

## TECNOLOGIAS ASSISTIVAS NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

Aristides Costa de Queiroz – arisitides.queiroz@hotmail.com – UNEB

**RESUMO:** *As Tecnologias Assistivas (TA) são hardwares e softwares desenvolvidos para servir como ferramentas de acessibilidade digital de pessoas com deficiência. Este estudo é uma revisão bibliográfica que objetiva produzir reflexões sobre aplicabilidade de TA em processos educativos, nos Ambientes virtuais de Aprendizagem (AVA) nos cursos de Educação a Distância (EaD). Foram utilizadas as pesquisas educacionais de Vygotsky, Bronfenbrenner e Mantoan como referenciais teóricos. A escolha de uma TA, depende da avaliação por uma equipe multidisciplinar, da especificidade clínica da deficiência e as preferências do usuário. É aconselhável o AVA ser formatado com um Desenho Universal e com recursos de acessibilidade digital compatíveis aos padrões da W3C, WCAG 2.0 e eMAG.*

**PALAVRAS-CHAVES:** *Ambientes Virtuais de Aprendizagem; Alunos com deficiência; Acessibilidade digital.*

## ASSISTIVE TECHNOLOGIES IN DISTANCE EDUCATION

**ABSTRACT:** *Assistive Technologies (TA) are hardware and software designed to serve as digital accessibility tools for people with disabilities. This study is a bibliographical review that aims to produce reflections about the applicability of AT in educational processes, in the Virtual Learning Environments (AVA) in Distance Education (EaD) courses. The educational researches of Vygotsky, Bronfenbrenner and Mantoan were used as theoretical references. The choice of an AT depends on the assessment by a multidisciplinary team, the clinical specificity of the disability and the user's preferences. It is advisable that the AVA be formatted with a Universal Design and with digital accessibility features compatible with W3C, WCAG 2.0 and eMAG Standards.*

**KEYWORDS:** *Virtual Learning Environments; Students with disabilities; Digital Accessibility.*

---

Submetido em 23 de março de 2019.

Aceito para publicação em 26 de julho de 2019.

### POLÍTICA DE ACESSO LIVRE

Esta revista oferece acesso livre imediato ao seu conteúdo, seguindo o princípio de que disponibilizar gratuitamente o conhecimento científico ao público proporciona sua democratização.

## 1 INTRODUÇÃO

Vivenciamos um momento histórico marcado por profundas transformações sociais, culturais, políticas e econômicas provocadas pelo advento das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). Uma sociedade onde mudanças e produções tecnocientíficas ocorrem muito rapidamente, na qual o uso da informática e de seus subprodutos se expande em todas as atividades da sociedade.

No entanto o alto custo dos equipamentos ou o difícil acesso inviabiliza o emprego universalizado das tecnologias da informação e comunicação para alguns extratos sociais, sendo as pessoas com deficiência bastante prejudicadas.

Dentro de uma concepção contemporânea ampla de ensino universalizado, evidencia-se a necessidade de buscar soluções para se utilizar dispositivos digitais e metodologias atuais que compensem ou reduzam as “desvantagens” ou “limitações” funcionais encontradas pelo indivíduo com deficiência ao acesso às informações e ao ensino formal. Visa também garantir as pessoas com deficiência a plena participação em seu ambiente físico, social e a sua inserção no mercado de trabalho.

Diante deste contexto no qual a sociedade se revela consciente sobre a diversidade; e atenta às demandas sociais, questionam-se os mecanismos de segregação social aos grupos em minoria e em desvantagem de exercer uma cidadania justa e igualitária.

Neste sentido, o presente estudo trata de uma revisão bibliográfica que utilizou as pesquisas educacionais de Vygotsky, Bronfenbrenner e Mantoan como referenciais teóricos. Tem como objetivo principal produzir reflexões sobre a viabilidade do emprego das altas Tecnologias Assistivas (TA) em prol da acessibilidade digital de pessoas com deficiência, nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) da modalidade de Ensino a Distância (EaD).

A escolha do tema deste ensaio revela sua significância social e científica diante à demanda de universalização das Tecnologias da Informação e Comunicação a todos os cidadãos. A “acessibilidade digital” é amparada por lei, reconhecida como um direito humano fundamental, conforme regulamenta a Lei nº 12.527/2011, Art. 8º, § 3º, inciso VIII, no que dispõe sobre o acesso a informações.

