



Possibilidades e limites do uso de tecnologias digitais para alunos com necessidades educacionais especiais

Possibilities and limits of the use of digital technology for students with special educational needs

Leticia Gonçalves Brambilla Santos

Universidade Estadual de Maringá
professorabrambilla@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-3903-4892>

João Marcelo de Almeida Santos

Secretaria da Educação e do Esporte do Paraná
santos.joao29@escola.pr.gov.br

Emilene Suzi de Oliveira

Secretaria da Educação e do Esporte do Paraná
emilenesuzi@gmail.com

Resumo

O presente trabalho propõe possibilidades de criar alternativas para a Educação Especial no contexto brasileiro, visando as tecnologias de informação e comunicação tão inovadoras de nosso mundo atual. A Tecnologia Educacional necessita ser aplicada cada vez mais nas escolas, embora enfrente dificuldades na busca de superação no âmbito social, individual e educacional. O enfoque central deste artigo está no estudo das tecnologias para alunos com necessidades educacionais especiais (NEE) sob a visão de Papert com a abordagem do Construcionismo, derivada do Construtivismo de Piaget, que destaca a importância da construção do autoconhecimento. Uma das tecnologias abordadas é a Tecnologia Assistiva, que engloba todos os recursos e serviços que ampliam habilidades funcionais de pessoas com deficiência, promovendo independência e facilitando a inclusão, como por exemplo, softwares, rampas, barras, dispositivos etc. Eventualmente, um desafio está na formação do professor, que muitas vezes não está voltada para a utilização das tecnologias como práticas educativas, fazendo com que seja concebida como substituta de sua mediação. Contudo, a experiência utilizando tecnologias de informação é positiva para todos, inclusive para os portadores de necessidades educacionais especiais, focalizando o acesso e aprimoramento do conhecimento associado ao processo de apropriação desses recursos tecnológicos, obtendo sempre o aporte do aprender a se comunicar, aprender a aprender, aprender com o outro e aprender a ser.

Palavras-Chave: Tecnologias de informação de comunicação; Educação inclusiva; Tecnologia assistiva.





Abstract

The present work proposes possibilities to create alternatives for Special Education in the Brazilian context, aiming at the information and communication technologies so innovative in our current world. Educational Technology needs to be applied more and more in schools, although it faces difficulties in the search for overcoming in the social, individual and educational spheres. The central focus of this article is on the study of technologies for students with special educational needs (SEN) under Papert's approach with the approach to Constructionism, derived from Piaget's Constructivism, which highlights the importance of building self-knowledge. One of the technologies covered is Assistive Technology, which encompasses all resources and services that expand the functional abilities of people with disabilities, promoting independence and facilitating inclusion, such as software, ramps, bars, devices, etc. Eventually, a challenge is in teacher training, which is often not focused on the use of technologies as educational practices, making it conceived as a substitute for their mediation. However, the experience using information technologies is positive for everyone, including those with special educational needs, focusing on access and improvement of the knowledge associated with the process of appropriation of these technological resources, always obtaining the contribution of learning to communicate, learning to learn, learn from each other and learn to be.

Keywords: Communication information technologies; Inclusive education; Assistive technology.

Resumen

El presente trabajo propone posibilidades para crear alternativas para la Educación Especial en el contexto brasileño, apuntando a las tecnologías de la información y la comunicación tan innovadoras en nuestro mundo actual. La Tecnología Educativa necesita ser aplicada cada vez más en las escuelas, aunque enfrenta dificultades en la búsqueda de superación en los ámbitos social, individual y educativo. El enfoque central de este artículo es el estudio de tecnologías para estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE) bajo el enfoque de Papert con el enfoque del Construccinismo, derivado del Constructivismo de Piaget, que destaca la importancia de construir el autoconocimiento. Una de las tecnologías cubiertas es la Tecnología Asistiva, que engloba todos los recursos y servicios que amplían las habilidades funcionales de las personas con discapacidad, promoviendo la independencia y facilitando la inclusión, como software, rampas, barras, dispositivos, etc. Finalmente, un desafío está en la formación del profesorado, que muchas veces no se centra en el uso de las tecnologías como prácticas educativas, por lo que se concibe como un sustituto de su mediación. Sin embargo, la experiencia en el uso de las tecnologías de la información es positiva para todos, incluidos aquellos con necesidades educativas especiales, enfocándose en el acceso y mejora del conocimiento asociado al proceso de apropiación de estos recursos tecnológicos, obteniendo siempre el aporte de aprender a comunicar, aprender a aprender, aprender unos de otros y aprender a ser.

Palabras clave: Tecnologías de la información de la comunicación; Educación inclusiva; Tecnología de asistencia.





Introdução

No Brasil, tem-se recorrido a tecnologia educacional para promover a educação nas escolas, visto as mudanças sociais e a inserção da tecnologia em nossa realidade, de forma recorrente. Diante disso, o Ministério da Educação e Cultural (MEC) criou alguns programas e planos que facilitem a aprendizagem por meio do acesso as tecnologias de informação e comunicação (TIC's), voltando-se as pessoas com Necessidades Educacionais Especiais (NEE). Garante-se então, desde a Política Nacional de Educação Especial Inclusiva, "o Atendimento Educacional Especializado (AEE) e a garantia de acessibilidade urbanística, arquitetônica, nos mobiliários e equipamentos, nos transportes, na comunicação e informação nos espaços educacionais" (Brasil, 2008).

