

DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS: O USO DA TECNOLOGIA ASSISTIVA COMO INSTRUMENTO FACILITADOR DA APRENDIZAGEM

Evelin Naiara Garcia

Advogada. Mestre em Direito Econômico e Desenvolvimento pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR). Pós-graduada em Direito do Trabalho e Processo do Trabalho.

E-mail: evelinnaiara@gmail.com

Alboni Marisa Dudeque Pianovski Vieira

Licenciada em Pedagogia. Mestre e Doutora em Educação. Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação (Mestrado e Doutorado) da Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR.

E-mail: alboni@alboni.com

RESUMO

As pessoas com deficiência enfrentam inúmeras dificuldades, entre elas a de estarem incluídas e de participarem do processo de aprendizagem. Nesse contexto, a tecnologia assistiva é importante instrumento para integrar o aluno com deficiência na aprendizagem nas atividades cotidianas, sociais e educacionais, uma vez que interage para restaurar a função humana, a fim de potencializar as habilidades funcionais das pessoas com deficiência. Essa questão ultrapassa a garantia legal, estando diretamente relacionada à manutenção da dignidade humana. O objetivo deste trabalho é, portanto, conceituar, classificar e categorizar tecnologia assistiva como resultado da aplicação de avanços tecnológicos, de várias áreas do conhecimento, na educação inclusiva. Com o apoio teórico nos estudos de Bersch, Ross, Mantoan e Sasaki, entre outros, são analisados documentos oficiais e oriundos de acordos internacionais firmados pelo país. A metodologia adotada no trabalho caracteriza-se como pesquisa exploratória e descritiva, utilizando-se de pesquisa bibliográfica e documental. Os resultados obtidos apontam no sentido de que as pessoas com deficiência são concebidas como sujeitos de direitos, devendo ter acesso e aprender com instrumentos da tecnologia assistiva, ferramenta facilitadora da aprendizagem que irá lhes proporcionar autonomia e dignidade.

Palavras-chave: Tecnologia assistiva. Inclusão. Pessoas com deficiência. Aprendizagem.

CONTEMPORARY CHALLENGES: THE USE OF ASSISTIVE TECHNOLOGY AS A FACILITATING INSTRUMENT FOR LEARNING

ABSTRACT

People with disabilities face numerous difficulties, including being included and participating in the learning process. In this context, assistive technology is an important instrument to integrate students with learning disabilities into daily, social and educational activities, since it interacts to restore human function in order to enhance the functional abilities of people with disabilities. This issue goes beyond the legal guarantee, being directly related to the maintenance of human dignity. The objective of this essay is, therefore, to conceptualize, classify and categorize assistive technology as a result of the application of technological advances, in several areas of knowledge, in inclusive education. With theoretical support of studies from Bersch, Ross, Mantoan and Sasaki, among others, official documents and international agreements signed by the country are analyzed. The methodology adopted in the study is characterized as exploratory and descriptive research, using bibliographical and documentary research. The results show that people with disabilities are conceived as subjects

of rights, and should have access to and learn from assistive technology instruments, a facilitating learning tool that will provide them with autonomy and dignity.

Keywords: Assistive technology. Inclusion. People with disabilities. Learning.

DESAFÍOS CONTEMPORÁNEOS: EL USO DE LA TECNOLOGÍA ASISTIVA COMO INSTRUMENTO FACILITADOR DEL APRENDIZAJE

RESUMEN

Las personas con discapacidad se enfrentan a numerosas dificultades, entre ellas la de estar incluidas y participar en el proceso de aprendizaje. En este contexto, la tecnología asistiva es un importante instrumento para integrar al alumno con discapacidad en el aprendizaje en actividades cotidianas, sociales y educativas, ya que interactúa para restaurar la función humana, a fin de potenciar las habilidades funcionales de las personas con discapacidad. Esta cuestión sobrepasa la garantía legal, estando directamente relacionada con el mantenimiento de la dignidad humana. El objetivo de este trabajo es, por lo tanto, conceptualizar, clasificar y categorizar la tecnología asistiva como resultado de la aplicación de avances tecnológicos de varios campos del conocimiento, incluyendo la educación. Con apoyo teórico en estudios de Bersch, Ross, Mantoan y Sasaki, entre otros, se analizan documentos oficiales y originales de acuerdos internacionales firmados por el país. La metodología adoptada en el trabajo se caracteriza por ser de investigación exploratoria y descriptiva, sirviéndose de investigación bibliográfica y documental. Los resultados obtenidos apuntan en el sentido de que las personas con discapacidad son concebidas como sujetos de derecho, debiendo tener acceso y aprender con instrumentos de la tecnología asistiva, herramienta facilitadora del aprendizaje que les proporcionará autonomía y dignidad.

Palabras-clave: Tecnología asistiva. Inclusión. Personas con discapacidad. Aprendizaje.

1. INTRODUÇÃO

Diversas são as dificuldades enfrentadas pelas pessoas com deficiência, entre elas a de estar incluída e participar do processo de aprendizagem. Atualmente, pessoas que apresentam algum tipo de deficiência somam cerca de 24,6 milhões (IBGE, 2000) de brasileiros, o que significa uma grande parte da população. Estar incluído e participar das atividades cotidianas, sociais e educacionais é, portanto, algo que ultrapassa a questão de garantia legal, estando relacionado diretamente à dignidade humana.

No contexto educacional inclusivo, a tecnologia assistiva é um instrumento que possibilita integrar o aluno com deficiência na aprendizagem. A Tecnologia Assistiva é fruto da aplicação de avanços tecnológicos, de várias áreas do conhecimento, que interagem para restaurar a função humana. É um instrumento ou estratégia que potencializa as habilidades

funcionais das pessoas com deficiência, ou daquelas que apresentam algum tipo de deficiência.

Desse modo, o presente trabalho propõe-se a demonstrar, num primeiro momento, o desafio brasileiro na educação inclusiva, apresentando na sequência no que consiste a Tecnologia Assistiva, sua conceituação, classificação e categorias, bem como o embasamento legislativo acerca do tema, tratando, finalmente, da sua utilização como ferramenta facilitadora no processo educacional de aprendizagem.

A metodologia adotada no trabalho em questão caracteriza-se como método dedutivo, pesquisa exploratória e descritiva. Utilizaram-se, também, pesquisa bibliográfica para embasamento científico e teórico, e documental, com consulta à legislação pertinente e doutrina, alusivos ao tema proposto.

2. DESAFIO BRASILEIRO NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA

A educação inclusiva no Brasil ainda está em processo de construção, isso porque além de o país possuir grande dimensão territorial, numerosa população, possui ainda diferentes realidades sociais e culturais. Fatores políticos e econômicos também acabam influenciando nesse processo de construção. A má distribuição de renda, a corrupção, o preconceito, visualizados nos diferentes níveis das camadas sociais, influenciam e acabam também por dificultar o processo de educação inclusiva.

O Censo demográfico de 2000 (IBGE, 2003) aponta que dos 24,6 milhões de pessoas que se declaram portadoras de deficiência, que correspondem a 14,5% da população total, 19,8 milhões encontram-se nas zonas urbanas e 4,8 milhões nas zonas rurais. Nesses números apresentados, o percentual de pessoas que declaram possuir pelo menos uma deficiência ou incapacidade é de 14,3% nas zonas urbanas e 15,2% nas zonas rurais.

Dentre os 24,6 milhões de pessoas com deficiência, o referido Censo relaciona por tipo de deficiência, apontando:

- a) Deficiência visual – com incapacidade ou dificuldade permanente de enxergar: 16.644.842.
- b) Deficiência motora – com incapacidade ou dificuldade permanente de caminhar/subir escadas: 7.939.784.

- c) Deficiência auditiva – com incapacidade ou dificuldade permanente de ouvir: 5.735.099.
- d) Deficiência intelectual – deficiência mental permanente: 2.844.937.
- e) Deficiência física – falta de membro ou de parte dele: 478.597.
- f) Deficiência física – tetraplegia, paraplegia ou hemiplegia permanente: 37.463.