## 2 DESENVOLVIMENTO

Justifica-se a opção de escolha do tema em estudo por este se aplicar a uma parcela significativa de 23,9% da população dos 190 milhões de brasileiros, ou seja, 45,6 milhões de pessoas que possuem e/ou adquiriram ao longo de sua vida algum nível de limitação motora, visual, auditiva, psíquica ou de aprendizagem, segundo informações obtidas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) durante a sua coleta de dados do censo demográfico de 2010 (BRASIL, 2010).

Esta parcela de pessoas com deficiência no Brasil pode estar em desvantagem funcional em relação às pessoas normais no que se refere ao uso e à manipulação dos recursos tecnológicos das mídias digitais. Considera-se também - nesta perspectiva - que

além do grupo de pessoas com deficiência, existe um percentual de 67,7% entre a população de idosos, de 65 anos ou mais de idade, que adquiriu alguma deficiência ao longo da vida (Brasil, 2010).

A utilização de emergentes tecnologias de acessibilidade digitais é um instrumento potencializador de práticas pedagógicas de ensino e aprendizagem, capazes de fomentar por uma educação de qualidade total, pela qualidade de vida e inserção sociocultural dos indivíduos com deficiência.

Este estudo de cunho bibliográfico empregou uma abordagem qualitativa no intuito de produzir reflexões sobre o tema em questão. Utilizou-se como referencial teórico o socio-interacionismo, aplicando as reflexões filosóficas produzidas pela psicologia histórico-cultural de Lev Semiónovich Vygotsky na sua obra intitulada de “Fundamentos de Defectologia”, para servir como fonte primária de embasamento no estudo sobre o desenvolvimento cognitivo de pessoas com deficiência, a partir da sua infância.

A obra de Vygotsky intitulada de *Defectologia* estuda o desenvolvimento e a educação da criança anormal, dentro de uma concepção de que a sua limitação biológica exerce uma dupla influência, que lhe impõe limites à adaptação ao meio. Por outro lado, esta pode servir de automotivação para que a limitação funcional possa ser superada com estímulos sensoriais provenientes da própria deficiência, ou com estímulos sociais exteriores, denominados de “compensações sociais” (VYGOTSKY, 2011, p.863).

Vygotsky concluiu que o desenvolvimento de funções psíquicas superiores, como o pensamento abstrato, a formação de conceitos, o livre-arbítrio e a memória lógica, nas pessoas com deficiência, não depende exclusivamente da origem orgânica de sua deficiência, e sim devido ao processo de desenvolvimento cultural, com a apropriação de habilidades como a comunicação oral e a escrita (SILVA; TURECK; ZANETTI, 2017, p. 09).

Vygotsky se contrapõe à abordagem mística que vê na deficiência uma fatalidade, explicada por preceitos divinos, na qual a pessoa cega é compreendida como incapaz e limitada pelo defeito que toma conta de toda a sua personalidade. Ainda, contesta a concepção biológica determinista, que apresenta a deficiência por meio de diagnósticos referentes ao defeito orgânico que traz consigo um prognóstico negativo e inalterado, no qual, a falta da visão pode ser compensada de forma mecânica pelo desenvolvimento elevado do tato, da audição, etc.

Outros referenciais teóricos contemporâneos em pesquisas educacionais, também serviram como fontes secundárias de fundamentação a este trabalho: o Modelo Ecológico de Desenvolvimento de Bronfenbrenner; o estudo sobre a Educação Inclusiva de Mantoan e o estudo sobre as Tecnologias Assistivas na educação de Bersch.

Esse Modelo estuda o desenvolvimento do cognitivo humano a partir da sistematização de uma análise dos contextos ambientais em que ocorrem as ações e interações humanas desde o ambiente familiar às interconexões de contato social. Adota como premissa, que as relações interpessoais exerçam uma influência direta ou indireta no curso do desenvolvimento humano (ALVES, 1997, p. 370).

Neste sentido, a utilização de ferramentas de TA na educação permitem borrar o paradigma cultural de que as pessoas com deficiência são consideradas como incapazes e limitadas pela deficiência que afeta a sua personalidade, comportamento e sua autoestima. As TA's ampliam a percepção sensorial sobre o mundo exterior, estimulando aprendizagem e a construção do conhecimento, pela interface interativa entre a pessoa com deficiência com as informações contidas no ciberespaço.