Em muitos casos, a criança que possui alguma necessidade especial, independentemente da origem, tem uma interação com o meio mais restrita do que seus pares. Nesse aspecto, se não houver uma correta estimulação, a sua autonomia fica condicionada para que as outras pessoas que a cercam resolvam seus problemas ou até decidam por si. Desse modo, segundo Piaget (1970, 1979), são as crianças que constroem seus próprios conhecimentos, logo, importa garantir oportunidades para que essa construção ocorra, quer no domínio cognitivo, quer social, particularmente no que se refere às crianças com necessidades educacionais especiais (NEE), que enfrentam desafios acrescidos no que se refere ao acesso aos meios que possibilitam essa construção. Papert enfatiza que:

O Construcionismo, minha reconstrução pessoal do Construtivismo,[...] atribui especial importância ao papel das construções no mundo como apoio para o que ocorreu na cabeça, tornando-se, deste modo, menos uma doutrina puramente mentalista (Papert, 1994, p. 128).

Nessa perspectiva Papert considera que quando crianças com necessidades educacionais especiais ingressam em uma escola tradicional, seja especial ou regular, vivenciam cada vez mais interações que enfatizam a condição de passividade diante do meio, tratadas como objetos e não sujeitos dos próprios processos, o que dificulta a liberdade de pensar e agir, atrapalhando a sua estruturação do conhecimento. Assim sendo, Papert utiliza a tecnologia computacional como poderosa ferramenta, adaptando-a à teoria construtivista de Piaget com o objetivo de melhoria na aprendizagem. Lima e Leal afirmam que:

Ao associar o uso dos computadores à educação, Papert (1993/2008) assumiu a liderança de uma "rebelião construtiva", preconizando que os computadores podiam e deviam ser utilizados "como instrumentos para trabalhar e pensar, como meios de realizar projetos, como fonte de conceitos para pensar novas ideias", e não apenas como uma forma de apoio à instrução automatizada. Destaca-se aqui que o pensamento de Papert – ainda em meados do século passado – já convergia com a tendência agora praticada na pesquisa em cibercultura e educação: uma dinâmica educacional que rompe com o paradigma da instrução direta ou, ainda, a mera divulgação de conteúdos para serem estudados e, posteriormente, validados por intermédio de instrumentos avaliativos (Lima & Leal, 2009, p. 3).



Sendo assim, “cibercultura” segundo Lévy (1999, p. 17), designa “o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço”. Portanto, provocam mutações no saber, que acrescentam e exteriorizam, modificando as funções cognitivas como, por exemplo, a memória e imaginação. Segundo o mesmo autor, ciberespaço é “o novo meio de comunicação que surge da interconexão mundial dos computadores”.

Desse modo, é de suma importância oferecer aos alunos com necessidades educacionais especiais (NEE) uma aprendizagem que fuja da postura passiva e que reforce a construção individual de conhecimento, para que possam minimizar as suas dificuldades e potencializar as suas competências. Assim sendo, o objetivo torna-se a construção de um ambiente em que as crianças se sintam estimuladas e valorizadas, possibilitando interação da cibercultura e ciberespaço com a comunidade em que ela está inserida, dando importância ao potencial como suporte para superar as dificuldades que os discentes possuem. Para tanto, o computador e as tecnologias educacionais vêm se tornando cada vez mais instrumentos importantes e comuns de nossa cultura, que poderão ser utilizados como facilitadores da aprendizagem para os alunos com NEE.

Diante dos diversos referenciais teóricos que utilizamos, percebemos a importância das tecnologias vistas por diferentes concepções. Pelos resultados das pesquisas dos diversos autores apontados evidencia-se uma ferramenta profícua que, utilizada em alunos com NEE possibilita a construção do conhecimento: um aprendizado que flui e é enriquecido a cada ressignificação.

É importante destacar a relevância da autoformação e reflexão sobre a prática, sendo o professor responsável por atualizar-se tecnologicamente, com o objetivo da compreensão pessoal e da significação social para a democratização do processo e divulgação dos resultados, no intuito de que sua “voz” sirva como inspiração e auxilie na melhoria de seu próprio trabalho, bem como auxilie os alunos diante das dificuldades apontadas no dia a dia, metodologicamente.

Nesse contexto, todos os dias presenciamos evoluções tecnológicas e delas nos apropriamos gradualmente, levando em conta que produzem mudanças não só no agir, mas também no pensar, transformando o conhecimento individual das pessoas, fazendo com que o homem sofra os efeitos que as tecnologias causam e que isso provoque modificações. Portanto, o presente estudo é uma análise sobre as condições existentes das tecnologias da informação e comunicação (TIC's) mais relevantes na educação de alunos com NEE. No âmbito da Educação Especial as mudanças são significativas, surgindo recursos e respostas em todos os domínios – cognitivo, físico-sensorial e motor, com repercussões nas dimensões sócio afetivas, não apenas nas formas de acesso, mas na interação/comunicação com sistemas, linguagem, ferramentas, robótica e telemática.