O Censo demográfico de 2010 (IBGE, 2010) aponta que entre 190.755.799 da população brasileira, estão 45.623.910 pessoas com pelo menos uma das deficiências apontadas, o que corresponde a 23,9% do total.

O Censo Escolar realizado em 2006 (INEP, 2006) aponta que dos 2.850.604 jovens e crianças com deficiência na faixa etária de 0 a 17 anos, apenas 700.624 alunos receberam algum atendimento educacional. O Censo Escolar realizado em 2008 (INEP, 2008), por sua vez, assinala que de 1998 para 2008, o percentual de alunos com deficiência que frequentam as classes comuns do ensino regular passou de 13% para 54%. Já o Censo Escolar de 2016 (INEP, 2016) indica que a população de 4 a 17 anos, que não frequenta a escola, é de 2,8 milhões, sendo grande parte desse número composto de pessoas com deficiência. Pelos dados apresentados nos últimos Censos, pode-se verificar que a maioria das crianças e jovens com deficiência está fora da escola e necessita ser incluída para que possa receber educação.

No que se refere ao processo de envelhecimento, a Pesquisa Nacional por Amostragem por Domicílio (PNAD), de 2008 (IBGE, 2008), estima que existam aproximadamente 19 milhões de pessoas idosas no Brasil, sendo a população masculina de 9 milhões e a feminina de 10 milhões. O PNAD aponta que entre a população idosa, 70% das pessoas vivem de forma independente e aproximadamente 20% apresentam alguma deficiência ou incapacidade para realizar alguma atividade cotidiana. A referida pesquisa estima que em 2020 a população de pessoas idosas chegará a aproximadamente 32 milhões, no Brasil, correspondendo a cerca de 15% da população total.

Desse modo, para Sasaki (2003), a expressão “pessoas com necessidades especiais” acolhe pessoas com deficiência, com dificuldade de locomoção ou mobilidade reduzida, idosos, gestantes e outros que necessite de um atendimento ou apoio diferenciado.

Embora exista legislação que garanta a educação para todos, a implementação de uma prática inclusiva e especialmente a garantia da qualidade de ensino, com o suprimento das condições para os alunos, está em andamento, é um processo contínuo e dinâmico, especialmente porque a escola é viva, construída de pessoas e realidades diferentes entre si.

De acordo com Sasaki (2003), o paradigma de inclusão iniciou-se em torno do ano 1985, surgindo termos como “inclusão social”, “inclusão escolar”, “inclusão racial”, “inclusão digital” e outros que estão presentes nos dias de hoje para o grupo de pessoas discriminadas e excluídas da sociedade, ou seja, existem pessoas que ainda não frequentam espaços sociais, públicos e privados devido à falta de interações entre as pessoas e por se depararem com barreiras arquitetônicas, atitudinais, de acessibilidade e comunicacionais, entre outras.

Desse modo, para contribuir para a inclusão social e escolar, a Tecnologia Assistiva é um importante instrumento a auxiliar a vida das pessoas que possuem deficiências, porque promove qualidade de vida, igualdade de oportunidades, rompendo as barreiras externas que impedem a atuação e a participação destas em atividades e espaços de seu interesse e necessidade.

3. TECNOLOGIA ASSISTIVA – CONCEITO

A expressão tecnologia assistiva é nova e está em processo de construção. Baseia-se na utilização de instrumentos que têm por objetivo proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência, a fim de facilitar seu cotidiano por proporcionar independência e inclusão. Nesse sentido, Manzini (2005) afirma:

Os recursos de tecnologia assistiva estão muito próximos do nosso dia a dia. Ora eles nos causam impacto devido à tecnologia que apresentam, ora passam quase despercebidos. Para exemplificar podemos chamar de tecnologia assistiva uma bengala, utilizada por nossos avós para proporcionar conforto e segurança no momento de caminhar, bem como um aparelho de amplificação utilizado por uma pessoa com surdez moderada ou mesmo veículo adaptado para uma pessoa com deficiência (MANZINI, 2005, p. 82).

Pode-se dizer que a tecnologia assistiva são recursos tecnológicos que tornam o desempenho das atividades da vida mais fácil. Dentre as atividades existentes, pode-se identificar como principais: a comunicação, a mobilidade, o trabalho, a educação, o lazer, a higiene pessoal e a saúde. Para Bersch e Tonolli (2006, p. 1), a tecnologia assistiva é identificada como sendo “[...] o arsenal de recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e consequentemente promover vida independente e inclusão”.

Na educação inclusiva, a tecnologia assistiva pode ser interpretada como um conjunto de aparatos que propiciam o acesso e a participação dos alunos com deficiência na aprendizagem, auxiliando-os nos enfrentamentos de suas necessidades, na reabilitação e na educação. Desse modo, o desenvolvimento tecnológico é fundamental, para que cada dia mais sejam desenvolvidos novos instrumentos, que facilitem a vida das pessoas com deficiência e também de pessoas que devido à idade possuem suas habilidades reduzidas. Nesse sentido, Bersch (2017) salienta que quando o desenvolvimento tecnológico apresenta respostas aos problemas enfrentados por pessoas com deficiência, desenvolvendo, para elas, ferramentas ou práticas que ampliem, promovam, agilizem as habilidades utilizadas no cotidiano, está se referindo ao conceito de tecnologia assistiva.

O termo *Assistive Technology* (Tecnologia Assistiva) surgiu em 1988, nos Estados Unidos, no documento conhecido como *Public Law 100-407* que, em conjunto com outras leis, compõe o *American with Disabilities Act (ADA)*, que regula os direitos dos cidadãos com deficiência nos Estados Unidos, conforme salienta Bersch (2006).

A legislação dos Estados Unidos da América (ASSISTIVE TECHNOLOGY ACT, 1998, s.p.) apresenta a tecnologia assistiva como recursos e serviços, afirmando:

Recursos são todo e qualquer item, equipamento ou parte dele, produto ou sistema fabricado em série ou sob medida utilizado para aumentar, manter ou melhorar as capacidades funcionais das pessoas com deficiência. Serviços são definidos como aqueles que auxiliam diretamente uma pessoa com deficiência a selecionar, comprar ou usar os recursos acima definidos.

Desse modo, verifica-se que a tecnologia assistiva não está atrelada apenas a recurso, mas seu conceito também engloba processos, serviços, metodologias, dispositivos e ferramentas.

Na literatura internacional, a Tecnologia Assistiva também é denominada como Ajudas Técnicas e Tecnologia de Apoio. O conceito elaborado pela comissão de países da União Europeia, proposto no documento *Empowering Users Through Assistive Technology (EUSTAT)*, define:

[...] em primeiro lugar, o termo tecnologia não indica apenas objetos físicos, como dispositivos ou equipamento, mas antes se refere mais genericamente a produtos, contextos organizacionais ou 'modos de agir', que encerram uma série de princípios e componentes técnicos (EUROPEAN CONSORTIUM, 1999, s.p.).

A EUSTAT (1999a, s.p.), ao tratar das Tecnologias de Apoio, esclarece que “[...] engloba todos os produtos e serviços capazes de compensar limitações funcionais, facilitando a independência e aumentando a qualidade de vida das pessoas com deficiência e pessoas idosas”.

Para o Secretariado Nacional para a Reabilitação e Integração das Pessoas com Deficiência (SNRIPD) de Portugal, a tecnologia assistiva é considerada como:

Qualquer produto, instrumento, estratégia, serviço e prática utilizada por pessoa com deficiência e pessoas idosas, especialmente produzido ou geralmente disponível para prevenir, compensar, aliviar ou neutralizar uma deficiência, incapacidade ou desvantagem e melhorar a autonomia e a qualidade de vida dos indivíduos (CNAT, 2005, s.p.).