## 2.1 Legislação

A proposta de Educação Inclusiva faz parte do ideário cultural de um movimento social contemporâneo, em nível globalizado, que aspira pela igualdade de direitos das pessoas com deficiência, sendo parte de uma articulação política, cultural, social e pedagógica. Essa que aos poucos - está sendo normatizada por leis de amparo e de macropolíticas públicas de fomento a inclusão social de pessoas com deficiência.

No Brasil, diversos documentos legais orientam para uma busca de inclusão plena das pessoas com deficiência no sistema educacional, nos três níveis de ensino: básico, médio e superior. Desde 1994 após a publicação da Política Nacional de Educação Especial (BRASIL, 1994), houve maior visibilidade nacional para as questões educacionais inclusivas, e no âmbito mundial isso se deu através da Declaração de Salamanca (1994). Esta declaração propõe que os indivíduos com necessidades educacionais especiais devem ter acesso às escolas regulares, que – por sua vez - deverão se adequar por meio de uma pedagogia com foco no indivíduo e capaz de ir ao encontro de suas necessidades (ONU, 1994).

Atento à evolução de normas legais internacionais de amparo a pessoas com deficiência e às demandas sociais, no Brasil em 2008 foi lançada a “Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva”, destinada principalmente aos alunos com necessidades educacionais especiais, enquadrando nessa denominação os alunos com deficiência, transtornos globais de desenvolvimento e altas habilidades/superdotação (BRASIL, 2008).

Essa nova política apresenta como objetivo “assegurar a inclusão escolar de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação”. Para que isso aconteça, afirma-se nela que é preciso que os sistemas de ensino sejam orientados para que possam 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 educação superior; oferta do atendimento educacional especializado; formação de professores para os atendimentos educacionais especializados e demais profissionais da educação para a inclusão; participação da família e da comunidade; acessibilidade urbanística, arquitetônica, nos transportes, nos mobiliários e equipamentos, nas comunicações e informação; e articulação intersetorial na implementação das políticas públicas (BRASIL, 2008).

Outro ponto importante abordado refere-se à garantia da acessibilidade em todos os âmbitos (urbanística, arquitetônica, transportes, mobiliários e equipamentos, comunicações e informação) o que certifica o direito do cidadão brasileiro de ir e vir e

do acesso à informação, os quais estão presentes na nossa Constituição Federal (BRASIL, 1988).

Ainda nesta perspectiva de legislação o Decreto 7.611 trata do atendimento educacional especializado e da educação especial, descreve as ações para eliminar barreiras que impeçam o aprendizado em todos os níveis de ensino, enfatiza o compromisso da disponibilização de recursos financeiros do Governo Federal para investimento em adequação arquitetônica, formação de gestores e demais profissionais, sala de recursos multifuncionais, entre outros (BRASIL, 2011).

## 2.2 Tecnologias Assistivas

A Tecnologia Assistiva objetiva utilizar recursos que geram autonomia pessoal e vida independente do usuário, envolvendo tanto o objeto, ou seja, a tecnologia concreta (o equipamento ou instrumento), quanto o conhecimento requerido no processo de avaliação, criação, escolha e prescrição, isto é, a tecnologia teórica. Rocha (2015) exemplifica este instrumental:

[...] Tem como áreas de aplicação: adaptações para atividades da vida diária; sistemas de comunicação alternativa; dispositivos para utilização de computadores; unidades de controle ambiental; adaptações estruturais em ambientes domésticos, profissionais ou público; adequação da postura sentada; adaptações para déficits visuais e auditivos; equipamentos para mobilidade; adaptações em veículos (ROCHA, 2015).

A Tecnologia Assistiva se diferencia da Tecnologia Médica ou de reabilitação na área da saúde por esta visar ao diagnóstico ou tratamento clínico, sendo aplicável exclusivamente por profissionais dessa área (Rede Entre Amigos, 2018).

As Tecnologias Assistivas visam atender a um público alvo constituído por pessoas com limitações funcionais - físicas ou sensoriais. Mesmo sem possuir nenhuma deficiência, podem existir indivíduos que apresentem algum tipo de incapacidade ao realizar determinada tarefa. Uma incapacidade, ou consequência de uma deficiência ou não, pode causar uma desvantagem gerando uma “necessidade especial” que precisa ser trabalhada, para que esta desvantagem seja suplantada. Apesar de muitas vezes serem considerados iguais e estarem intimamente relacionados os termos “deficiência” e “incapacidade” têm significados diferentes.

