Desafios e possibilidades de inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais por intermédio das tecnologias digitais da informação e comunicação

MIGUEL RODRIGUES NETTO*
REBECA FERREIRA CARVALHO**

Resumo: As tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs) tem transformado várias práticas sociais na contemporaneidade, por exemplo, o atendimento educacional especializado por meio das tecnologias assistivas, isto é, recursos desenvolvidos para auxiliar pessoas com deficiência. Nesse contexto, este artigo tem por objetivo analisar o uso das TDICs no ambiente escolar para compreender em que medida esses recursos podem potencializar o atendimento educacional especializado. Trata-se de uma revisão da literatura efetuada na base de dados do Google Acadêmico guiada pelo método dedutivo-bibliográfico. As discussões aqui mobilizadas foram amparadas por teóricos que discutem "as influências das TDICs na sociedade", como Anjos e Silva (2018), Backes e Johner (2016), etc. Além disso, pautou-se em estudiosos da "Educação Inclusiva", como Campos e Pessoa (2018), Bautista (1993), entre outros, bem como pesquisadores sobe "Tecnologias Assistivas", como Bersch (2017), Galvão Filho (2009), Galvão Filho e Damasceno (2002), etc. Os resultados apontaram que as tecnologias assistivas desempenham um papel fundamental na aprendizagem de alunos com deficiência e há uma gama de recursos gratuitos disponíveis. Entretanto, existem algumas barreiras que dificultam a popularização dessas tecnologias, como a falta de equipamentos básicos nas escolas e a ausência de formação adequada dos profissionais da educação.

Palavras-chave: Tecnologias assistivas; Educação inclusiva; Necessidades educacionais especiais.

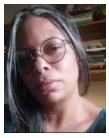
Challenges and possibilities for the inclusion of students with special educational needs through digital information and communication technologies

Abstract: Digital information and communication technologies (DICTs) have transformed several social practices in contemporary times, for example, specialized educational services through assistive technologies, that is, resources developed to help people with disabilities. In this context, this article aims to analyze the use of DICTs in the school environment to understand how these resources can enhance specialized educational services. This is a literature review carried out in the Google Scholar database guided by the deductive-bibliographic method. The discussions mobilized were supported by theorists who discuss "the influences of DICTs on society", such as Anjos and Silva (2018), Backes and Johner (2016), etc. In addition, it was based on scholars of "Inclusive Education", such as Campos and Pessoa (2018), and Bautista (1993), among others, as well as researchers on "Assistive Technologies", such as Bersch (2017), Galvão Filho (2009), Galvão Filho and Damasceno (2002), etc. The results showed that assistive technologies are fundamental to students with disabilities and there is a range of free resources available. However, there are some barriers that hinder the popularization of these technologies, such as the lack of basic equipment in schools and the lack of adequate training of education professionals.

Key words: Assistive technologies; Inclusive education; Special educational needs.

---

* **MIGUEL RODRIGUES NETTO** é Doutor em Ciências Sociais (PUC/SP). Professor Adjunto II da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) e professor do Programa de Pós-Graduação em Linguística - PPGL/UNEMAT. Membro da Rede de Pesquisadores em Políticas Públicas, Estado e Formação Humana - Rede PPEFH Uerj/Unemat.


** **REBECA FERREIRA CARVALHO** é professora da Rede Municipal de Cáceres/MT e Mestra em Educação Inclusiva - PROFEI/UNEMAT.

Introdução

A inclusão de crianças com deficiência na escola ganhou visibilidade a partir de quatro marcos históricos: I) a Declaração de Salamanca em 1994; II) a Declaração Mundial de Educação para Todos, resultado da Conferência Mundial de Educação, realizada em 1990; III) a homologação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, em 1996; VI) a Convenção da Guatemala em 2001. Tais eventos objetivaram neutralizar qualquer tipo de diferenciação, exclusão ou restrição relacionada às pessoas com deficiência (PcD). Dentre as proposições levantadas por essas discussões, destaca-se o consenso de que a educação das crianças com necessidades educacionais especiais (NEE) deve ser tarefa partilhada entre as famílias e profissionais tornando-se um objetivo e uma responsabilidade de toda a sociedade.

Graças a esses eventos, as discussões sobre a inclusão das PcD na sociedade, principalmente nos contextos escolares, têm sido cada vez mais frequentes. Nessa direção, Mannoni (1995) assevera que a criança deficiente não pode ser isolada por conta de suas limitações, pelo contrário, é preciso inseri-la aos poucos nas práticas sociais, inicialmente, em contextos vernaculares, por exemplo, na família e no bairro, até chegar à escola. Com base nisso, é importante enfatizar que essas crianças precisam acompanhar os avanços da sociedade contemporânea e vivenciar as novas tecnologias que fazem parte de um conjunto de práticas sociais reconhecidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) como "Cultura Digital." (BRASIL, 2018).

