O que limita o estudante com deficiência atualmente é a falta de TA e TIC adequada e adaptada às suas necessidades, de forma a possibilitar sua plena imersão no ambiente escolar.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A combinação e a facilidade de recursos de Tecnologia Assistiva e de Tecnologia de Informação e Comunicação possibilitam à pessoa com deficiência sua participação no meio acadêmico de forma autônoma e inclusiva. Adaptações de materiais, hardwares e softwares auxiliam na imersão do estudante deficiente nas possibilidades trazidas pela TIC, e, portanto, no seu aprendizado acadêmico.

É necessário, neste momento, pensar no desenvolvimento de uma engenharia voltada para TA e para TIC que atenda as necessidades individuais de cada aluno, assim como em cursos de capacitação e aprendizado contínuos para os professores e educadores, ambos com o viés de melhor adaptar o aluno com deficiência ao ambiente escolar.

6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. Tecnologias para a educação e políticas curriculares de estudo. In. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileira: TIC Educação 2013**. Comitê Gestor da Internet, p. 43. Disponível em: <www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/tic-educacao-2013.pdf>. Acesso: 18 jul 2018.

ANDRIOLI, M.G. **Desenvolvimento de recursos na área de tecnologia assistiva: desafios e possibilidades em institutos federais**. Tese de doutorado. Defendida em 05 de dezembro de 2017. na faculdade de educação da universidade de são paulo.

BRASIL. Secretaria Especial dos Direitos Humanos. Coordenadoria Nacional para Integração de Pessoa Portadora de Deficiência. **A Convenção sobre Direitos das Pessoas com Deficiência Comentada**. Coordenação de Ana Paula Crosara Resende e Flávia Maria de Paiva Vital. Brasília, 2008.

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

providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm> Acesso em: 18 jun. 2018.

BRASIL. **Constituição Federal**, 1988.

BRASIL. Ata da Reunião VII, de dezembro de 2007, **Comitê de Ajudas Técnicas**, Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República (CORDE/SEDH/PR). Disponível em: http://www.infoesp.net/CAT_Reuniao_VII.pdf> Acesso em: 21 jun. 2018.

BERSCH, Rita de Cássia Reckziegel. **Design de um serviço de tecnologia assistiva em escolas públicas**. 2009. 231 fls. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Engenharia e Faculdade de Arquitetura, Programa de Pós Graduação em Design, Porto Alegre, [s.n.], 2009. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/18299>>. Acesso em: 18 jul. 2018.

COLL, Cesar; MAURI, Teresa; ONRUBIA, Javier. A incorporação das tecnologias da informação e comunicação na educação: do projeto técnico-pedagógico às práticas de uso. In: **Psicologia da Educação Virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e comunicação**. COLL, Cesar. MONEREO, Carles (orgs). Porto Alegre: Artmed, 2010.

GALVÃO FILHO, Teófilo Alves. A construção do conceito de tecnologia assistiva: alguns novos interrogantes e desafios. **Entre Ideias**. Salvador, v.2, n.1, 2013. p. 25–42.

GALVÃO FILHO, T.A.; DAMASCENO, L.L. **A Tecnologia assistiva em ambiente computacional: Recursos para a autonomia e inclusão social-digital da pessoa com deficiência**. Disponível em: http://www.ufjf.br/acesibilidade/files/2009/07/Cartilha_Tecnologia_Assistiva_nas_escolas_-_Recursos_basicos_de_acesibilidade_sociodigital_para_pessoal_com_deficiencia.pdf Acesso em: 17 jun 2018.

GARCIA, Jesus Carlos Delgado; PASSONI, Irma Rossetto; GALVÃO FILHO, Teófilo Alves. **A inovação em tecnologia assistiva no Brasil: possibilidades e limites**. I Simpósio Internacional de Estudos sobre a Deficiência, SEDPCD/Diversitas/USP Legal, 2013. p. 1–15.

INSTITUTO DE TECNOLOGIA SOCIAL. **Tecnologia Assistiva nas escolas: Recursos básicos de acessibilidade sócio-digital para pessoas com deficiência**. Disponível em: <http://www.ufjf.br/acesibilidade/files/2009/07/Cartilha_Tecnologia_Assistiva_nas_escolas_-_Recursos_basicos_de_acesibilidade_socio-digital_para_pessoal_com_deficiencia.pdf> Acesso em: 18 jun. 2018.

MANZINI, Eduardo José. Tecnologia assistiva: definição, descrição e aplicação. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, v.18, n.1, p. 511–512, 2012.

OLIVEIRA, M. **A Revolução tecnológica no contexto da globalização**. Disponível em <<http://fapafcientifico.blogspot.com/2011/07/artigo-cientifico-revolucao-tecnologica.html>> Acesso em: 21 jun. 2018.

SARTORETTO; Bersch. Assistiva: Tecnologia e Educação. Disponível em: <www.assistiva.com.br>. Acesso em: 18 jul 2018.