Tecnologia como necessidade

Atualmente a tecnologia se apresenta como necessária e interfere em vários aspectos em nossa vida, buscando sempre trazer conforto e facilidade ao nosso dia a dia. Nesse aspecto, para pessoas com NEE, ela é indispensável e está cada dia mais acessível, tanto financeira quanto



virtualmente. Observamos a todo o momento a modernização de aparelhos celulares, notebooks, laptops, tevês, etc. Com o aumento da tecnologia, a comunicação fica cada vez com maior alcance, possibilitando a pessoas com NEE facilidade para comunicarem e se relacionarem com outras pessoas, deixando muitas vezes a timidez de lado e possibilitando contato social, novas conquistas, experiências e até proporcionando ambientes de trabalho e estudo mais enriquecidos e inclusivos. Pensando desta forma, desde os primórdios o homem busca satisfazer suas necessidades com auxílio da ciência, colocando muitas vezes as regras da natureza de lado e abrindo suas exceções. Como exemplos de aperfeiçoamento apontando-se a criação de próteses, cadeiras motorizadas, veículos adaptados, óculos especiais etc.

Dessa maneira, é possível utilizar a tecnologia em busca de uma educação inovadora, focando na aprendizagem, desenvolvimento da autoestima e autoconhecimento, formação do aluno empreendedor e do aluno-cidadão, possui ele necessidades educacionais especiais ou não. Em contrapartida, a escola atual muitas vezes está em inércia, mostrand-se um lugar de confinamento, sem estímulo e desinteressante. Porém, deveria proporcionar mais exploração e descoberta, inovação e abertura de novos caminhos e novos pensamentos; portanto é urgente implementar mudanças e utilizar as tecnologias como apoio e como meio para aprendizagem e desenvolvimento. Papert afirma que “A organização hierárquica de uma escola está intimamente ligada à sua concepção de educação e em particular ao seu comprometimento com modos hierárquicos de pensar sobre o próprio conhecimento” (Papert, 1994, p.60).

O interesse e a preocupação com a tecnologia justificam-se pelo seu potencial como base formativa de um indivíduo, no desenvolvimento de suas competências para lidar com as mudanças e os contextos diferenciados do mundo atual, em todos os aspectos (sociais, culturais, profissionais e políticos). Por meio dessas mudanças, é possível uma adaptação e preparação para a disseminação rápida da informação. Frente à sociedade atual, as competências digitais são essenciais, ficando em séria desvantagem aqueles que não as desenvolvam, pois serão os analfabetos do futuro, estando, por isso, em séria desvantagem, socialmente.

Assim, uma educação inovadora pressupõe desenvolver um conjunto de propostas com alguns eixos centrais que se integram e se complementam, sendo de suma importância um aluno motivado, com iniciativa e novas possibilidades, que o torna mais empreendedor e inovador. Para isso, é importante **fortalecer a autonomia**, oferecendo-lhes condições e ferramentas para acessar e interagir criticamente com diferentes conhecimentos e fontes de informação (BNCC, 2016). Outrossim, consideramos a tecnologia como um suporte ao modo de pensar, promovendo o desenvolvimento das funções psicológicas superiores.

Considerando as NEE, o direcionamento é crucial, uma vez que tomar decisões, pensar de forma individual e avaliar as consequências é útil para o desenvolvimento das funções superiores (incluindo o psicossocial), que dispõe do direcionamento moral que interferirá em seu desempenho futuro, não só profissional, mas na vida adulta como um todo. Para a BNCC, é importante que os estudantes tenham a abstração e a reflexão crítica dos componentes das áreas, com o objetivo de servir como um meio que expresse sua participação e compreensão do mundo na busca de estimular a “formulação de questionamentos, seleção, organização, análise e apresentação de descobertas e conclusões” (BNCC, 2016, p. 62).



Contexto virtual para pessoas com necessidades educacionais especiais (NEE)

A produção de informação atual é extremamente rápida, sendo os recursos digitais atualizados a todo o momento, inclusive os que são relevantes para a área. das NEE. Existem inúmeros materiais para utilização dos professores, pais, comunidade, dos próprios portadores de NEE e outros profissionais que atuam na área. Contudo, a maioria destes materiais é de caráter profissional, o que dificulta a interação de portadores de NEE entre si e com outros. Sabemos que os recursos e textos estão disponíveis a todos, porém existe a necessidade de ferramentas ou softwares mais específicos para a dimensão da interação social cooperativa e mais amigáveis, direcionados para usuários crianças e idosos.

Um exemplo dos ambientes gráficos que podem ser utilizados para conversação síncrona (chat) é o *The Palace*, porém a dificuldade maior é a de que a maioria dos sites destinados a portadores de NEE estão em inglês, fazendo com que usuários especiais apenas observem imagens coloridas pela tela. Portanto, deve-se privilegiar um ambiente que envolva conversação oral/escrita, através de conferências (som/imagem); troca de mensagens síncronas e assíncronas; interação/acesso à informação para produção de trabalhos cooperativos e colaboração em rede, em ambientes de texto e gráficos, que possibilitem a escrita (editores de texto), a produção gráfica (editores gráficos), acesso a dados (base de dados), atividades lúdicas (jogos educacionais), entre outras, funcionando como um tipo de “escola virtual”. Contudo, é quase imperceptível a preocupação de disponibilizar atividades que mobilizem a comunicação/cooperação entre esses usuários.