Tal documento reconhece a importância das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDICs) para as práticas de ensino e aprendizagem contemporâneas, visto que elas podem desenvolver a autonomia, propiciar aprendizagens efetivas e promover a inclusão social da criança com NEE. Sendo assim, as TDICs viabilizam também o desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais, afetivas e motoras, pois permitem que as pessoas construam e compartilhem conhecimentos (LÉVY,1999).

Por essa razão, a discussão aqui proposta é pertinente, pois, devido à criação e inserção de novas tecnologias na sociedade, a vida contemporânea tem mudado em muitos aspectos e "isso impacta a linguagem e as práticas comunicativas (BARTON; LEE, 2015, p. 9). Isso reforça a concepção de Zacharias (2016, p.17), quando diz que "ser letrado hoje não é garantia de que seremos letrados amanhã." Portanto, é crucial que os profissionais que realizam o Atendimento Educacional Especializado (AEE) se atentem a essas mudanças tecnológicas e estejam sempre em busca de formação contínua para auxiliar os alunos com NEE.

Dadas essas considerações, este artigo busca analisar o uso das TDICs no ambiente escolar para compreender em que medida esses recursos podem potencializar o AEE. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica que utilizou resultados de artigos, teses e dissertações disponibilizadas na base de dados do Google Acadêmico. Para tanto, o estudo fundamentou-se em teóricos que discutem "as influências das TDICs na sociedade", como Anjos e Silva (2018), Backes e Johner (2016), Brasil (2018), Assolini (2017) Lemos (2013), Gadotti (2001), Kenski (2009), Lévy (1993), Valente (2013). Além disso, pautou-se em estudiosos da "Educação Inclusiva", como Campos e Pessoa (2018), Bautista (1993), Rodrigues (2006), Sabino (2014). Por fim, buscou subsídios nas discussões sobre "Tecnologias Assistivas" (TA), propostas por Bersch (2017), Galvão Filho (2009), Galvão Filho e Damasceno (2002), Hummel e Manzini (2013), Menezes e Queiroz (2021), Radabaugh (1993), Raiça (2008), Santarosa (1997).

Desmistificando conceitos sobre tecnologias digitais da informação e comunicação

O método dedutivo-bibliográfico foi utilizado em razão deste ser um estudo teórico. Portanto, partiu-se da observação de uma situação geral "Tecnologias digitais na educação", para então, analisar elementos particulares encontradas nesse contexto geral, isto é, as "Tecnologias Assistivas" (FONTELLE, 2017). Sendo assim, este estudo dedutivo-bibliográfico buscou — a partir de artigos, teses e dissertações encontradas na base de dados do Google Acadêmico — desvendar os relacionamentos entre conceitos e ideias construídas no campo das TDICs na educação, educação inclusiva e tecnologias assistivas.

Sendo assim, uma das primeiras constatações diagnosticadas nessa revisão, foi a dinamicidade da evolução humana, pois o homem construiu, ao longo do tempo, inúmeros instrumentos para mediar suas práticas sociais (ANJOS; SILVA,2018). Portanto, em um sentido literal, tecnologias são recursos, processos, ferramentas ou equipamentos situados na história e na cultura da sociedade para realizar suas atividades produtivas (KENSKI, 2009). Porém, a definição de "tecnologias" é instável e tem ganhado novas conotações à medida que a sociedade se modifica. Nessa direção, Lemos (2013) afirma que para se compreender o fenômeno das tecnologias na contemporaneidade é preciso levar em consideração dois conceitos fundamentais: técnica e tecnologia. No que diz respeito ao primeiro termo:

> Hoje compreendemos por tecnologia os objetos técnicos, as máquinas e seus respectivos processos de fabricação. Do mesmo modo, utilizamos o termo técnica para abranger áreas tão díspares como a dança, a economia, as atividades esportivas, ou mesmo objetos, instrumentos e máquinas. A confusão entre os termos é impressionante. (LEMOS, 2013, p.26).

No que concerne ao segundo termo, de acordo com Levy (1993), tecnologia é a capacidade de desenvolver distintos modos de representação e de pensamento, por exemplo, a linguagem e a escrita que são consideradas tecnologias simbólicas ou tecnologias da inteligência. Sob esta égide, o termo TDICs faz referência aos dispositivos eletrônicos e tecnológicos, como: *smartphones*, *tablets*, computadores e outras tecnologias analógicas, tais como a televisão, o telégrafo e o rádio (ANJOS; SILVA, 2018).

Dessa forma, Anjos e Silva (2018) mencionam que há pesquisadores como Kenski (2009), que optam por referir-se às TDICs como tecnologias digitais conectadas a uma rede e, por outro lado, há outros autores como Valente (2013) que intitulam as TDICs enquanto uma convergência de diversas tecnologias digitais que se aglutinam para formar novas tecnologias, por exemplo: *games*, imagens, *softwares*, *apps*, etc.