A acessibilidade digital é uma forma de tornar uma tecnologia digital fácil de ser usada por qualquer pessoa, independentemente de sua condição física, sensorial, cognitiva, social ou condição de trabalho.

Importante destacar que o simples ato de escolha de um equipamento de tecnologia assistiva adequado à limitação de pessoas com deficiência não promove em si mesmo aquisição e construção do conhecimento. A falta de profissionais capacitados a orientar sobre a sua utilização, ou também o pouco conhecimento sobre a tecnologia também impede o uso eficiente dos recursos das tecnologias assistivas por seus usuários.

Durante o processo de aprendizagem, empregando-se a interface entre a tecnologia *versus* ação do homem, devem ser consideradas também para este fim, as habilidades e dificuldades físicas, sensorial, intelectual e emocional do aprendiz com deficiência, como integrante de um processo de aprendizagem, assim como o contexto ambiental no qual está inserido.

As altas Tecnologias Assistivas não são as únicas opções de acessibilidade digital disponível. E existem muitos recursos de acessibilidade digital com uma gama de ferramentas e opções no próprio sistema de configuração do computador ou do celular, basta o usuário procurar configurá-lo a sua necessidade.

Existem também alguns sítios na Web elaborados com uma concepção pró-acessibilidade no espaço digital, atendendo a recomendações internacionais de padrões Web preconizadas pelo W3C (*World Wide Web Consortium*). Os sites com padrões W3C possuem ferramentas com múltiplas combinações de acessibilidade, tais como ampliação de imagens da tela, sistemas de leitura de textos, sistemas de reconhecimento da fala, simuladores virtuais de teclado que permitem um melhor acesso à informação pelas pessoas com deficiências. Estes padrões internacionais Web definidos pelo W3C, permitem a construção de sites com um design instrucional onde as ferramentas são compatíveis à acessibilidade digital (BRASIL, 2019).

No Brasil, o governo brasileiro orienta a construção de sítios e portais através do eMAG - Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (eMAG), uma diretriz de recomendações de acessibilidade, direcionada às necessidades brasileiras. Elaborada a partir do documento internacional WCAG 2.0 - *Web Content Accessibility Guidelines: Recomendações de Acessibilidade para Conteúdo Web* (WCAG 2.0) (BRASIL, 2019).

### **2.3 Mediação Pedagógica**

Existe no mercado uma ampla gama de dispositivos adaptados a cada caso particular de deficiência, são softwares, hardwares e a cada dia surgem novos equipamentos de Tecnologias Assistivas no mercado da Tecnologia da Informação e Comunicação. Estes equipamentos são constantemente remodelados para atender às necessidades funcionais do seu público alvo.

O principal objetivo dessas tecnologias é possibilitar autonomia à pessoa com deficiência ou com alguma limitação, proporcionando uma maior independência, melhor qualidade de vida e a inclusão social, ampliando suas habilidades de comunicação, mobilidade, controle de seu ambiente, aprendizado, trabalho, cuidados pessoais e participação na sociedade.

Na educação, as Tecnologias Assistivas possuem diversas aplicações nos processos de aprendizagem e no desenvolvimento cognitivo, sendo utilizada em todos os níveis de ensino, no ensino presencial e na EaD. Inclusive como recurso didático estratégico para alfabetização de crianças, jovens e adultos, em crianças com déficit de aprendizagem e principalmente em alunos com sérias limitações funcionais, motoras ou sensoriais.

Bersch (2013, p.10) menciona que - entre os recursos de TA, os hardwares permitem o acesso direto, onde o usuário introduz - de forma autônoma, comandos em seu computador. Enquanto que os softwares são recursos indiretos que permitem que o usuário realize de forma autônoma e indireta comando em seu computador.

Usuários com deficiência visual podem utilizar softwares de conversão de textos para áudio como software livre Non Visual Desktop Access (NVDA), JAWS, Virtual Vision e DOSVOX que realizam a leitura de tela utilizando sintetizadores de voz. O F123 Access é um leitor de tela que possibilita ouvir e seguir as instruções do computador através de uma voz sintética no idioma Português.