Nesse sentido, Pierre Lévy ressalta que

Os professores aprendem ao mesmo tempo que os estudantes e atualizam continuamente tanto os seus saberes ‘disciplinares’ como suas competências pedagógicas. [...] A partir daí, a principal função do professor não pode mais ser uma difusão dos conhecimentos, que agora é feita de forma mais eficaz por outros meios. Sua competência deve deslocar-se no sentido de incentivar a aprendizagem e o pensamento (Lévy, 1999, p. 171).

Diante de tal perspectiva, vários recursos tecnológicos poderão ser utilizados pelo aluno com NEE, porém sempre será de suma importância valorizar as suas capacidades e iniciativas. O computador funciona como mais um recurso ou ambiente pelo qual o aluno construirá seu conhecimento de modo individual, apoiando-se no professor como organizador. Assim, o computador não funciona apenas como uma “máquina de ensinar” que “debita” informações que devem ser ensinadas ao aluno, mas faz com que ele aprenda “ensinando” o computador, criando, desenvolvendo e explorando sua criatividade e originalidade, não deixando que o computador domine este processo.

Tecnologia educacional

O termo “tecnologia educacional” se refere à aplicação das tecnologias existentes para melhorar o ensino, fornecendo o auxílio e assumindo um papel de suma importância. Desse



modo, dentre as tecnologias atuais o computador merece destaque como a principal ferramenta da informática educacional. Sendo assim, os educadores estão cada vez mais incorporando esse recurso nos processos pedagógicos, juntamente com a internet, o que pode facilitar na compreensão dos conteúdos.

Nessa perspectiva, os benefícios da internet são inúmeros, como por exemplo, proporcionar aos educandos explorar lugares onde talvez nunca possam ir, aceder a bibliotecas internacionais, idiomas e pessoas diferentes, mapas, vídeos explicativos sobre coisas do passado e projeções de coisas do futuro. Essa diversidade estimula no aluno o “querer mais”, despertando sua curiosidade por temas que talvez nos métodos tradicionais não chamassem tanto sua atenção.

Portanto, a globalização das tecnologias é de suma importância para pessoas com NEE, visto que promove maior socialização e troca de experiências, tendo o cooperativismo como base e como consequência estimulando o crescimento intelectual e fortalecendo também sua autoestima e autoconfiança. Com base nesse enfoque, suas limitações motoras, sociais ou intelectuais são colocadas em segundo plano, fazendo com que suas habilidades e potencialidades sejam estimuladas ou até encontradas. Além disso, não só a autoestima aumenta, mas também a autoconfiança, pois os sujeitos passam a se sentir mais capazes e podem até compartilhar saberes, criando maior autonomia.

Concluindo, o uso das tecnologias deve estar relacionado com uma pedagogia construtivista, no qual o professor sai de foco e possibilita aos aprendizes crescimento pessoal e cognitivo, caminhando ao lado deles como organizador.

A proposta inicial são os chats, e-mails, pesquisas, que podem ser considerados básicos para a iniciação da internet. Posteriormente, com a ajuda de educadores que já dominam os respectivos programas, os alunos poderão dar início a softwares desenvolvidos especialmente para suas necessidades, jogos educativos, salas virtuais, redes sociais específicas (ambientes *moodles*), ainda, se demonstrarem aptidão, poderão realizar cursos a distância. Isso demonstra que com as tecnologias educacionais, *softwares e hardwares* apropriados, não há limites e não faltam opções, ambos são cada vez mais acessíveis e podem se tornar a principal ferramenta de auxílio ao ensino do futuro.

Dessa forma, uma das tecnologias mais conhecidas e utilizadas podendo ser reproduzida em diversos idiomas, de fácil acesso e com os próprios recursos do computador (teclado e mouse) são os *Softwares*, que fazem parte de toda a componente executora dele. Além disso, existem vários que podem ser baixados gratuitamente da internet, inclusive no portal do professor do Governo Federal do Brasil.

No Brasil, na Base Nacional Comum Curricular (2016), fica explícita a necessidade do ensino com o desenvolvimento de capacidades, dentre elas a do Pensamento Crítico, quando afirma que deve ocorrer:

O estímulo ao pensamento criativo, lógico e crítico, por meio da construção e do fortalecimento da capacidade de fazer perguntas e de avaliar respostas, de argumentar, de interagir com diversas produções culturais, de fazer uso de tecnologias de informação e comunicação, possibilita aos alunos ampliar sua compreensão de si mesmos, do mundo natural e social, das relações dos seres humanos entre si e com a natureza (BNCC, 2016, p.56).