A respeito disso, Assolini (2017) é enfático ao dizer que surgimento dessas tecnologias instaura um desafio às escolas e assevera que, para enfrentá-lo, é preciso incorporar cada vez mais esses suportes aos contextos formativos, de ensino e aprendizagem. A partir desse movimento, é possível propiciar a interlocução entre as tecnologias, alunos e professores para que se possa ampliar o entendimento dos acontecimentos históricos, ideológicos e sociais no âmbito educacional.

As TDICs presentes na Educação Inclusiva

A Declaração de Salamanca (1994) preconizou que todos os alunos precisam aprender juntos, sempre que possível, independentemente de suas dificuldades e diferenças. Tal documento seguiu os pressupostos da Declaração dos Direitos Humanos (1948) que alvitra a possibilidade de as escolas acomodarem os alunos sem embargo de suas condições linguísticas, intelectuais, emocionais,

físicas, etc., sendo imprescindível a inclusão de crianças de todas as origens étnicas, linguísticas e culturais sem distinção de prestígio.

De acordo com Campos e Pessoa (2018), tem sido um grande desafio a integração e inclusão de crianças com NEE na escola. Para os autores, infelizmente, há quem considere, hoje, que a segregação é a forma mais coerente de tratar a PcD como ocorria no século XVII, quando essas pessoas eram internadas em instituições higienistas (BAUSTISTA, 1993). Com relação a essa divergência de opiniões, torna-se pertinente destacar que ao mesmo tempo em que estudiosos, como Campos e Pessoa (2018), Bautista (1993) Rodrigues (2006), Sabino (2014) têm apontado os benefícios da inclusão de alunos com NEE, o ex-ministro da educação, Milton Ribeiro, criticou em 2021 a presença de crianças deficientes em salas de aula. Em uma entrevista conferida à rádio Jovem Pan, ele afirmou "nós não queremos o inclusivismo" e mostrou ser favorável à separação dos alunos com deficiência

Por outro lado, a partir de uma perspectiva mais otimista, ressalta-se aqui a importância da inserção das TDICs nas práticas sociais, dado o seu poder de incluir os alunos com NEE nas atividades escolares e garantir, assim, sua interação com a comunidade, logo, potencializar sua aprendizagem e convívio social. Isso se dá, pois, as TDICs têm se tornado instrumentos naturalizados na nossa cultura. Essa premissa fica irrefutável quando nos referimos às pessoas com deficiências, pois, cada vez mais surgem TA com a finalidade de proporcionar mais independência e autonomia à PcD (GALVÃO FILHO, 2009).

Entretanto, Rodrigues (2006, p.35) assegura que a educação inclusiva só ocorre se as situações de aprendizagem conseguirem atender às "demandas individuais e coletivas, por meio de ações/estratégias e utilização das tecnologias adequadas a cada situação." Sendo assim, o autor defende um modelo educacional que promova a educação conjunta de todos os alunos, pois, para ele a educação inclusiva objetiva alterar as práticas tradicionais para remover barreiras de aprendizagem.

Nessa conjuntura, frente à necessidade de inclusão, é papel da escola educar para a democracia e, assim, erigir cidadãos que possam transformar a realidade e observá-la a partir da: reflexão, crítica, ética, criatividade e comprometimento (SABINO, 2014). Logo, essa instituição precisa promover "habilidades e conhecimentos necessários para a vida em sociedade, contribuindo no processo de inserção social das novas gerações." (SABINO, 2014, p.4).

As TDICs no cotidiano escolar: possibilidades e desafios

Para Gadotti (2001), a escola do século XXI precisa atender às demandas da sociedade contemporânea e preparar a comunidade escolar para os desafios e possibilidades das mudanças sociais, principalmente, pelo advento das TDICs. Sendo assim, é pertinente revisitar e (re) significar pedagogias para que o processo de ensino e aprendizagem façam sentido aos alunos que estão inseridos em uma cultura digital.

Nessa direção, a escola deve também oferecer subsídios para que os educadores possam refletir sobre sua metodologia de ensino, seus projetos de vida e, sobretudo, orientá-los na criação dos projetos políticos pedagógicos (PPP) que possam contemplar o uso de tecnologias assistivas. Ademais, a escola deve propiciar condições materiais, físicas, pedagógicas e humanas para a criação de um ambiente de aprendizagens efetivas.

Nesse sentido, torna-se pertinente destacar que a BNCC reconhece a plausibilidade das TDICs, nas práticas de ensino, pois elas têm promovido aprendizagens mais significativas, além de auxiliar os docentes na implementação de metodologias de

ensino ativas que proporcionam um alinhamento do processo de ensino-aprendizagem à realidade dos discentes (BRASIL, 2018). Além disso, é importante ter presente que as tecnologias digitais na educação não são apenas suportes para promover aprendizagens e motivação, mas também elementos dinamizadores que possibilitam a produção de novos conhecimentos e significados (BRASIL, 2018).