Outra opção é o software de reconhecimento de voz Dragon Assistant, um software livre que utiliza a voz do usuário para efetuar inúmeras tarefas no computador e realizar conversão de voz para texto. Estes usuários dispõem também do serviço on-line gratuito Robobralle, que converte textos em formato eletrônico para uma voz sintetizada e de teclados com teclas com sinais de Braille.

Os usuários com visão limitada podem utilizar o software LUPA MANUAL IMIRA\_10, indicado para o acesso a conteúdos pedagógicos, ao texto escrito, imagens, gráficos, etc. O mouse câmera é passado manualmente sobre o texto impresso. O texto aparece ampliado em monitor de computador ou televisor (BERSCH 2013, P.30).

Usuários com deficiência auditiva profunda dispõem da Suíte VLibras que traduz textos, áudios e vídeos para a Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS, em computadores, dispositivos móveis e plataformas Web.

Bersch (2013) relacionou em sua pesquisa diversas ferramentas de TA, entre estes temos as órteses, dispositivos apontadores, acionadores, teclados e mouses modificados, que podem ser utilizados por usuários com distintos tipos de deficiência física e motora.

Entre exemplos de órteses, temos a Aranha Mola, Digitador, Facilitador de Punho e Polegar, Facilitador Palmar Dorsal, Posicionador de Dedos com Velcro, Pulseira de Peso, que podem viabilizar a produção de escrita e acesso ao AVA. Os Teclados com Colmeia também desempenham a mesma função (BERSCH 2013, p.12).

Exemplos de dispositivos apontadores podem ser citados tais como a Ponteira de boca para digitação, destinado a pessoas que não conseguem utilizar as mãos para digitar e possuem preservados os movimentos de boca e cabeça. Outro dispositivo é o Sistema de fixação Mento-Occipital, com hastes telescópicas, cuja haste de acionamento pode ser utilizada via testa ou via queixo. Existe também o Sistema TRACKER PRO MADENTEC, um equipamento que permite o controle do computador com o movimento da cabeça e o Sistema INTEGRAMOUSE – LIFE TOOL, que é um mouse controlado pelo movimento dos lábios (BERSCH 2013, P.12).

Os mouses modificados possibilitam o uso do computador com todas as funções que ele oferece. Como exemplos cita-se o Mouse Estacionário de Esfera, Mouse por Toque, Mouse e Teclado Especial, Mouse Joystick, Mouse TrackBall, RollerMouse e o Teclado Numérico para Função de Mouse Teclado (BERSCH 2013, p.16). Os acionadores

são dispositivos elaborados para pessoas com deficiência motora e que não conseguem utilizar mouse convencional. Temos como exemplo o Acionador de Pressão Tash (BERSCH 2013, p.19).

As Tecnologias Assistivas quando criteriosamente selecionadas e utilizadas com um acompanhamento pedagógico contínuo, ofertado preferencialmente pelo próprio curso de EaD podem possibilitar de fato uma maior efetivação do aprendizado a distância via Web, devido às múltiplas interfaces de interação que os Ambientes Virtuais de Aprendizagem proporcionam. Assim como, a própria didática e metodologia de ensino empregada no ensino a distância promovem uma condição de autonomia de aprendizagem para os usuários destes ambientes.

No entanto, a eficácia das Tecnologias Assistivas em programas de ensino EaD on line se condiciona a organização de uma série de fatores institucionais, para que se efetive o aprendizado de pessoas com deficiência com eficiência e o programa atinja o êxito pedagógico proposto. O programa deve contemplar desde a sua fase de planejamento pedagógico, um design instrucional que atenda as recomendações de acessibilidade preconizadas pela W3C e WCAG 2.0, onde navegação possibilite haver uma interface entre homem e máquina que seja compatível com a limitação orgânica da pessoa com deficiência.

Para tanto a plataforma virtual de ensino, deve ser projetada a ser utilizável por qualquer tipo de pessoa com deficiência, empregando um Desenho Universal capaz de atender a este requisito fundamental de acessibilidade virtual.

O AVA deve ser projetado visando permitir a utilização instantânea de serviços e informações pedagógicas e administrativas pela pessoa com deficiência. Compondo um acervo diversificado e acessível aos leitores com necessidades especiais, dispondo de recursos da TA (softwares) que possibilitem a conversão de jornais, revistas e livros em vários idiomas para edição sonora ou eletrônica.