No ensino público, muitas cidades do Brasil possuem subsídios para o uso das tecnologias educacionais, principalmente nas capitais. Porém, muitos obstáculos são visíveis, como por exemplo, faltam estruturas nas escolas públicas, dificuldade de capacitação dos professores, de acesso dos alunos as tecnologias etc. Desse modo, buscando incentivar o uso de tecnologias no âmbito educacional, o Ministério da Educação lançou em 2009 o Guia de Tecnologias Educacionais, com o propósito de apoiar os sistemas de ensino na busca por soluções que promovam a qualidade da educação.

Dando continuidade, a Associação Brasileira de Tecnologia Educacional (ABT) também busca o aumento do uso das tecnologias educacionais nos processos de ensino-aprendizagem de todo o país. Eles abordam o medo dos educadores de serem substituídos pela tecnologia, porém, a tecnologia é aliada e não substituta, podendo ser uma solução para o ensino regular e voltado para pessoas com necessidades especiais. Segundo Faraco (2010)

Como vemos, [...] as mudanças tecnológicas que o século XX produziu não destruíram (nem vão destruir) a mídia impressa. Estão sim redesenhando suas funções culturais, [...] Mergulhar na cultura letrada implica hoje aprender a transitar por vários suportes tecnológicos simultaneamente. A sociedade e a cultura atuais estão construindo novas tradições discursivas e desenvolvendo novas lógicas cognitivas a partir do cruzamento de linguagens e suportes que a tecnologia permite. Sem perder os ganhos do grande ciclo do livro, passamos a dispor de outros muitos caminhos para a informação e para o conhecimento. Temos de aprender a conciliar isso tudo. Temos de aprender a transitar neste mundo infinito e sem limites. Temos de aprender a desenvolver nossas capacidades críticas e produtivas neste meio (FARACO, 2010, p.21).

Para tanto, as alterações tecnológicas, principalmente no âmbito educacional, devem produzir mudanças na didática, complementares ao processo de ensino e facilitadoras dele. No que diz respeito às pessoas com NEE, esta poderia e deveria ser uma das alternativas de melhoria e mediação da prática educacional.

Tecnologia assistiva (TA)

É um termo que vem se desenvolvendo e é usado para nomear todos os recursos e serviços que ampliam habilidades funcionais de pessoas com deficiência, promovendo independência e facilitando a inclusão. Dentre eles se destacam *Softwares*, adaptações, rampas, barras, dispositivos eletrônicos, entre outros. Todos os recursos buscam promover a autonomia e enfatizar a autoconfiança das pessoas com deficiência, no entanto Bersch (2017) enfatiza que

A Tecnologia Assistiva deve ser entendida como o “recurso do usuário” e não como “recurso do profissional” ou de alguma área específica de atuação. Isto se justifica pelo fato de que ela serve à pessoa com deficiência que necessita desempenhar funções do cotidiano de forma independente. Por exemplo, uma bengala é da pessoa cega ou que precisa apoio para a locomoção, a cadeira de rodas de quem possui uma deficiência física, a lente servirá a quem tem baixa visão. Esta característica a diferencia a TA de outras tecnologias como a médica (desenvolvida para avaliação e terapêutica da saúde) ou a tecnologia educacional (projetada para favorecer o ensino e aprendizagem)(Bersch, 20017, p.13).



Nesse viés, todo recurso que possibilite a pessoa com deficiência ter autonomia relevante para sua inclusão social, seja um procedimento, objeto ou técnica, é nomeado “Tecnologia Assistiva” (TA). Contudo, infelizmente, no Brasil a TA é restrita e pouco sofisticada, apesar de, no âmbito educacional a TA ser um elo para desenvolver a prática de ensino, funcionando tanto para o auxílio de tarefas pretendidas, como nas atividades do dia a dia (higiene pessoal, alimentação, vestuário, uso de livros, telefones, escrita, etc.) como para as atividades da escola, fazendo com que o aluno com necessidades especiais construa, com o auxílio do professor, seu próprio conhecimento e desenvolvimento.

Para tanto, faz-se necessário apresentar e discutir as diferenças entre tecnologias assistivas e tecnologias educacionais (TE). Assim, TE implica mais do que utilizar o aparato tecnológico, de forma a manipulá-lo educativamente para transformar a realidade (Leite, 1995). Sobre as TA, Bersch (2017) discute que

O termo Assistive Technology, traduzido no Brasil como Tecnologia Assistiva, foi criado oficialmente em 1988 como importante elemento jurídico dentro da legislação norte-americana, conhecida como Public Law 100-407, que compõe, com outras leis, o ADA - American with Disabilities Act. Este conjunto de leis regula os direitos dos cidadãos com deficiência nos EUA, além de prover a base legal dos fundos públicos para compra dos recursos que estes necessitam. Houve a necessidade de regulamentação legal deste tipo de tecnologia, a TA, e, a partir desta definição e do suporte legal, a população norte-americana, de pessoas com deficiência, passa a ter garantido pelo seu governo o benefício de serviços especializados e o acesso a todo o arsenal de recursos que necessitam e que venham favorecer uma vida mais independente, produtiva e incluída no contexto social geral (Bersch, 2017).