Por esse viés, cada vez mais tem sido apregoada a ideia de que as tecnologias não podem mais ser vistas apenas como suportes, mas sim como elementos que dinamizam e modificam as práticas sociais. Desse modo, é papel da escola e dos professores prepararem os alunos para lidar com as exigências do mundo digital e evitar, por exemplo, vivenciar situações de *cyberbullying*, *fake news* e golpes. Portanto, o docente para além do conhecimento técnico, precisa também compreender o uso social das TDICs para auxiliar os estudantes a agir discursivamente na cibercultura.

Em síntese, inserir as TDICs nas práticas de ensino e aprendizagem, sobretudo, no currículo escolar exige cautela e não pode mais ser um assunto negligenciado pelas políticas públicas educacionais, como também pelas formações iniciais e continuadas.

O papel do professor na era da informação

No âmbito pedagógico, as TDICs podem potencializar a tarefa educativa do professor, favorecendo e estendendo habilidades e metodologias de ensino e aprendizagem. Nessa perspectiva, Goedert (2019) afirma que a sua inserção no contexto escolar pode estimular o desenvolvimento do pensamento crítico, criativo e a aprendizagem cooperativa e colaborativa.

Isso se dá, pois, as tecnologias descentralizam o papel do professor que passa a ser, segundo Gadotti (2000), um medidor do conhecimento, diante do aluno que é o sujeito da sua própria formação. Isso remete ao que teoriza Vygotsky (1998), quando diz que a aprendizagem não é desenvolvimento, entretanto, o aprendizado adequadamente organizado resulta em desenvolvimento mental. Ou seja, para esse autor, a aprendizagem organizada e sistematizada pode levar a construção de novos significados.

Nessa ótica, o docente precisa ser curioso e buscar sentido para o que faz com as tecnologias, para então, indicar direções aos seus alunos, pois a construção do conhecimento depende, indubitavelmente, do processo de mediação pelo qual o indivíduo interage com os outros e com o meio, dado que:

> [...] Aprender não é acumular conhecimento. Aprendemos história não para acumular conhecimento, datas, informações, mas para saber como os seres humanos fizeram a história para fazermos história. O importante é aprender a pensar (a realidade, não pensamentos), aprender a aprender. (GADOTTI, 2008 p.10).

Sendo assim, conforme Silva *et al*. (2013), a educação encara grandes desafios numa sociedade de múltiplas oportunidades, isto é, em uma "sociedade aprendente", onde se é preciso aprender a desenvolver autonomia, ser bom pesquisador, compartilhar e desenvolver o raciocínio lógico, etc. Logo, é preciso sublinhar que as tecnologias e as metodologias incorporadas ao saber docente transformam o papel tradicional do professor.

Sob este prisma, a inovação não se restringe ao uso das TDICs, mas acopla também o modo como o docente se apropriará e articulará esses recursos para construir projetos metodológicos que "superem a reprodução do conhecimento e levem à produção do conhecimento." (BEHRENS, 2000, p. 103). Como foi colocado, o uso das tecnologias torna-se relevante, dado que estimula a motivação,

participação e interação dos sujeitos envolvidos nas práticas escolares. Com relação a isso, Moran (2000) destaca que as tecnologias tornarão os alunos cada vez mais ativos e protagonistas de suas trajetórias de aprendizagens, pois oferecem, hoje, dados, imagens, resumos de forma rápida e atraente. Portanto, o "papel principal do professor é ajudar o aluno a interpretar esses dados, a relacioná-los, a contextualizá-los." (BACKES; JOHNER, 2016, p.6).

AS tecnologias de informação e comunicação como possibilidade para tecnologia assistiva

As políticas de educação inclusiva vigentes no Brasil — inauguradas a partir de 1990 — ocasionaram um aumento do número de crianças com deficiência nas salas de aula regulares. Frente a isso, é essencial que os programas de inclusão digital contemplem as NEE dessa população por meio de adaptações de equipamentos, *softwares* pedagógicos, bem como capacitação dos professores. Sendo assim, torna-se pertinente destacar que "para pessoas sem deficiência, a tecnologia torna as coisas mais fáceis. Para pessoas com deficiência, a tecnologia torna as coisas possíveis." (RADABAUGH, 1993).

Nessa perspectiva, Bersch (2017) afirma que muitos esforços foram mobilizados para a construção de uma definição integradora do termo "Tecnologia Assistiva". Com base nisso, membros do Comitê de Ajudas Técnicas (CAT) desenvolveram uma exaustiva revisão bibliográfica em fontes internacionais, a partir dos descritores: "Tecnologia Assistiva", "Tecnologia de Apoio", "Ajudas Técnicas", "Ayudas Tecnicas", "Assistive Technology" e "Adaptive Technology". Por fim, o CAT definiu TA como:

> Uma área do conhecimento de característica interdisciplinar que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. ATA VII – Comitê de Ajudas Técnicas–CAT. (BERSCH, 2008, p. 32).