Conforme a necessidade funcional de cada usuário com deficiência de acesso ao AVA haverá a necessidade de utilização de um ou mais recursos de TA. Importante destacar que - além do Ambiente Virtual de Aprendizagem acessível, em muitos casos a depender do nível e gravidade da sua deficiência - a pessoa com deficiência precisará de um acompanhamento pedagógico suplementar, conduzido por uma equipe multidisciplinar, capaz de orientar o uso e a escolher a ferramenta da Tecnologia Assistiva mais adequado para possibilitar o acesso ao computador.

No caso supracitado, o acompanhamento pedagógico suplementar tem como finalidade clínica a reabilitação das limitações de pessoas com deficiência, em paralelo com a sua formação educacional, sendo um requisito essencial ao aprendizado on-line.

Para cada tipologia de deficiência, a escolha de uma ferramenta da Tecnologia Assistiva, aplicada à educação *on-line*, também deve ser avaliada conforme as preferências do usuário. Para tanto Guimarães et. al (2015) elaborou um instrumento metodológico para avaliar ferramentas da tecnologia assistiva educativa, tendo como referência a satisfação do usuário. Esse autor elaborou um questionário semiestruturado contendo cinco atributos: interatividade, objetivos, relevância e



eficácia e, clareza, distribuídos em 14 itens, aplicados em um grupo focal de pessoas cegas. Cada critério foi avaliado por meio de escala tipo Likert com três pontos: (0) inadequado, (1) parcialmente adequado e 2 adequado, empregando a Técnica Delphi como estratégia para estruturar o aperfeiçoamento de instrumentos da pesquisa, onde convocou especialistas no assunto. Utilizou – ainda - o coeficiente alpha de Cronbach para garantir a validade e confiabilidade da metodologia.

A confiabilidade de uma pesquisa qualitativa envolve a possibilidade de mensurar os dados obtidos - para serem avaliados – por meio de diversos instrumentos e protocolos metodológicos da pesquisa quantitativa, entre estes se destaca os testes estatísticos.

### **3 CONCLUSÃO**

Em relação ao tema, este estudo amplia o debate e a análise da questão social sobre a inclusão digital de pessoas com deficiência na emergente da “sociedade do cognitivo”, revelando a aplicabilidade das Tecnologias Assistivas em prol do ensino a distância.

Foi evidenciado que a escolha de uma ou mais Tecnologia Assistiva para a EaD, depende da especificidade clínica que cada caso de deficiência possui, e da avaliação dessa ferramenta por uma equipe multidisciplinar, sem desconsiderar a sua aplicabilidade funcional com a preferência e a satisfação do usuário em poder utiliza-la. A interface entre o homem e máquina no Ambiente Virtual de Aprendizagem deve contemplar recursos multifuncionais das Tecnologias Assistivas, visando permitir uma navegação adequada e o acesso aos conteúdos pedagógicos, de usuários com distintas deficiências.

Temos como exemplos de ferramentas da TA para viabilizar o acesso e uso ao AVA os softwares de conversão de textos para áudio, de reconhecimento de voz e executar tarefas no computador e ampliadores de mídias que traduzem textos, áudios e vídeos para LIBRAS. Como exemplos de hardwares, tem-se órteses, dispositivos apontadores, acionadores, teclados e mouses modificados.

Em Ambientes Virtuais de Aprendizagem é aconselhável possuir um design instrucional em formato de Desenho Universal, com recursos de acessibilidade digital compatíveis aos padrões da W3C, WCAG 2.0 e eMAG. Contemplando a utilização de hardwares e softwares das Tecnologias Assistivas, para se promover a mediação pedagógica. Também é recomendável que - nos cursos EaD on-line – dispor-se de Salas de Recursos Multifuncionais (SRM), com diversos equipamentos de acessibilidade, os hardwares de TA, manuseados com o auxílio de profissionais habilitados, para promover o acesso digital das pessoas com deficiência durante os momentos de encontros presenciais.

## REFERÊNCIAS

ALVES, P. B. A ecologia do desenvolvimento humano: experimentos naturais e planejados. **Psicologia, Reflexão e Crítica**. v. 10, n. 2, 1997, p. 369-373. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-79721997000200013>. Acesso em: 10 jul. 2019.

Acesso em 10 ago. 2018.