Tanto para a legislação norte-americana quanto para a europeia, a conceituação da tecnologia assistiva engloba, além de produtos, também os serviços e métodos para proporcionar autonomia e desenvolver habilidades de pessoas com deficiência.

No Brasil, a tecnologia assistiva é apontada ora como sinônimo de “ajudas técnicas” e “tecnologia de apoio”, ora de maneira diferenciada, sendo “tecnologia assistiva” e “tecnologia de apoio” interpretadas de forma mais abrangente, pois alcançam dispositivos, serviços e metodologias e “ajudas técnicas” apenas para recursos e dispositivos. Embora exista a diferenciação, na maioria das vezes, as expressões são interpretadas como sinônimos. A conceituação é trazida pela legislação brasileira, no Decreto nº. 5296/2004, artigo 61, o qual utiliza a expressão “ajudas técnicas” mencionando:

Consideram-se ajudas técnicas os produtos, instrumentos, equipamentos ou tecnologia adaptados ou especialmente projetos para melhorar a funcionalidade de pessoas portadoras de deficiência, com habilidade reduzida favorecendo autonomia pessoal, total ou assistida (BRASIL, 2004).

Segundo Galvão Filho et al., o Comitê de Ajudas Técnicas (CAT, 2007), em dezembro de 2007, na realização de sua VII Reunião, formulou o seguinte conceito de Tecnologia Assistiva:

Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de características 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 (GALVÃO FILHO et al., 2009, p. 26).

Verifica-se que, em linhas gerais, a Tecnologia Assistiva serve para auxiliar pessoas acometidas por alguma deficiência ou envelhecimento, na promoção de uma habilidade funcional deficitária, a fim de possibilitar seu funcionamento e proporcionar independência, inclusão social e melhoramento das habilidades de aprendizado e trabalho para melhorar a qualidade de vida dessas pessoas.

4. CLASSIFICAÇÃO E CATEGORIAS DA TECNOLOGIA ASSISTIVA

A classificação da tecnologia assistiva organiza-se de acordo com os objetivos funcionais a que os recursos de tecnologia assistiva se destinam. As classificações para Tecnologia Assistiva são variadas e desenvolvidas para finalidades distintas. A ISO 9999 é considerada como importante classificação internacional, aplicada em vários países. Trata-se de uma classificação orientada para os produtos e que organiza os dispositivos de Ajuda Técnica em 11 classes, cada uma dividida em subclasses e seções. As 11 classes propostas pela classificação da ISO 9999 (2007) são:

Classe 04	Tratamento médico pessoal
Classe 05	Treinamento de habilidades
Classe 06	Órteses e próteses
Classe 09	Proteção e cuidados pessoais
Classe 12	Mobilidade pessoal
Classe 15	Cuidados com o lar
Classe 18	Mobiliário e adaptações para residências e outras edificações
Classe 22	Comunicação e informação
Classe 24	Manuseio de objetos e equipamentos
Classe 27	Melhorias ambientais, ferramentas e máquinas
Classe 30	Lazer

O Sistema Nacional de Classificação dos Recursos e Serviços de Tecnologia Assistiva, formulado pelo *National Institute on Disability and Rehabilitation Research Office of Special Education Programs (U.S)*, *Department of Education*, dos Estados Unidos, diferencia-se da ISO ao apresentar, além da descrição ordenada dos recursos, o conceito e a descrição de serviços de Tecnologia Assistiva.

A classificação *Horizontal European Activities in Rehabilitation Technology (HEART)*, que surgiu no âmbito do *Programa Technology Initiative and Elderly People (TIDE)*, na União Europeia, é apresentada de forma adaptada no documento *Empowering Users Through Assistive Technology (EUSTAT)*, sendo considerada pelos países da União Europeia como a classificação mais apropriada à formação dos usuários finais de Tecnologia Assistiva, bem como à formação de recursos humanos nessa área. De acordo com o consórcio EUSTAT (1999b), na classificação de HEART, existem quatro grandes áreas que são subdivididas em outras subáreas, da seguinte maneira (EUSTAT, 1999b, s.p.):

1) Componentes técnicos – que consideram os recursos técnicos ao exercício de diferentes atividades.

- a) Comunicação
- b) Mobilidade
- c) Manipulação
- d) Orientação

2) Componentes humanos – que consideram os impactos causados no ser humano pela deficiência.

- a) Tópicos sobre a Deficiência
- b) Aceitação da Ajuda Técnica
- c) Seleção da Ajuda Técnica
- d) Aconselhamento sobre as Ajudas Técnicas
- e) Assistência Pessoal

3) Componentes Socioeconômicos – que consideram as relações, as interações e os impactos que podem ser estabelecidos entre o usuário final da Tecnologia Assistiva e as realidades do seu contexto.

- a) Noções Básicas de Ajudas Técnicas
- b) Noções Básicas do Desenho Universal
- c) Emprego

- d) Prestação de Serviços
- e) Normalização/qualidade
- f) Legislação/economia
- g) Recursos de informação

Para Galvão Filho (2009), a classificação HEART, embora menos utilizada do que a Norma Internacional ISO 9999, é mais completa a atender a concepção de Tecnologia Assistiva, pois vai além dos produtos e dispositivos que a compõem e responde melhor aos processos formativos a ela relacionados.

Existe, ainda, uma terceira classificação, conhecida como Classificação Nacional de Tecnologia Assistiva, do Instituto Nacional de Pesquisas em Deficiências e Reabilitação, dos Programas da Secretaria de Educação Especial do Departamento de Educação dos Estados Unidos, que foi desenvolvida a partir da conceituação de Tecnologia Assistiva, que consta na legislação norte-americana e integra recursos e serviços. Essa classificação, além de catalogar 10 itens de componentes de recursos, por áreas de aplicação, também apresenta um grupo de serviços de Tecnologia Assistiva, que visa sua integração com objetivos educacionais e de reabilitação e os apoios legais de concessão. Desse modo, a classificação do US Department of Education (2000, apud SANTOS, 2015, p. 37-38) assim se compõe:

- A) Elementos Arquitetônicos: recursos de apoio, recursos para abrir e fechar portas e janelas, elementos para construção da casa, elevadores, guindastes, rampas, equipamentos de segurança e pavimentos.
- B) Elementos sensoriais: ajudas ópticas, recursos auditivos, ajudas cognitivas, recursos para deficiência múltipla, ajudas para comunicação alternativa.
- C) Computadores: hardware, software, acessórios para o computador, calculadoras especializadas, recursos de realidade virtual.
- D) Controles: Sistemas de controle do ambiente, acionadores temporizados, controle remoto, controles operacionais.
- E) Vida Independente: vestuário, ajudas para higiene, ajudas/recursos para proteção do corpo, ajudas para vestir/despir, ajudas para banheiro, ajudas para lavar/tomar banho, ajudas para manicure/pedicure, ajudas para cuidado com o cabelo, ajudas para o cuidado com os dentes, ajuda para o cuidado facial/da pele, ajudas para a organização da casa/doméstica, ajudas para manusear/manipular produtos, ajudas para orientação, outro equipamentos médicos duráveis.
- F) Mobilidade: transporte (veículo motor, bicicleta), ajudas para caminhar e ficar em pé, cadeira de rodas, outros tipos de mobilidade.
- G) Órteses/Próteses: sistemas de órtese par coluna, sistemas de órtese para membros superiores, sistemas de órteses para membros inferiores, estimuladores elétricos funcionais, sistemas de órtese híbridas, sistemas de prótese para membros superiores, próteses para membros superiores, sistemas de prótese para membros inferiores, próteses cosméticas/não funcionais para membros inferiores, outras próteses.
- H) Recreação/lazer/esportes: brinquedos, jogos para ambientes internos, artes e trabalhos manuais, fotografia, aptidão física, jardinagem/atividade horticultural, acampamento, caminhada, pesca/caça/tiro, esportes, instrumentos musicais.

I) Móveis adaptados/mobiliário: mesas, fixação para luz, cadeiras/móveis para sentar, camas/roupa de cama, ajuste de altura dos móveis, móveis para o trabalho.