Segundo Bersch (2008), em agosto de 2007, o CAT aprovou o termo "Tecnologia Assistiva" como sendo o mais adequado, passando a fazer uso deste em toda a documentação legal produzida, pelo fato de que:

> [...] Tecnologia Assistiva por ser um termo criado para representar um conceito específico, nos remete diretamente à compreensão deste conceito e se solidifica. O CAT propõe ainda que "ajudas técnicas", neste momento, continuem sendo entendidas como sinônimos, pois em nossa legislação oficial ainda consta o termo Ajudas Técnicas. Foi sugerido ainda que se façam os possíveis encaminhamentos para revisão da nomenclatura em instrumentos legais. Como última proposta o CAT aprova a expressão Tecnologia Assistiva e que seja utilizada no singular e não no plural, por referir-se a uma área de conhecimento. (BERSCH, 2008, p. 32).

Sendo assim, o termo "Tecnologia Assistiva" tem se convencionado no Brasil por ser mais completo, em se tratando de tecnologia como instrumento de acessibilidade para as pessoas com NEE. Conforme o site da presidência da república Gov.Br (2021), o Presidente Jair Bolsonaro assinou um decreto que traça as diretrizes, os objetivos e os eixos do Plano Nacional de Tecnologia Assistiva, regulamentando o art. 75 do Estatuto da Pessoa com Deficiência. O documento preconiza que o poder público desenvolva um plano específico de medidas que deve ser renovado a cada quatro anos, com a finalidade de facilitar o acesso ao crédito especializado para aquisição de TA. Com isso, infere-se que, mais do que nunca, a

TA se popularizará em todas as esferas da sociedade, principalmente, na escola.

Por esse ângulo, Raiça (2008) expõe a relevância das tecnologias nas práticas de ensino e aprendizagem dos alunos com deficiência. A autora nota que vários equipamentos, programas e aplicativos podem melhorar a qualidade de vida desses estudantes. Em complemento, a autora advoga que o uso das TDICs aplicado à inclusão de alunos com deficiência precisa ser abrangido no PPP e que os docentes necessitam de formação continuada para que sejam capacitados para lidar com a diversidade em sala de aula.

De acordo com Galvão Filho e Damasceno (2002), os recursos de acessibilidade são divididos em três grupos: i) adaptações físicas ou órteses; ii) adaptações de *hardware*; iii) *softwares* especiais de acessibilidade. Nessa ótica, fica claro que TA não se resume apenas em *hardware* e *software*, podem ser também elementos simples que são reconfigurados pelos professores conforme as necessidades específicas de cada discente, por exemplo: jogos pedagógicos adaptados, materiais em relevo, alfabeto ampliado, suportes para visualização de textos ou livros, engrossadores de lápis ou caneta, etc. (HUMMEL; MANZINI, 2013).

Hodiernamente, são abundantes os recursos inseridos nas escolas que permitem maior qualidade de vida aos alunos com deficiência, como: rampas, corrimões, cadeira de roda, banheiro especial, intérprete de libras, livros em braile, etc. Além disso, há uma gama de TDICs que podem ser usadas como Tecnologia Assistiva mas, infelizmente, ainda não chegaram às escolas, devido à falta de equipamentos basilares como: computadores, internet, *tablets* e *smartphones*.

Nessa direção, o quadro a seguir ilustra algumas TA que poderiam estar presentes em todas as escolas brasileiras e auxiliar as práticas de ensino e aprendizagem. Tais tecnologias foram extraídas de uma triagem realizada por Soares, Menezes e Queiroz (2021). Optou-se por selecionar 03 tecnologias para cada tipo de necessidade.

Quadro 01: tecnologias assistivas

Tecnologias Assistivas Digitais para pessoas com limitação motora e comunicacional			
Nome da ferramenta	**Descrição**	**Funcionalidade**	**Link:**
Amplisoft	Trata-se de um *Software* Livre que proporciona um sistema de comunicação alternativa para pessoas com limitação motora e comunicacional.	Melhora a comunicação de pessoas que possuem limitação motora ou apresentam dificuldades para se comunicar ou escrever e que tenham a possibilidade de utilizar um acionador	https://bit.ly/3OOYwGh
Head Mouse	*Software* Livre. Controle de mouse para pessoas com limitação motora e comunicacional.	Proporciona o controle do mouse através de movimentos com a cabeça, além disso, esse software possibilita a configuração de diferentes movimentos para a movimentação do mouse.	https://bit.ly/3I63njz
	Software Livre. Sistema de comunicação Aumentativa e alternativa para pessoas com limitação motora e	Permite a comunicação do usuário complementando ou substituindo a fala.	