BERSCH, R. **Introdução à Tecnologia Assistiva**. 2017. Disponível em: [http://www.assistiva.com.br/Introducao\\_Tecnologia\\_Assistiva.pdf](http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf). Acesso em: 7 jun. 2018.

BERSCH, R. **Tecnologia Assistiva (TA) e Processo de Avaliação nas escolas**. 2013. Disponível em: [http://www.assistiva.com.br/Recursos\\_Ped\\_Acessiveis\\_Avaliacao\\_ABR2013.pdf](http://www.assistiva.com.br/Recursos_Ped_Acessiveis_Avaliacao_ABR2013.pdf). Acesso em: 7 jun. 2018.

BRASIL. **Decreto 7.611, de 27 de novembro de 2011**. Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. Casa Civil. Brasília, 2011. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/decreto/d7611.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7611.htm). Acesso em: 14 jun. 2018.

BRASIL. IBGE: **Censo 2010**. Disponível em: <http://censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em: 01 jun. 2016.

BRASIL. **eMAG - Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico**. 2019. Disponível em: <http://emag.governoeletronico.gov.br/>. Acesso em: 21 jul. 2019

BRASIL. **Lei Nº 12.527**, de 18 nov. 2011 - Lei de Acesso à Informação. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm). Acesso em: 7 jul. 2018.

BRASIL. **Lei Nº 13.146, de 6 DE Julho de 2015** - Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm). Acesso em: 21 jul. 2019.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva Inclusiva**. Grupo de Trabalho. Ministério da Educação e Cultura. Brasília, 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducespecial.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2018.

BRASIL. Viver sem Limites - Plano Nacional dos Direitos das Pessoas com Deficiência. **Decreto 7.612. 17 de novembro de 2011**. Brasília, 2011. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/decreto/d7612.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7612.htm). Acesso em: 17 jul. 2018.

CÁLOGO NACIONAL DE PRODUTOS EM TECNOLOGIA ASSISTIVA. Disponível em: <http://assistiva.mct.gov.br/>. Acesso em: 22 jul. 2018.

MANTOAN, M. T. E. Educação escolar de deficientes mentais: problemas para a pesquisa e o desenvolvimento. **Cadernos CEDES**. v. 19, n. 46, 1998, p. 00-00. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-)

32621998000300009&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 3 jul. 2018.

MELLO, M. **A necessidade de equipamentos de autoajuda e adaptações ambientais de pessoas idosas dependentes vivendo na comunidade**. 1998. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, São Paulo, 1998.

NUERNBERG, A. H. Contribuições de Vygotsky para a educação de pessoas com deficiência visual. **Psicologia em estudo**. v. 13, n. 2, 2008, p. 307-316. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-73722008000200013>. Acesso em: 09 jul. 2018.

ORGANIZAÇÕES DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração de Salamanca**. Espanha, Salamanca, 1994. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=495&id=12257&option=com\\_content&view=article](http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=495&id=12257&option=com_content&view=article). Acesso em: 7 ago. 2018.

REDE ENTRE AMIGOS. **Informações básicas sobre Tecnologia Assistiva**. 2018. Disponível em: <http://www.entreamigos.com.br/textos/tecassi/informbasic.htm> Acesso em: 17 jun. 2018.

REDES SOCIAIS ADAPTÁVEIS. **Facebook Adaptável**. 2018. Disponível em: <http://redesociaisppi.blogspot.com.br/>. Acesso em: 15 jun. 2018.

SILVA, L. A. da; TURECK, L. T. Z.; ZANETTI, P. da S. VIGOTSKI E OS FUNDAMENTOS DA DEFECTOLOGIA: Pedagogia Histórico-Crítica, Educação e Revolução: 100 anos da Revolução Russa. *In*: JORNADA DO HISTEDBR, 14., 2017, Foz do Iguaçu. **Anais [...]**. Foz do Iguaçu: Unioeste, 2017. p. 01 - 18. Disponível em: <http://revista.uniamerica.br/index.php/pleiade/article/download/282/243>. Acesso em: 6 out. 2018.

VIGOTSKI, L. S. A defectologia e o estudo do desenvolvimento e da educação da criança anormal. **Educação e Pesquisa**, v. 37, n. 4, 2011, p. 863-869. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-97022011000400012>. Acesso em: 12 ago. 2018.