J) Serviços: avaliação individual, apoio para adquirir recursos/serviços, seleção de recursos e serviços e utilização dos serviços, coordenação/articulação com outras terapias e serviços, treinamento e assistência técnica, outros serviços de apoio.

Para o Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), não existe uma única forma de classificar Tecnologia Assistiva, uma vez que as classificações existentes são variadas e aplicadas de acordo com os objetivos de catalogação de recursos, ensino, trocas de informação, organização de serviços de aconselhamento e concessão.

5. EMBASAMENTO LEGISLATIVO

A área de conhecimento e estruturação acerca da tecnologia assistiva no Brasil está em fase de construção. Atualmente, a legislação aponta para o direito da pessoa com deficiência, contudo ainda há muito o que se fazer para a ocorrência do reconhecimento, divulgação, produção e a aplicação da Tecnologia Assistiva.

A Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000 (BRASIL, 2000), que trata da promoção da acessibilidade das pessoas com deficiência com mobilidade reduzida, foi regulamentado pelo Poder Executivo, por meio do Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004 (BRASIL, 2004) e trata de Ajudas Técnicas, no artigo 61, definindo:

Consideram-se ajudas técnicas os produtos, instrumentos, equipamentos ou tecnologia adaptados ou especialmente projetados para melhorar a funcionalidade de pessoas portadoras de deficiência, com habilidade reduzida favorecendo autonomia pessoal, total ou assistida.

A Lei nº 7.853, de 24 de outubro de 1989 (BRASIL, 1989), também é um importante documento, porque dispõe sobre o apoio às pessoas com deficiência, sua integração social, sobre a Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência (Corde), institui a tutela jurisdicional de interesses coletivos ou difusos dessas pessoas e disciplina a atuação do Ministério Público, tendo sido regulamentada pelo Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999 (BRASIL, 1999), que dispõe sobre a Política Nacional para a integração da Pessoa Portadora de Deficiência e consolida normas de proteção, listando as ajudas técnicas previstas, no artigo 19, parágrafo único e incisos que definem:

Os elementos que permitem compensar uma ou mais limitações funcionais motoras, sensoriais ou mentais da pessoa portadora de deficiência, com o objetivo de superar

as barreiras de comunicação e da mobilidade e de possibilitar sua plena inclusão social.

Parágrafo único – São ajudas técnicas:

I - próteses auditivas, visuais e físicas;

II - órteses que favoreçam a adequação funcional;

III - equipamentos e elementos necessários à terapia e reabilitação da pessoa portadora de deficiência;

IV - equipamentos, maquinarias e utensílios de trabalho especialmente desenhados ou adaptados para uso por pessoa portadora de deficiência;

V - elementos de mobilidade, cuidado e higiene pessoal necessários para facilitar a autonomia e a segurança da pessoa portadora de deficiência;

VI - elementos especiais para facilitar a comunicação, a informação e a sinalização para pessoa portadora de deficiência;

VII - equipamentos e material pedagógico especial para educação, capacitação e recreação da pessoa portadora de deficiência;

VIII - adaptações ambientais e outras que garantam o acesso, a melhoria funcional e a autonomia pessoal; e

IX - bolsas coletoras para os portadores de ostomia (BRASIL, 1999).

O Decreto nº 5.296, de 2004, apresenta o conceito do “Desenho Universal”, que contribui para a formação de uma sociedade mais inclusiva, porque relaciona a acessibilidade e a tecnologia assistiva. O Desenho Universal é definido pelo referido Decreto como sendo:

Concepção de espaços, artefatos e produtos que visam atender simultaneamente todas as pessoas, com diferentes características antropométricas e sensoriais, de forma autônoma, segura e confortável, constituindo-se nos elementos ou soluções que compõem a acessibilidade (BRASIL, 2004).

De acordo com Story, Mueller e Mace (1998), o princípio do Desenho Universal é oriundo do conceito *barrier-free*, ou seja, uma perspectiva de *design* de livre acesso. Carletto e Cambiaghi definem projeto universal como sendo:

Um processo de criar os produtos que são acessíveis para todas as pessoas, independentes de suas características pessoais, idade ou habilidades. Os produtos universais acomodam uma escala larga de preferências e de habilidades individuais ou sensoriais dos usuários. A meta é que qualquer ambiente ou produto poderá ser alcançado, manipulado e usado, independentemente do tamanho do corpo do indivíduo, sua postura ou mobilidade. O Desenho Universal não é uma tecnologia direcionada apenas aos que dele necessitam: é desenhado para todas as pessoas [...] de evitar a necessidade de ambientes e produtos especiais para pessoas com deficiência, assegurando que todos possam utilizar com segurança e autonomia os diversos espaços construídos e objetos.

A Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015 (BRASIL, 2015), considerada como um avanço legislativo, em seu artigo 3º, inciso II, define Desenho Universal como sendo:

Concepção de produtos, ambientes, programas e serviços a serem usados por todas as pessoas, sem necessidade de adaptação ou de projeto específico, incluindo os recursos de tecnologia assistiva.

O Desenho Universal é importante porque influencia diretamente na Tecnologia Assistiva, já que seu conceito tem a preocupação de adaptar ambientes, utilizar recursos que facilitem o acesso e a realização de atividades das pessoas com deficiência.

De acordo com Story, Mueller e Mace (1998, s.p.), o Desenho Universal compreende sete princípios para serem aplicados como ferramenta nos projetos de produtos e ambientes:

- a) Igualitário (uso equiparável) – são espaços, objetos e produtos que podem ser utilizados por pessoas com diferentes habilidades, tornando todos ambientes iguais;
- b) Adaptável (uso flexível) – design de produtos que atendem pessoas com diferentes habilidades e diversas preferências, sendo adaptáveis a qualquer uso;
- c) Óbvio (uso simples e intuitivo) – de fácil entendimento para que qualquer pessoa possa compreender, independente de sua experiência, conhecimento, habilidade de linguagem ou nível de concentração;
- d) Conhecido (informação de Fácil Percepção) – Quando a informação necessária é transmitida de forma a atender as necessidades do receptor, seja ela uma pessoa estrangeira, com dificuldade de visão ou audição;
- e) Seguro (tolerância ao erro) – previsto para minimizar os riscos e possíveis consequências de ações acidentais ou não intencionais;
- f) Princípios (sem esforço) – baixo esforço físico. Para ser usado eficientemente com conforto e o mínimo de fadiga;
- g) Princípios (abrangente) – divisão e Espaço para Aproximação e Uso. Estabelece dimensões e espaços apropriados para o acesso, alcance, manipulação e uso, independentemente do tamanho do corpo, da postura ou mobilidade do usuário.

A legislação prevê ainda a questão da acessibilidade, que concerne a todos, ou seja, pessoas com ou sem deficiência, o direito de acessar rede de informações, 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, para utilização com segurança e autonomia, total ou assistida. A acessibilidade é definida pelo Decreto nº 5.296, de 2004, como:

As condições para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida (BRASIL, 2004).

A Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015, também define acessibilidade, no seu artigo 53, afirmando: “A acessibilidade é direito que garante à pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida viver de forma independente e exercer seus direitos de cidadania e de participação social” (BRASIL, 2015).

A Lei Federal nº 10.098/2000, por sua vez, estabelece normas quanto à promoção da acessibilidade das pessoas com deficiência ou com mobilidades reduzida, mediante a

supressão de barreiras e de obstáculos nas vias e espaços públicos, no mobiliário urbano, na construção e reforma de edifícios e nos meios de transporte e de comunicação (BRASIL, 2000). Desse modo, a relação da acessibilidade e usabilidade dos produtos e serviços tornou-se essencial, sendo imprescindível reconhecer as limitações funcionais e cognitivas desse grupo de pessoas.