Plaphoons	comunicacional.		https://bit.ly/2HEKYvk
Tecnologias Assistivas Digitais para pessoas com deficiência visual e baixa visão			
Nome da ferramenta	**Descrição**	**Funcionalidade**	**Link:**
DosVox	Este é um. Software de leitura de tela para pessoas com deficiência visual e baixa visão.	Permite a leitura de tela com voz digital possibilitando à pessoa com deficiência visual compreender informações escritas.	https://bit.ly/2XPxbx5
NVDA	*Software* de leitura de tela. Tecnologia Assistiva Digital para pessoas com deficiência visual e baixa visão	Possibilita que pessoas cegas e com deficiência visual acessem e interajam com o sistema operacional Windows e muitos outros aplicativos por meio de conversão em áudio.	https://bit.ly/3yufSlW
Virtual Magnifying Glass	*Software* Gratuito (com código aberto e multiplataforma). Ampliador de tela para pessoas com deficiência visual e baixa visão	É uma ferramenta que através de uma extensão de tela, amplia o que está sendo visto pelo usuário, acompanhando em tempo real o cursor do mouse. Funciona como uma lupa virtual.	https://bit.ly/3NyTf3O
Tecnologias Assistivas Digitais para pessoas com deficiência auditiva			
Nome da ferramenta	**Descrição**	**Funcionalidade**	**Link:**
VLIBRAS	*Software* Gratuito. Desenvolvido por uma parceria entre o Ministério da Economia e a Universidade Federal da Paraíba	Realiza tradução automática da Língua Portuguesa para a Língua Brasileira de Sinais.	https://bit.ly/3bHP2gY
Hand Talk	*Software* Gratuito. Para a comunicação de pessoas com deficiência auditiva.	Possibilita a conversão de textos, áudios e imagens para a Língua Brasileira de Sinais.	https://bit.ly/3nqTpjh
Transcrição Instantânea (Live Transcribe)	É compatível com transcrição em mais de 70 idiomas, permite alternância rápida entre dois idiomas e exibe sons não verbais para que o usuário saiba se alguém está batendo na porta, por exemplo	Permite que pessoas com deficiência auditiva participem de conversas com mais facilidade	https://bit.ly/2ycbWGp

Fonte: Soares, Menezes e Queiroz (2021)

De acordo com o Quadro 01, há uma vasta opção de recursos que podem ser utilizados nas escolas para atender demandas no âmbito intelectual, físico, sensorial e motor com repercussão nas dimensões sócio afetivas (SANTAROSA, 1997).

Entretanto, é preciso que as escolas disponham de elementos basilares para o uso dessas TA nas práticas educativas, como profissionais qualificados para lidar tanto com as necessidades dos alunos, como as demandas tecnológicas.

Entretanto, é pertinente destacar que não basta apenas a inserção das TA no atendimento educacional especializado, mais do que isso, é necessário que as tecnologias assistivas sejam usadas com intencionalidade e de maneira que contemple as NEE de cada aluno. Portanto, o primeiro passo é entender a situação que envolve o educando, no sentido de compreender seus desejos e identificar características, reconhecendo, portanto, suas demandas especificas. Com isso, a escola em parceria com as famílias e amparadas por políticas públicas assistivas, precisam realizar o *design* de aprendizagem dos alunos com necessidades especiais, em outros termos, um planejamento que contemple as linguagens, tecnologias assistivas e métodos mais pertinentes. Ademais, é preciso acompanhar as situações de aprendizagem mediadas pelas tecnologias selecionadas para verificar sua eficiência e, caso seja preciso, realizar interferências e adaptações.

Frente a esse cenário, é pertinente destacar que a legislação brasileira evidencia que é imprescindível na formação dos professores que atuam em Salas de Recurso Multifuncional (SEM) e consequentemente oferecem o AEE, o conhecimento do uso das TDICs usadas como TA, de forma a assegurar a inclusão e autonomia dos alunos. Portanto, as TDICs devem ser usadas com planejamento, intencionalidade e isso demanda uma formação específica (BRASIL, 2008). Nesse sentido, além de aprender a utilizar essas ferramentas, os profissionais devem ensinar os alunos a usá-las para ampliar habilidades funcionais dos alunos, promovendo autonomia e participação" (BRASIL, 2009).

Dadas essas considerações, verificou-se que os recursos de TA são considerados objetos facilitadores de apoio aos professores e aos alunos e podem ser utilizados como estratégias para potencializar a autonomia e a inclusão de discentes com NEE.

Apontamentos finais

Como foi observado nessa discussão, a era digital e tecnológica oferta possibilidades para que pessoas com deficiência consigam cada vez mais agir em um mundo moderno e participar de práticas sociais. Sendo assim, mesmo com as dificuldades sociotécnicas enfrentadas pela escola, a oferta do AEE tem oportunizado que alunos com NEE possam desenvolver suas capacidades e habilidades por meio das tecnologias assistivas que são, por sua vez, facilitadoras do processo de aprendizagem. Verificou-se, aqui, que grandes tecnologias assistivas já existem na sociedade, como: AMPLISOFT, DosVox, NVDA, Virtual Magnifying Glass, VLIBRAS, HAND TALK, Transcrição Instantânea (Live Transcribe), entre muitas outras. Entretanto, tais suportes ainda não estão presentes em todas as escolas brasileiras por razões heterogêneas.