De acordo com o exposto, podemos designar a TA como equipamentos, estratégias, serviços e práticas que garantam o amplo acesso as pessoas com NEE. Por meio disso, podemos defini-las como base para a possibilidade de uso das TE, sendo importante não confundí-las, pois

Podemos afirmar então que a tecnologia educacional comum nem sempre será assistiva, mas também poderá exercer a função assistiva quando favorecer de forma significativa a participação do aluno com deficiência no desempenho de uma tarefa escolar proposta a ele. Dizemos que é tecnologia assistiva quando percebemos que retirando o apoio dado pelo recurso, o aluno fica dificuldades de realizar a tarefa e está excluído da participação (Bersch, 2017, p.12).

Entretanto, a sociedade atual desconhece o termo e, conseqüentemente, os benefícios dessa tecnologia para a autonomia e melhoria da qualidade de vida, tanto para pessoas com NEE, quanto para idosos. Verifica-se a ausência de uma política pública que incentive a TA no Brasil.

Formas de acesso aliadas as tecnologias

De acordo com Lucila Santarosa:



São sistemas de simulação de periféricos (teclados, mouses, impressoras, etc...) através de acionadores binários; análise e síntese de voz ou acesso por som; sensores para possibilitar a movimentação de cegos; periféricos com sistema Braille; robótica; e o processo de interação/comunicação comporta tecnologias de hipermeios; telemática; desenvolvimento de software geral e específicos para sistemas alternativos e aumentativos de comunicação, como o PIC, Bliss e SPC, visando a exploração das NTIC para pessoas portadoras de necessidades especiais, possibilitando ampliar o seu mundo de comunicação com outras pessoas, seu desenvolvimento e autonomia pessoal. (Santarosa, 1997).

Desse modo, a informática possibilita adaptações incríveis tanto de equipamento informático; (teclados, telas, alternativos) robótica (braços mecânicos, controle do meio); dos programas utilitários e programas específicos; da síntese e reconhecimento vocal; da telemática; do controle remoto, alargam as possibilidades de desempenho das pessoas portadoras de deficiências até os limites do assombro abrindo as possibilidades e as tornando infinitas para um portador de necessidades especiais, seja ela qual for. Por exemplo, pessoas com Paralisia Cerebral, que possuem linguagem oral comprometida ou até inexistente indiretamente são isoladas e possuem dificuldades de interação com seu meio, para isso as tecnologias adaptam métodos que possibilitem comunicação. Temos como exemplo o notável físico britânico Stephen Hawking, que era portador de ELA (Esclerose Lateral Amiotrófica), uma rara doença degenerativa que paralisa os músculos do corpo sem, no entanto, atingir as funções cerebrais. A doença foi detectada quando tinha 21 anos. Em 1985 Hawking teve que submeter-se a uma traqueostomia após ter contraído pneumonia visitando o CERN na Suíça. A partir desse momento, utilizou um produto digital sintetizador de voz para se comunicar até o seu falecimento, em 2018.

Nessa perspectiva, as tecnologias oferecem oportunidade de equidade e atenuação da discriminação que aparece associada a pessoas com limitações motoras e de comunicação. Assim, busca-se construir alternativas que possibilitem abrir novos espaços para a Educação Especial sempre fundamentado em teorias do desenvolvimento, correlacionado a uma perspectiva Vygotskiana, considerando que das interações emergem signos que estão associados ao desenvolvimento do indivíduo.

Dificuldades da implantação das tecnologias no âmbito educacional

Por inclusão, entendemos o processo pelo qual a sociedade e o grupo educacional buscam valorizar as diferenças entre as pessoas, reconhecendo as habilidades e adaptando o processo ensino-aprendizagem de modo a ir ao encontro das suas necessidades individuais. A questão atual é: Os professores que se formam estão aptos a utilizar as tecnologias no campo educacional inclusivo?

Portanto, a formação do professor funciona como elemento chave para inovar e melhorar a qualidade do ensino, tendo em vista que ele deve adaptar-se a sociedade atual, incluindo às suas tecnologias. Um dos maiores desafios é aliar pedagogicamente as tecnologias à sua prática educacional de modo que a utilizem eficazmente, devido ao fato de que a linguagem é na maioria das vezes diferente da qual o professor está acostumado e que em sua formação acadêmica



houve pouco contato ou nenhum com as TIC's, constitui-se um desafio a sua formação nesta área, pois para muitos a linguagem tecnológica é desconhecida.

Nessa perspectiva, outro argumento por parte dos educadores é de que as TIC's, as TEA e as TA estão muitas vezes distantes das escolas, porém esses argumentos vão perdendo sua força, uma vez que, a cada dia, o mundo se torna mais virtual e em constantes mudanças tecnológicas. Sendo assim, houve um barateamento de custos e maior acessibilidade a todos, não sendo difícil imaginar cada aluno tendo um computador individualmente. Portanto, é de suma importância rever os processos de formação dos educadores, para que haja mudança em relação às tecnologias educacionais, principalmente em contexto inclusivo.