No que diz respeito à previsão legal internacional, o Brasil ratificou a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com deficiência da ONU em 2008, pelo Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009, e a incorporou ao seu ordenamento jurídico conferindo-lhe equivalência à emenda constitucional. No referido documento aparece como obrigação geral dos Estados Parte a promoção da pesquisa e desenvolvimento, bem como a disponibilidade e o emprego de tecnologia assistiva. Destacam-se os principais artigos da Convenção referentes à tecnologia assistiva:

Artigo 4 - Das obrigações gerais:

g) Realizar ou promover a pesquisa e o desenvolvimento, bem como a disponibilidade e o emprego de novas tecnologias, inclusive as tecnologias da informação e comunicação, ajudas técnicas para locomoção, dispositivos e tecnologias assistivas, adequados a pessoas com deficiência, dando prioridade a tecnologias de custo acessível;

h) Propiciar informação acessível para as pessoas com deficiência a respeito de ajudas técnicas para locomoção, dispositivos e tecnologias assistivas, incluindo novas tecnologias bem como outras formas de assistência, serviços de apoio e instalações;

Artigo 20: Mobilidade pessoal

b) Facilitando às pessoas com deficiência o acesso a tecnologias assistivas, dispositivos e ajudas técnicas de qualidade, e formas de assistência humana ou animal e de mediadores, inclusive tornando-os disponíveis a custo acessível;

d) Incentivando entidades que produzem ajudas técnicas de mobilidade, dispositivos e tecnologias assistivas a levarem em conta todos os aspectos relativos à mobilidade de pessoas com deficiência.

Artigo 26: Habilitação e reabilitação

2. Os Estados Partes promoverão a disponibilidade, o conhecimento e o uso de dispositivos e tecnologias assistivas, projetados para pessoas com deficiência e relacionados com a habilitação e a reabilitação.

Artigo 29: Participação na vida política e pública.

a) ii) Proteção do direito das pessoas com deficiência ao voto secreto em eleições e plebiscitos, sem intimidação, e a candidatar-se nas eleições, efetivamente ocupar cargos eletivos e desempenhar quaisquer funções públicas em todos os níveis de governo, usando novas tecnologias assistivas, quando apropriado;

Artigo 32: Cooperação Internacional

d) Propiciar, de maneira apropriada, assistência técnica e financeira, inclusive mediante facilitação do acesso a tecnologias assistivas e acessíveis e seu compartilhamento, bem como por meio de transferência de tecnologias (BRASIL, 2009).

No que diz respeito à educação, a inclusão social e educacional das pessoas com deficiência trata-se de uma questão de Direitos Humanos. Desse modo, é importante salientar que outros documentos internacionais antecederam a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência da ONU, a fim de alavancar ações em prol da educação inclusiva em diversos países. Dentre os documentos, destaca-se a Conferência Mundial de Educação para Todos, de 1990, que tem por objetivo universalizar o acesso à educação e promover a equidade afirmando:

As necessidades básicas de aprendizagem das pessoas portadoras de deficiências requerem atenção especial. É preciso tomar medidas que garantam a igualdade de acesso à educação aos portadores de todo e qualquer tipo de deficiência, como parte integrante do sistema educativo (UNESCO, 1990).

De igual modo, a Conferência Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais, ocorrida em 1994, em Salamanca, na Espanha, despertou nos países a preocupação de se tratar da Educação Especial com o objetivo de fornecer diretrizes básicas para a formulação e reforma de políticas e sistemas educacionais de acordo com o movimento de inclusão social. De acordo com a Declaração de Salamanca (SALAMANCA, 1994):

Cada criança tem características, interesses, capacidades, e necessidades de aprendizagem que lhes são próprios; os sistemas educativos devem ser projetados e os programas aplicados de modo que tenham em vista toda a gama dessas diferentes características e necessidades; as pessoas com necessidades educativas especiais devem ter acesso às escolas comuns, que deverão integrá-las numa pedagogia centralizada na criança, capaz de atender a essas necessidades.

No mesmo rumo, a Convenção Interamericana para a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as Pessoas Portadoras de Deficiência, de 1999, promulgada pelo Decreto nº 3.956, de 08 de outubro de 2001 (BRASIL, 2001), ressalta a importância da inclusão da pessoa com deficiência e a impossibilidade de discriminação, salientando:

[...] toda diferenciação, exclusão ou restrição baseada em deficiência, antecedente de deficiência, consequência de deficiência anterior ou percepção de deficiência presente ou passada, que tenha o efeito ou propósito de impedir ou anular o reconhecimento, gozo ou exercício por parte das pessoas portadoras de deficiência de seus direitos humanos e suas liberdades fundamentais (BRASIL, 2001, s.p.).

A Convenção de Guatemala ainda salienta:

As pessoas portadoras de deficiência têm os mesmos direitos humanos e liberdades fundamentais que outras pessoas e que estes direitos, inclusive o direito de não ser submetidas à discriminação com base na deficiência, emanam da dignidade e da igualdade que são inerentes a todo o ser humano (BRASIL, 2001, s.p.).

A educação é um direito humano fundamental, ou seja, é um direito de todo cidadão, independentemente de raça, sexo, presença, ou ausência de deficiência, classe social ou qualquer outra diferença (FÁVERO; PANTOJA; MANTUAN, 2004).

O ordenamento jurídico brasileiro, em especial a Magna Carta (BRASIL, 1988), garante a todos o direito à educação e ao acesso à escola. Afirma que nenhuma criança brasileira poderá ter sua matrícula negada por razão de origem, sexo, raça, cor, idade ou deficiência (art. 3º, inciso IV). Define, no artigo 205, a educação como um direito de todos, garantindo o pleno desenvolvimento da pessoa, o exercício da cidadania e a qualificação para o trabalho. No seu artigo 206, inciso I, estabelece a “[...] igualdade de condições de acesso e permanência na escola”, como um dos princípios para o ensino e garante como dever do Estado a oferta do atendimento educacional especializado, preferencialmente na rede regular de ensino (art. 208).

A Lei nº 9.394/1996, que regula a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, preconiza no artigo 59 e incisos que os sistemas de ensino devem assegurar, aos alunos, currículo, métodos, recursos e organização específicos para atender as suas necessidades; assegura a terminalidade específica àqueles que não atingiram o nível exigido para a conclusão do ensino fundamental, em virtude de suas deficiências; e a aceleração de estudos aos superdotados para conclusão do programa escolar (BRASIL, 1996).

A Lei nº 10.172/2001, que regulava o Plano Nacional de Educação, destacava que “[...] o grande avanço da década da educação deveria produzir seria a construção de uma escola inclusiva que garanta o atendimento da diversidade humana”. A Secretaria de Educação Especial do Ministério da Educação (SEESP/MEC), formada por pesquisadores em educação especial de diversas universidades brasileiras, em 2007, elaborou o documento Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008), o qual:

A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva tem como objetivo assegurar a inclusão escolar de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação, orientando os sistemas de ensino para garantir: acesso ao ensino regular, com participação, aprendizagem e continuidade nos níveis mais elevados do ensino; transversalidade da modalidade de educação especial desde a educação infantil até a superior; oferta do atendimento educacional especializado; formação de professores para o atendimento educacional especializado e aos demais profissionais da educação para a inclusão; participação da família e da comunidade; acessibilidade arquitetônica,

nos transportes, nos mobiliários, nas comunicações e informação; e articulação intersetorial na implementação das políticas públicas (MEC/SECADI, 2008, s.p.).

Por sua vez, o Plano Nacional de Educação de 2014, em seus artigos e metas, reiterou essa concepção (BRASIL, 2014). O grande avanço legislativo, no entanto, foi a Lei federal nº 13.146, de 6 de julho de 2015, que entrou em vigor em 2016 e que é conhecida como Lei Brasileira de Inclusão (LBI). Essa lei, além de tratar sobre o auxílio e inclusão para trabalhadores com deficiência que exerçam atividade remunerada, trata também da liberação de recursos do FGTS para aquisição de órteses e próteses e a proibição aos planos de saúde de praticarem qualquer tipo de discriminação em razão de sua deficiência. No que diz respeito à mobilidade, a lei estabelece que fiquem reservadas 2% das vagas em estacionamentos e 10% dos veículos de locadoras de automóveis devem ser adaptados para motoristas com deficiência. A lei prevê ainda que na educação, as instituições de ensino não podem cobrar mais de alunos com deficiência, além disso obriga o poder público a fomentar a publicação de livros acessíveis pelas editoras.