Além disso, foi possível perceber que os usos pedagógicos desses recursos exigem uma repaginação da escola e do processo de formação inicial e continuada dos professores para que possam se atualizar tecnicamente, como também, metodologicamente. Diagnosticou-se que os usos das TDICs possibilitam que a educação de pessoas com necessidades educacionais especiais seja mais efetiva, pois elas proporcionam diversas vantagens que ampliam possibilidades e aprendizagens dos alunos com deficiências, como também podem contribuem para sua permanência no ambiente educacional e evitar a evasão escolar.

Ademais, esse estudo permitiu a compreensão a importância da utilização

das TDICs não só como aliadas no processo de ensino-aprendizagem, voltadas para pessoas com NEE, mas também em ações integradas para formação continuada de professores e estudantes, centradas na inclusão. Por fim, observou-se que a utilização de tais recursos pode minimizar barreiras e promover a inclusão escolar e digital de pessoas com NEE, além de contribuir de para a sua aprendizagem.

Referências

ASSOLINI, E. **As tecnologias digitais de informação e comunicação na escola.** 2017. Disponível em: <https://bit.ly/3AbuJD4>. Acesso em: 01 de jan.2022.

ANJOS, A, M.; SILVA, G, E, G. **Tecnologias digitais da informação e da comunicação (TDIC) na educação**. Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso, Secretaria de Tecnologia Educacional, 2018.

BACKES, A.; JOHNER, L, E, A. Os desafios do ser professor e a tecnologia da informação no ensino EAD. *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO DA FEDERAÇÃO DE ESTABELECIMENTOS DE ENSINO SUPERIOR EM NOVO HAMBURGO - FEEVALE. 15ª ed. 2016, Novo Hamburgo - RS. **Anais eletrônicos do XV Seminário Internacional de Educação Da FEEVALE.** Novo Hamburgo – RS: Editora da Federação de Estabelecimentos de Ensino Superior de Novo Hamburgo, 2016, pp.1-9. Disponível em: <https://bit.ly/3nAB2bz>. Acesso em: 01 de jan. de 2022.

BARTON, D.; LEE, C. **Linguagem online:** textos e práticas digitais. 1ª ed. São Paulo: Parábola editorial, 2015.

BAUTISTA, R. **Necessidades Educativas Especiais.** Maracena: Ediciones Aljibe, 1993.

BEHRENS, M, A. Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente. In: MORAN, J, M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**, Campinas: Papirus, 2000, pp. 67-133.

BERSCH, R. **Introdução à Tecnologia Assistiva**. Porto Alegre: Assistiva tecnologia e educação, 2017.

BERSCH, R.; MACHADO, R. Auxilio em atividade de vida diária-material escolar e pedagógico adaptado. *In*: SCHIRMER, C. R.; BROWING, N.; BERSCH, R.; MACHADO, R. (Orgs.). **Atendimento Educacional Especializado – Deficiência Física**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2008.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

_____. **Lei de diretrizes e bases da educação nacional**. Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. D.O.U. de dezembro de 1996. Brasília: MEC, 2017.

_____. Ministério da Educação Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da educação inclusiva.** Brasília – DF: MEC, 2008.

_____. Resolução nº. 4, de 2 de outubro de 2009. **Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional especializado na Educação Básica, modalidade Educação especial**. Brasília-DF: MEC, 2009.

CAMPOS, C, M, S.; PESSOA, M, N. A inserção das TIC na educação inclusiva: desafios e possibilidades. *In:* COLÓQUIO LUSO-BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO (COLBEDUCA) E CURRÍCULO, INCLUSÃO E EDUCAÇÃO ESCOLAR (CIEE), 1ªed, Braga e Paredes de Coura, Portugal, 24 e 25 de jan. de 2018. **Anais eletrônicos do Colóquio Luso-brasileiro de Educação (COLBEDUCA) e Currículo, Inclusão e Educação Escolar (CIEE)**. Braga, Portugal. 2018, pp;1-11. Disponível em: <https://bit.ly/3Nx32aU >. Acesso em: 01 de jan. de 2022.

DECLARAÇÃO DE SALAMANCA: **Sobre princípios, políticas e práticas na área das necessidades educativas especiais**. Salamanca – Espanha, 1994.

DECLARAÇÃO UNIVERSAL DOS DIREITOS HUMANOS. Assembleia Geral das Nações Unidas. Paris, 10 dez. 1948. Disponível em: < https://bit.ly/3IfgGya >. Acesso em: 04 de jul. de 2022.

FONTELLE, A. **Metodologia científica**: Como definir os tipos de pesquisa do seu TCC? Disponível em: < https://bit.ly/3yGjlOd>. Acesso em: 04 de jul. de 2022.

GADOTTI, M. **Reinventando Paulo Freire no Século 21.** São Paulo: Livraria e Instituto Paulo Freire, 2008.