Nesse sentido, a informática serve como um recurso que propõe a melhoria do processo de ensino aprendizagem, no qual o foco passa a ser o aluno e sua construção individual do conhecimento, dentro de um ambiente contextualizado, que o motive a pesquisar, explorar, aumentar o contato social, refletir, etc. Para atender as demandas, em 2001 o Ministério da Educação (MEC) do Brasil criou o projeto Rede Interativa Virtual de Educação (RIVED), com o objetivo de criar materiais digitais e disponibilizá-los em um repositório, para serem utilizados pelos professores nas escolas da rede pública. Esse projeto utiliza Objetos de Aprendizagem (OA) como ferramentas acessíveis e potencializadoras na criação de ambientes de aprendizagem via Web. Por OA consideramos a definição de Wiley (2001), ou seja, qualquer recurso digital que pode ser reusado para assistir a aprendizagem. Desse modo, o professor pode utilizar os objetos de aprendizagem e possuir maior diversidade de escolha, enriquecendo seu ambiente.

Exemplos de softwares

Os softwares apresentados têm como objetivo interagir, diversificar e melhorar as possibilidades de aprendizagem de cada aluno em suas especificidades.

- 8.1 NOSVOX – Sistema para computadores em que há a comunicação com o usuário por síntese de voz, desenvolvido para deficientes visuais pelo Núcleo de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- 8.2 *Jaws for Windows* – Software que lê informações na tela por síntese de voz ou por Braille, possibilitando a edição de documentos, leituras de sites, etc. Foi criado pela norte-americana *FreedomScientific*.
- 8.3 NVDA – Acesso Não-visual ao Ambiente de Trabalho é um software livre, e qualquer pessoa que entenda pode contribuir e fazer modificações. Foi criado em 2006 pelo Australiano Michael Curran que é cego.
- 8.4 *Window-Eyes* – O usuário tem controle do que ouve e de como ouve. Foi desenvolvido por GW Micro.
- 8.5 Orca – Dá a autonomia para que o deficiente visual execute tarefas básicas e avançadas no computador. Foi criado pela comunidade Gnome.



- 8.6 *Virtual Vision* – Possibilita a leitura da tela do computador, buscando nos programas informações como *menu*, textos etc. Não necessita de nenhuma adaptação ao computador, dispensando sintetizadores externos. Foi criado por *MicroPower* e adotado pelo banco Bradesco em 1998 buscando facilidade aos clientes com deficiência visual.
- 8.7 MOTRIX – Software para deficiências motoras graves como tetraplegia e distrofia muscular, permitindo juntamente com a internet um acesso amplo à escrita, leitura e comunicação. O acionamento do sistema é feito através de comandos que são falados num microfone. Ele vem sendo desenvolvido no Núcleo de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) desde março/2002.
- 8.8 MyTobii – Nesse software o acesso é unicamente pelo olhar, permitindo detectar para onde o utilizador olha e, então segue o movimento de seus olhos. Foi desenvolvido para pessoas com Paralisia Cerebral ou outras disfunções neuromotoras graves como lesões cerebrais, esclerose lateral amiotrófica etc.
- 8.9 Braille Fácil– Transforma a criação de uma impressão Braille sendo uma tarefa rápida e fácil sem que se tenha o conhecimento completo de Braille possibilitando então a impressão de textos desde que esteja digitado, podendo ser visualizado em Braille e impresso em Braille ou em tinta (inclusive a transcrição Braille para tinta). Foi criado por José Antonio Borges e Geraldo José Chagas Jr. no Projeto Dosvox do Núcleo de Computação Eletrônica da UFRJ.
- 8.10 Plaphoons – Neste software o usuário digita uma frase e consegue escutar o que foi escrito, foi desenvolvido para pessoas com dificuldades na fala buscando uma melhora na comunicação.
- 8.11 *Talks* – Leitor de tela para celular.
- 8.12 *Zooms* –Amplificador de tela.
- 8.13 Torpedo Rybená – O Torpedo Rybená é um serviço que permite receber e enviar mensagens de texto na Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS.
- 8.14 Player Rybená – Converte a página da internet para a Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS.

Exemplos de *hardwares*

Os Hardwares permitem uma acessibilidade maior, fazendo com que seus usuários tenham possibilidades diversificadas para alcançar a aprendizagem.

- 9.1 Monitor Tátil– O usuário utiliza o computador sem o uso de teclado e/ou mouse.
- 9.2 SmartNAV: O usuário controla o computador apenas com os movimentos da cabeça.
- 9.3 Teclado em Braile– As teclas do teclado são transformadas em braile.
- 9.4 Tracker Pro–Possibilita ao usuário mover o ponteiro do mouse com movimentos da cabeça.



- 9.5 Impressora Braille– Permite que o usuário realize impressões em braille.
- 9.6 Easylink–Teclado em braille composto por seis teclas de escrita braille ergonomicamente dispostas e três botões de função.
- 9.7 BrailleNote–Lê documentos em grau 1 ou 2 de braille.

Considerações finais

A utilização de *softwares* e *hardwares* na Educação Especial é benéfica para ambas as partes, professor e aluno. Contudo, de acordo com nossa realidade, destaca-se certo atraso no desenvolvimento e na infraestrutura de novas tecnologias, muitas vezes, nem mesmo são usados modelos pedagógicos que realmente confiem e apostem nas capacidades de iniciativa do aluno com NEE na construção de seus próprios conhecimentos e de sua autonomia.