No que se refere à Tecnologia Assistiva, a Lei nº 13.146/2015 apresenta a definição no artigo 3º, inciso III, esclarecendo que a Tecnologia Assistiva ou a Ajuda Técnica pode ser considerada como produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivem promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, visando a sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. No Capítulo III, a referida legislação ainda define, nos artigos 74 e 75 e incisos:

Art. 74. É garantido à pessoa com deficiência acesso a produtos, recursos, estratégias, práticas, processos, métodos e serviços de tecnologia assistiva que maximizem sua autonomia, mobilidade pessoal e qualidade de vida.

Art. 75. O poder público desenvolverá plano específico de medidas, a ser renovado em cada período de 4 (quatro) anos, com a finalidade de:

I - facilitar o acesso a crédito especializado, inclusive com oferta de linhas de crédito subsidiadas, específicas para aquisição de tecnologia assistiva;

II - agilizar, simplificar e priorizar procedimentos de importação de tecnologia assistiva, especialmente as questões atinentes a procedimentos alfandegários e sanitários;

III - criar mecanismos de fomento à pesquisa e à produção nacional de tecnologia assistiva, inclusive por meio de concessão de linhas de crédito subsidiado e de parcerias com institutos de pesquisa oficiais;

IV - eliminar ou reduzir a tributação da cadeia produtiva e de importação de tecnologia assistiva;

V - facilitar e agilizar o processo de inclusão de novos recursos de tecnologia assistiva no rol de produtos distribuídos no âmbito do SUS e por outros órgãos governamentais.

Parágrafo único. Para fazer cumprir o disposto neste artigo, os procedimentos constantes do plano específico de medidas deverão ser avaliados, pelo menos, a cada 2 (dois) anos (BRASIL, 2015).

Verifica-se que embora ainda seja necessário maior incentivo quanto à divulgação e aos investimentos para a utilização da Tecnologia Assistiva, a legislação tem evoluído quando apresenta a sua conceituação e prevê a sua utilização, de maneira a proporcionar à pessoa com deficiência ou àquela impedida de participar plenamente da sociedade em igualdade de condições, inclusão social.

6. A TECNOLOGIA ASSISTIVA COMO FERRAMENTA FACILITADORA DA APRENDIZAGEM

Conforme visto no tópico anterior, educação é um direito de todos. Para que as pessoas com deficiência possam exercer esse direito e alcançar o atendimento as suas necessidades específicas de modo que possam obter o aprendizado em igualdade de oportunidades, é necessário que nas escolas haja conhecimento e utilização da Tecnologia Assistiva.

O conhecimento e a utilização da Tecnologia Assistiva na educação contribuem para a inclusão social. A Tecnologia Assistiva é um importante instrumento porque busca solucionar problemas funcionais, das pessoas com deficiência e também de pessoas que possuem algum tipo de impedimento ocasionado pelo avanço da idade ou por algum outro tipo de situação. Desse modo, a Tecnologia Assistiva tem por objetivo derrubar as barreiras que impedem a participação das pessoas com deficiência na realização das atividades cotidianas e a participação nos espaços de interesse e necessidade.

Para Okumura e Canciglieri Junior (2014), os produtos da Tecnologia Assistiva (TA) vêm se ampliando de forma que possam atender a quaisquer circunstâncias do usuário e contribuir na sua integração social, possibilitando, assim, o acesso e a inclusão em ambientes e situações em que isso era quase impossível.

Ross (2010) descreve as necessidades especiais, sejam de caráter permanente ou transitório, como exigências requeridas pelo usuário para suas atividades da vida diária ou de

vida prática, adaptando o ambiente, bem como a utilização de recursos humanos ou tecnológicos para favorecer a qualidade de vida.

Na área da educação, a Tecnologia Assistiva organiza-se em recursos e serviços, que atendem aos alunos com deficiência e que têm por objetivo construir, com eles, as condições necessárias ao aprendizado. Permite, ainda, ao aluno, participar dos processos de aprendizagem e cumprir os objetivos educacionais, propiciando a inclusão desse aluno no ambiente educacional.

A educação e a aprendizagem são fundamentais e segundo Paulo Freire (1996), a educação é uma forma de intervenção no mundo. Desse modo, pode-se dizer que quando é propiciada à pessoa a oportunidade de ser integrada no processo de aprendizagem por meio do uso da Tecnologia Assistiva, é cumprido o objetivo da educação e modificado o cenário de vida do indivíduo que foi por ela alcançado.

Para Bersch (2006), a aplicação da Tecnologia Assistiva na educação vai além de simplesmente auxiliar o aluno a “fazer” tarefas pretendidas, possibilitando meios de o aluno “ser” e atuar de forma construtiva no seu processo de desenvolvimento.

Bersch salienta ainda que a Tecnologia pode ser considerada como assistiva no contexto educacional, quando:

Utilizada por um aluno com deficiência, e tem por objetivo romper barreiras sensoriais, motoras ou cognitivas que limitam/impedem seu acesso às informações ou limitam/impedem o registro e expressão sobre os conhecimentos adquiridos por ele; quando favorecem seu acesso e participação ativa e autônoma em projetos pedagógicos; quando possibilitam a manipulação de objetos de estudos; quando percebemos que sem este recurso tecnológico a participação ativa do aluno no desafio de aprendizagem seria restrito ou inexistente (BERSCH, 2013, p. 12).

Essa autora cita, como exemplo de Tecnologia Assistiva no contexto educacional, os *mouses* diferenciados, teclados virtuais com varreduras e acionadores, *softwares* de comunicação alternativa, leitores de texto, textos ampliados, textos em Braille, textos com símbolos, mobiliário acessível, recursos de mobilidade pessoal, entre outros.

Verifica-se que o serviço de Tecnologia Assistiva na escola tem por objetivo prover e orientar a utilização de recursos e/ou práticas que ampliem habilidades dos alunos com deficiência, favorecendo a participação nos desafios educacionais. Para Mantoan:

O desenvolvimento de projetos e estudos que resultam em aplicações de natureza reabilitacional tratam de incapacidades específicas. Servem para compensar dificuldades de adaptação, cobrindo déficits de visão, audição, mobilidade, compreensão. Assim sendo, tais aplicações, na maioria das vezes, conseguem reduzir as incapacidades, atenuar os déficits: Fazem falar, andar, ouvir, ver,

aprender. Mas tudo isto só não basta. O que é o falar sem o ensejo e o desejo de nos comunicarmos uns com os outros? O que é o andar se não podemos traçar nossos próprios caminhos, para buscar o que desejamos, para explorar o mundo que nos cerca? O que é o aprender sem uma visão crítica, sem viver a aventura fantástica da construção do conhecimento? E criar, aplicar o que sabemos, sem as amarras dos treinos e dos condicionamentos? Daí a necessidade de um encontro da tecnologia com a educação, entre duas áreas que se propõem a integrar seus propósitos e conhecimentos, buscando complementos uma na outra (MANTOAN, 2005, s.p.).