_____. **Boniteza de um sonho:** Ensinar-e-aprender com sentido. São Paulo: Livraria e Instituto Paulo Freire, 2008.

_____. **Pedagogia da Práxis**. São Paulo: Cortez Editora, 2004.

GALVÃO FILHO, T. **A** Tecnologia Assistiva: de que se trata? *In:* MACHADO, G. J. C.; SOBRAL, M. N. (Orgs.). **Conexões: educação, comunicação, inclusão e interculturalidade**. 1ª ed. Porto Alegre: Redes Editora, 2009, pp. 207-235.

GALVÃO FILHO, T.; DAMASCENO, L. As novas tecnologias e a Tecnologia Assistiva: utilizando os recursos de acessibilidade na educação especial. *In:* CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO ESPECIAL, 3ª ed. 2002, Fortaleza-CE. **Anais eletrônicos do III Congresso Ibero-americano de Informática na Educação Especial**. Fortaleza- CE: Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial, 2002, pp.1-12.

GOEDERT, L. **Práticas de Mediação Online em interlocução com o Modelo de Comunidade de Inquirição**. Tese (Doutorado) apresentada ao Programa de Pós-graduação em Tecnologia Assistiva do Instituto de Educação da Universidade do Minho-Portugal. Minho, 2019.

GOV.BR. **Decreto regulamenta o plano nacional de tecnologia assistiva**. Disponível em: <https://bit.ly/3ywmmk8 >. Acesso em:01/de jan. de 2022

HUMMEL, E, I.; MANZINI, E, J. Formação de professores de salas de recursos multifuncionais para o uso de tecnologia assistiva. *In:* ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO ESPECIAL. 8ª ed. 2003, Londrina-PR. Anais Eletrônicos do **VIII Encontro da Associação Brasileira de Pesquisadores em Educação Especial**. Londrina: Editora da Universidade Estadual de Londrina, 2013, pp.2614-2624. Disponível em: <https://bit.ly/3yadO0W>. Acesso em: 01 de jan. de 2022.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. Campinas, SP: Papirus, 2009.

LEMOS, A. **Tecnologia e vida social na cultura contemporânea**. 6ª ed. Porta Alegre -RS: Sulina, 2013.

LÉVY, P. **Cibercultura**. 1ª. ed. São Paulo: Editora 34, 1999

_____. **As tecnologias da Inteligência:** O futuro do pensamento na era da informática. 1ª ed. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

MANNONI, M. **A criança retardada e a mãe**. São Paulo: Martins Fontes, 1995.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2000.

PEREIRA, B.T.; FREITAS, M.C. O uso das tecnologias da informação e comunicação na prática pedagógica da escola. **Escola do Futuro**, São Paulo, v. 2, n. 8, p. 32-84, jan./mar de 2010.

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, 1993.

RAIÇA, D. Tecnologias e educação inclusiva. *In:* RAIÇA, D. (org.) **Tecnologias para a educação inclusiva**. São Paulo: Avercamp, 2008.

RODRIGUES, D. **Inclusão e educação:** doze olhares sobre a educação inclusiva. São Paulo: Summus, 2006

SABINO, A, C, A.; **A interface escola-família**: reflexos na aprendizagem da criança pequena. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) apresentado ao Curso de Psicopedagogia da Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2014.

SANTAROSA, L. M. C. (Org.). **Tecnologias digitais acessíveis.** Porto Alegre: JSM Comunicação LTDA, 2010.

SILVA, A, M, A.; DUTRA, C, APARECIDA, M.; MESQUITA, R. Moacir Gadotti Concepções de Escola, Ensino e Aprendizagem. 2013. **Pedagogia do Saber**. Salvador, 28 de nov. de 2013. Disponível em: <https://bit.ly/3NzqkwA>. Acesso em: 01de jan. de 2022.

SOARES, C, S.; MENEZES, K, M.; QUEIROZ, M, G. Tecnologia assistiva digital com softwares livres e gratuitos: convergências para a educação inclusiva no Brasil. **Revista Ibero-americana de Educação**. Vol. 85, núm. 2 pp. 141-160, mar. De 2021. Disponível em: <https://bit.ly/3OSUPim>. Acesso em: 01/de jan. de 2022.

UNESCO. **Declaração mundial sobre educação para todos e plano de ação para satisfazer as necessidades básicas de aprendizagem**. Jomtien, Tailândia: UNESCO, 1990.

ZACHARIAS, V, R, C**. Letramento digital**: desafios e possibilidades para o ensino. *In*: COSCARELLI, C, V. Tecnologias para aprender, 1ª. ed. – São Paulo: Parábola Editorial, 2016.

VALENTE, J. A. Integração currículo e tecnologia digitais de informação e comunicação: a passagem do currículo da era do lápis e papel para o currículo da era digital. *In*: CAVALHEIRI, A.; ENGERROFF, S. N.; SILVA, J. C. (Orgs.). **As novas tecnologias e os desafios para uma educação humanizadora.** Santa Maria: Biblos, 2013.

VYGOTSKY, L, S. **A formação social da mente**. 6ª. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

Recebido em 2022-03-22
Publicado em 2022-09-15