Sendo assim, é discutido o quanto a utilização de recursos tecnológicos pode auxiliar na qualidade da postura de muitos alunos com NEE em relação a sua própria vida, sua autonomia e sua autoestima, na vivência e valorização de seu processo de aprendizagem e interação com o mundo. Através das TA e TE, podem alcançar-se tanto aprendizagens de caráter mais simples, como a capacidade de ver as horas ou o desenvolvimento do conceito de número, como a comunicação através da Internet, ou a possibilidade que oferecem a alunos com Paralisia Cerebral de desenvolver habilidades de leitura e escrita a partir do uso do computador.

Enfim, a utilização de tecnologias facilita a interação com a realidade e o seu meio, proporcionando uma maior autonomia na resolução dos próprios problemas. Contudo, para os alunos com NEE (principalmente os que possuem necessidades motoras ou sensoriais) faz-se necessário recorrer a diferentes adaptações que facilitem ou mesmo possibilitem o trabalho no computador, como por exemplo, adaptações de *hardwares* ou *softwares* especiais de acessibilidade. Sendo assim, cabe ao docente o desempenho de uma ação profissional adequada incentivando o interesse e envolvimento dos alunos, sabendo que muitos aguardam por oportunidades para desenvolverem conhecimentos individual e coletivamente, por meio de estratégias pedagógicas que considerem o contexto e práticas sociais colaborativas, utilizando a tecnologia na sua vida cotidiana.

Na verdade, temos limites da tecnologia para uso educacional como, por exemplo, a falta na formação dos educadores, a falta de infraestrutura e de materiais, e a carência do entendimento do tema por toda a comunidade escolar. Contudo, apesar das limitações, há possibilidades de ampliar seu uso investindo em formação continuada de professores e criando programas que auxiliem e incentivem a criação e divulgação dos *softwares* e *hardwares*, para que todos tenham acesso e usufruam dos seus benefícios.

Concluindo, percebe-se a necessidade de prosseguir e aprofundar cada vez mais nas inovações que demonstram preencher lacunas entre as atividades essenciais para o desenvolvimento e autonomia da pessoa portadora de NEE, visto que atualmente o mundo necessita de um cidadão com participação ativa. Sendo assim, as tecnologias contribuem para a inclusão, tirando de foco a deficiência e potencializando o desenvolvimento humano.



Referências

- Bersch, R. (2017). *Introdução à tecnologia assistiva*. Porto Alegre: CEDI, 21.
- Brasil. MEC (2008). *Política nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva*. Brasília, DF: MEC.
- Brasil. Ministério da Educação (2009). *Guia de Tecnologias Educacionais*. Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/guia_tecnologias_atual.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2021.
- Brasil. Ministério da Educação (2011). *Associação Brasileira de Tecnologia Educacional*. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/guia-de-tecnologias/apresentacao>>. Acesso em: 20 mai.
- Brasil. Ministério da Educação (2016). Secretaria da Educação Básica. *Base nacional comum curricular*. Brasília, DF. Disponível em: < <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/inicio>>. Acesso em: Fev 2018.
- Faraco, C. A (2010). *Considerações sobre a escola e a mídia impressa*. Disponível em: < <https://itinerante2010.wikispaces.com/file/view/midiaimpressa.pdf>>. Acesso em: 02 mai.
- Hawking, S (2017). *Stephen Hawking*. Disponível em <<http://www.hawking.org.uk/>>. Acesso em: 24 mai.
- Leite, L. S. (1995). Tecnologia Educacional é para todos?. *Intercom-Revista Brasileira de Ciências da Comunicação*, 18(1).
- Lévy, P (1993). *As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática*. Rio de Janeiro: Editora 34.
- Lévy, P (1999). *Cibercultura*. São Paulo, Ed. 34.
- Papert, S. (1994). *A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática*. Porto Alegre, Artes Médicas, 1994.
- Papert, S. (1985). *Logo: computadores e educação*. São Paulo: Brasiliense, 1985.
- Piaget, J. (1970). *A construção do real na criança*. Trad. Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar, , 360p.
- Piaget, J. (1979). *Aprendizagem e conhecimento*. Rio de Janeiro: Freitas Bastos.
- Santarosa. L. M. C (1997). Escola virtual para a educação especial: ambientes de aprendizagem telemáticos cooperativos como alternativa de desenvolvimento. Colombia. *Informática Educativa*, 10, (1), 115-138.
- Santos, A. C. F. & Pantoja, A. M. (2017). *Reflexões sobre a tecnologia assistiva no atendimento ao deficiente físico*. Disponível em: <http://www.ipirangaeducacional.com.br/banco_arquivo/ipiranga_educacionalc16cb62ccc4.pdf>. Acesso em: 04 mai.
- SEED, Secretaria de Estado da Educação(2010). *Diretrizes para o uso de tecnologias educacionais*. Secretaria de Estado da Educação, Superintendência da Educação. Diretoria de Tecnologias Educacionais. – Curitiba : SEED – Pr.
- Wiley, D (2001). *Connecting learning objects to instructional design theory: a definition, a metaphor, and taxonomy*. Disponível em: < http://wesrac.usc.edu/wired/bldg-7_file/wiley.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2017.