O uso da Tecnologia Assistiva pode facilitar ao aluno a realização das tarefas necessárias que fazem parte dos desafios do cotidiano escolar, porque visa romper as barreiras e dificuldades enfrentadas por eles e propiciar a inclusão e sua participação nas atividades de aprendizagem. No Brasil, a educação inclusiva é um paradigma social e educacional, uma vez que cabe aos alunos com deficiência buscar os direitos e condições de acesso ao ensino inclusivo de qualidade e gratuito, com igualdade de condições com as demais pessoas da comunidade em que vivem e garantir os seus exercícios de cidadania. Radabaugh (1993) salienta que, enquanto para as pessoas sem deficiência a tecnologia torna as coisas mais fáceis, para as pessoas com deficiência a tecnologia torna as coisas possíveis. Para Bersch:

Fazer TA na escola é buscar, com criatividade, uma alternativa para que o aluno realize o que deseja ou precisa. É encontrar uma estratégia para que ele possa “fazer” de outro jeito. É valorizar o seu jeito de fazer e aumentar suas capacidades de ação e interação, a partir de suas habilidades. É conhecer e criar novas alternativas para a comunicação, mobilidade, escrita, leitura, brincadeiras, artes, utilização de materiais escolares e pedagógicos, exploração e produção de temas através do computador etc. É envolver o aluno ativamente, desafiando-o a experimentar e conhecer, permitindo assim que construa individual e coletivamente novos conhecimentos. É retirar do aluno o papel de espectador e atribuir-lhe a função de ator (BERSCH, 2006, p. 31).

A Tecnologia Assistiva tem sido aplicada no campo educacional brasileiro, contudo ainda é necessário que seja intensificada a formação continuada de professores para que estes possam atender aos alunos que apresentem limitação de suas capacidades. Nesse contexto, os programas de formação de professores para o atendimento educacional especializado são fundamentais para que a Tecnologia Assistiva alcance as pessoas que dela necessitam e possam servir de instrumento também na educação.

De acordo com as diretrizes da política nacional de educação especial com foco na perspectiva da educação inclusiva, os professores de educação especial não são especialistas em uma deficiência específica e não têm domínio para ensinar os conteúdos curriculares (BRASIL, 2008). Desse modo, as atribuições desses professores devem ser complementares

no processo de formação do aluno, buscando atendê-lo em suas peculiaridades e necessidades educacionais.

É fundamental que profissionais de diferentes áreas, como engenheiros, arquitetos, fisioterapeutas, professores, médicos, psicólogos, entre outros, trabalhem de forma integrada no processo de criação e *design* de produtos baseados nos conceitos de Tecnologia Assistiva, tendo como alvo o usuário na realização de tarefas de acordo com o ambiente em que ele está inserido.

A Secretaria de Educação Especial do Ministério da Educação (SEESP/MEC) e a Secretaria de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social (SECIS) do Ministério de Ciência e Tecnologia têm trabalhado para que a temática Tecnologia Assistiva esteja presente na formação de professores das redes públicas de ensino (SEESP/MEC, 2009). Materiais pedagógicos e textos também têm sido publicados pelo Ministério da Educação, salientando a importância do tema, no rumo de se construir escolas inclusivas que possam auxiliar o aluno a romper as dificuldades que o limitam. Embora existam essas iniciativas, a utilização da Tecnologia Assistiva é ainda algo que precisa ser intensificado, na área da educação. A história da inclusão escolar ainda está sendo escrita em nosso país e, desse modo, é necessário que o assunto seja a pauta no ambiente acadêmico, nos órgãos governamentais, na iniciativa privada, alcançando toda a sociedade. Nesse sentido, é necessário investimento financeiro para que os professores recebam formação adequada e as escolas e entidades de ensino sejam estruturadas com aparelhos e equipamentos a facilitar a vida dos alunos com necessidades especiais, além da adequação de mobiliários e espaço físico adaptado para que a pessoa com deficiência seja alcançada no processo de aprendizagem e seus direitos fundamentais sejam exercidos.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme visto, o presente trabalho apresentou algumas dificuldades enfrentadas pelas pessoas com deficiência, principalmente as com deficiência, que precisam romper barreiras físicas, arquitetônicas, motoras, financeiras, entre outras, para que possam participar do processo de aprendizagem.

Estar incluído na sociedade e no sistema educacional é um direito de todos e muito mais que uma garantia constitucional, é uma questão de Direitos Humanos e dignidade

humana. Nesse contexto, a Tecnologia Assistiva é um importante instrumento a facilitar a educação, já que proporciona maior autonomia pessoal e independência ao usuário. Auxilia no processo de aprendizagem e no desenvolvimento dos alunos, além de fortalecer e proporcionar a inclusão deste no sistema educacional.

A Tecnologia Assistiva tem por objetivo romper as barreiras externas que impedem a atuação e a participação das pessoas com deficiência nas atividades e espaços de seu interesse e necessidade. Na educação, também se verifica que a Tecnologia Assistiva vem contribuir no desempenho das tarefas necessárias que fazem parte dos desafios enfrentados no cotidiano escolar.

No aprendizado, conclui-se que os alunos podem beneficiar-se de interações com colegas de sala, considerando-se os apoios, os instrumentos, as alterações na forma, no grau de complexidade que se apresenta a cada um e que a Tecnologia Assistiva vem por auxiliar no enfrentamento dessa realidade e no desenvolvimento desse aluno quanto a sua aprendizagem. A tecnologia facilita e torna as coisas possíveis àqueles que possuem deficiência.

Contudo, verificou-se que embora exista legislação acerca do tema, é necessário o desenvolvimento de políticas públicas que proporcionem o acesso facilitado à Tecnologia Assistiva. Também são necessárias a formação continuada de professores e a criação de uma rede de serviços de Tecnologia Assistiva, com metodologias estabelecidas para ações de informação, formação, desenvolvimento, implementação, customização, treinamento de utilização de recurso e acompanhamento e verificação de novas demandas. É preciso, portanto, capacitar os professores e investir nas escolas, para que possam fornecer serviço educacional de qualidade e auxiliar os alunos a romper as barreiras do aprendizado no ambiente escolar.

Percebe-se, também, que a adoção e a implementação do Desenho Universal nos instrumentos e equipamentos são fundamentais para atender às necessidades de seus usuários. De igual modo, são fundamentais o envolvimento e o engajamento profissional de uma equipe multidisciplinar no desenvolvimento e na confecção dos instrumentos e serviços de Tecnologia Assistiva, já que, como visto, as necessidades enfrentadas pelos usuários são diversas e desse modo envolvem variadas especialidades profissionais que devem trabalhar em sincronia para atender às condições do aluno.

Finalmente, conclui-se, em concordância com Ross (2010), que as pessoas com deficiência são concebidas como sujeitos de direitos, como o de ter identificadas suas

capacidades, participar de práticas pedagógicas adequadas, ter acesso e aprender com instrumentos da Tecnologia Assistiva, que são recursos inclusivos e que devem, sem sombra de dúvidas, fazer parte do cotidiano dos usuários que dela necessitam, proporcionando-lhes autonomia e dignidade.

REFERÊNCIAS

ASSISTIVE TECHNOLOGY ACT de 1998 (P.I.105-394, S.2432). Disponível em: <www.section508.gov/docs/AT1998.html#3>. Acesso em: 28 jul. 2017.

BERSCH, R. Tecnologia assistiva e educação inclusiva. **Ensaio Pedagógico**, Brasília: EESP/MEC, p. 89-94, 2006.

BERSCH, R. **Introdução à Tecnologia Assistiva**. Disponível em: <www.assistiva.com.br/Introducao%20TA%20Rita%20Bersch.pdf>. Acesso em: 05 ago. 2017.

BERSCH, R.; TONOLLI, J. C. **Introdução ao conceito de Tecnologia Assistiva e modelos de abordagem da deficiência**. Porto Alegre: CEDI - Centro Especializado em Desenvolvimento Infantil, 2006. Disponível em: <<http://www.bengalalegal.com/tecnologia-assistiva>>. Acesso em: 28 jul. 2018.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 05 ago. 2017.

BRASIL. **Lei Federal n. 7.853 de 24 de outubro de 1989**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7853.htm>. Acesso em: 01 ago. 2017.

BRASIL. **Lei n. 9.394 de 20 de dezembro de 1996**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em: 05 ago. 2017.

BRASIL. **Decreto n. 3.298 de 20 de dezembro de 1999**. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3298.htm>. Acesso em: 28 jul. 2017.

BRASIL. **Lei Federal n. 10.098 de 19 de dezembro de 2000**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L10098.htm>. Acesso em: 01 ago. 2017.

BRASIL. **Lei n. 10.172, de 09 de janeiro de 2001**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10172.htm>. Acesso em: 05 ago. 2017.

BRASIL. **Decreto n. 3.956, de 08 de outubro de 2001. Promulga a Convenção Interamericana para a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as Pessoas Portadoras de Deficiência**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2001/d3956.htm>. Acesso em: 20 ago. 2017.

BRASIL. **Decreto 5.296 de 02 de dezembro de 2004.** Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.html>. Acesso em: 01 ago. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial.** Brasília: MEC/SEESP, 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=16690-politica-nacional-de-educacao-especial-na-perspectiva-da-educacao-inclusiva-05122014&Itemid=30192>. Acesso em: 05 ago. 2017.

BRASIL. **Decreto n. 6.949 de 25 de agosto de 2009.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm>. Acesso em: 05 ago. 2017.

BRASIL. **Lei 13.005, de 25 de junho de 2014.** Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm>. Acesso em: 20 ago. 2017.

BRASIL. **Lei Federal n. 13.146 de 06 de julho de 2015.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm>. Acesso em: 05 ago. 2017.

CARLETTO, A. C.; CAMBIAGHI, S. Desenho universal – Um conceito para todos. Disponível em: <http://www.vereadoramragabrilli.com.br/files/universal_web.pdf>. Acesso em: 01 ago. 2017.

CAT, 2007b. **Comitê de Ajudas Técnicas.** Ata da Reunião VII, de dezembro de 2007. Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República. Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência. Disponível em: <www.mj.gov.br/corde/arquivos/doc/Ata_VII_Reuniao_do_Comite_de_Ajudas_Tecnicas.doc>. Acesso em: 01 ago. 2017.

CNAT, 2005. **Catálogo Nacional de Ajudas Técnicas, Secretariado Nacional para Reabilitação e Integração das Pessoas com Deficiência (SNRIPC).** Disponível em: <www.ajudastecnicas.gov.pt/about.jsp>. Acesso em: 01 ago. 2017.

EUROPEAN CONSORTIUM, 1999. **Educação em tecnologias de apoio para utilizadores finais:** linhas de orientação para formadores. Disponível em: <www.siva.it/research/eustat/eustgupt.html>. Acesso em: 28 jul. 2017.

EUSTAT CONSORTIUM, 1999a. **Assistive Technology Education for End Users- EUROPEAN COMMISSION- DGXIII.** Disponível em: <www.siva.it/research/eustat/deliver0-4-3_summary.html>. Acesso em: 01 ago. 2017.

EUSTAT, 1999b. **Educação em tecnologias de apoio para utilizadores finais:** linhas de orientação para formadores. Disponível em: <<http://www.siva.it/research/eustat/eustgupt.html>>. Acesso em: 01 ago. 2017.

FÁVERO, E. A. G.; PANTOJA, L. de M. P. ; MANTOAN, M. T. E. **O acesso de alunos com deficiência às escolas e classes comuns da rede regular**. Ministério Público Federal. Procuradoria Federal dos Direitos do Cidadão. Brasília, 2004.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Uberlândia/MG: EGA, 1996.

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

GALVÃO FILHO, T. A. et al. **Conceituação e estudo de normas**. In: BRASIL, Tecnologia Assistiva. Brasília: CAT/SEDH/PR, 2009, p. 26.

GUATEMALA. **Declaração de Guatemala**. 1999. SEESP/MEC. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/guatemala.pdf>>. Acesso em: 28 jul. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo 2000**. Características gerais da população. Rio de Janeiro: IBGE, 2003.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Projeção da população do Brasil por sexo e idade 1980-2050 – revisão 2008**. Estudos e pesquisas informação demográfica e socioeconômica, n.24. Rio de Janeiro: IBGE, 2008. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao/projecao_da_populacao/2008/projecao.pdf>. Acesso em: 26 jul. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Síntese de indicadores sociais: Uma análise das condições de vida da população brasileira 2010**. Estudos e pesquisas informação demográfica e socioeconômica, n.27. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condiçãodevida/indicadoresminimos/sinteseindicadores2010/SIS_2010.pdf>. Acesso em: 26 jul. 2017.

INSTITUTO DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA - INEP. **Censo Escolar 2006**. Disponível em: <http://inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/divulgados-os-resultados-finais-do-censo-escolar-2006/21206>. Acesso em: 05 ago. 2017.

INSTITUTO DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA - INEP. **Censo Escolar 2008**. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/divulgado-o-censo-da-educacao-superior-2008/21206>. Acesso em: 05 ago. 2017.

INSTITUTO DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA - INEP. **Censo Escolar 2016**. Notas Estatísticas. Disponível em: <http://abed.org.br/arquivos/apresentacao_censo_escolar_da_educacao_basica_2016.pdf>. Acesso em: 05 ago. 2017.

ISO 9999. **Norma Internacional:** classificação. Disponível em: <<http://www.unit.org.uy/misc/catalogo/9999.pdf>>. Acesso em: 01 ago. 2017.

UNESCO. **Declaração Mundial sobre Educação para Todos:** satisfação das necessidades básicas de aprendizagem. Jomtien; 1990 Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/org/images/0008/0000862/086291por.pdf>>. Acesso em: 28 jul. 2017.

MANTOAN, M. T. E. **A tecnologia aplicada à educação na perspectiva inclusiva.** Mimeo, 2005.

MANZINI, E. J. Tecnologia assistiva para educação: recursos pedagógicos adaptados. In: BRASIL. MEC/SEESP. **Ensaio pedagógico:** construindo escolas inclusivas. Brasília: SEESP/MEC, 2005, p. 82-86.

OKUMURA, M. L. M; CANGIOLIERI JUNIOR, O. **Engenharia simultânea e desenvolvimento integrado de produto inclusivo.** Processo de Desenvolvimento Integrado de Produtos Orientados para Tecnologia Assistiva: Proposta de Framework conceitual. Novas Edições Acadêmicas: 2014. 230 p.

RADABAUGH, M. P. **Study on the Financing of Assistive Technology Devices of Services for Individuals with Disabilities:** A report to the president and the congress of the United State, National Council on Disability, Março 1993. Disponível em: <<http://www.ccclivecaption.com>>. Acesso em: 05 ago. 2017.

ROSS, P. R. As janelas da não visualidade. In: MOREIRA, L. C.; SEGER, R. G. (Org.). **Caderno de Educação Inclusiva.** Cap. 3. Curitiba: UFPR Pró-Reitoria de Graduação e Educação Profissional, 2010, p. 51-85.

SALAMANCA, 1994. **Declaração de Salamanca.** Sobre Princípios, Políticas e Práticas na área das Necessidades Educativas Especiais. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>>. Acesso em: 01 ago. 2017.

SANTOS, R. F. dos. **Novas tecnologias e seus impactos na qualidade de vida de pessoas com deficiência.** Dissertação. 123p. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação Física. Campinas: 2015. Disponível em <http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/274677/1/FerreiradosSantos_Renata_M.pdf>. Acesso em: 10 set. 2018.

SASSAKI, R. K. **Vida independente:** história, movimento liderança, conceito, reabilitação, emprego e terminologia. São Paulo: Revista Nacional de Reabilitação, 2003.

SEESP/MEC, 2009. Secretaria de Educação Especial. Ministério da Educação. **Programa de Educação Inclusiva Direito à Diversidade.** Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=250&Itemid=826>. Acesso em: 05 ago. 2017.

STORY, M.; MUELLER, J.; MACE, R. **The Universal design file**: Designing for people of all ages and abilities, Raleigh North Carolina: NC State University Center for Universal Design, 127, p. 1998. Disponível em: <http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=ED460554&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accn0=ED460554>. Acesso em: 28 jul. 2017.

Recebido em: 15.10.2018

Aceito em: 06.11.2018