

## A TECNOLOGIA ASSISTIVA E A EDUCAÇÃO ESPECIAL

### ASSISTIVE TECHNOLOGY AND SPECIAL EDUCATION

Mônica Macário de Menezes<sup>1</sup>

Jane Lindoso Brito<sup>2</sup>

**RESUMO:** Esta pesquisa buscou apresentar a utilização das Tecnologias Assistivas, como metodologia facilitadora do processo de aprendizagem de educandos com deficiência. As observações se deram em uma escola pública municipal da Zona Leste de Manaus, através de uma pesquisa fenomenológica, de abordagem qualitativa, onde utilizou-se das técnicas de observação participante e entrevista semiestruturada, com o objetivo geral de analisar as contribuições das Tecnologias Assistivas no empoderamento do processo de aprendizagem de educandos com deficiência. O conceito de Tecnologia Assistiva é ainda novo, sendo ele utilizado para identificar toda gama de recursos e serviços que contribuem na promoção e/ou potencialização das habilidades funcionais de pessoas com deficiência, e, conseqüentemente, a promoção da vida independente deste público. No âmbito educacional, favorece a acessibilidade e o desenvolvimento de habilidades para aprendizagem do educando com necessidade educacional especial. Como resultado desta pesquisa, percebemos que toda a gama de serviços, recursos e práticas pedagógicas, advindas da tecnologia assistiva, favorece uma vida mais autônoma e independente ao educando com deficiência, contribuindo com uma maior qualidade de vida, inclusão social, igualdade de direitos e o exercício da cidadania.

218

**Palavras-Chave:** Educação Especial. Tecnologia Assistiva. Processo de aprendizagem.

**ABSTRACT:** This research sought to present the use of Assistive Technologies, as a methodology that facilitates the learning process of students with disabilities. The observations took place in a municipal public school in the East Zone of Manaus, through a phenomenological research, with a qualitative approach, where participant observation techniques and semi-structured interviews were used, with the general objective of analyzing the contributions of Assistive Technologies in the empowerment of the learning process of students with disabilities. The concept of Assistive Technology is still new, being used to identify the full range of resources and services that contribute to the promotion and / or enhancement of the functional abilities of people with disabilities, and, consequently, the promotion of independent life for this audience. In the educational field, it favors accessibility and the development of learning skills for students with special educational needs. As a result of this research, we realized that the whole range of services, resources and pedagogical practices, derived from assistive technology, favors a more autonomous and independent life for students with disabilities, contributing to a higher quality of life, social inclusion, equal rights and the exercise of citizenship.

**Keywords:** Special education. Assistive Technology. Learning process.

<sup>1</sup> Licenciatura em Pedagogia pela Universidade do Estado do Amazonas - UEA. Manaus, Amazonas, Brasil.

<sup>2</sup> Orientadora. Mestre em Educação pela Universidade Federal do Amazonas - UFAM. Manaus, Amazonas, Brasil.

## INTRODUÇÃO

Este trabalho é parte da pesquisa da conclusão de curso em Pedagogia. Surgiu como resposta a um conjunto de questionamentos que foram ampliando durante nossa formação inicial.

Sendo uma investigação na área da educação especial na perspectiva inclusive, visa suscitar uma discussão sobre as Tecnologias Assistivas (TA) como instrumento metodológico facilitador do processo de aprendizagem de educandos com deficiência, a partir do paradigma inclusivo. Uma vez que a perspectiva inclusiva se encaixa no cotidiano diário e em vários ambientes diferentes para a autonomia daqueles que necessitam dela.

A Tecnologia Assistiva na educação é importante por proporcionar aos educandos com deficiência o exercício de seus direitos culturais, sociais e educacionais, ampliando suas habilidades, garantindo sua máxima participação nas mais variadas atividades desejadas.

A experiência em uma “sala de recursos multifuncionais” em uma escola da rede pública municipal de Manaus foi essencial para desenvolver os conceitos e abordagens acerca da temática em questão. Foi a partir dessas observações que nos despertou o interesse pelo assunto, onde elencamos o seguinte problema de pesquisa: quais as contribuições das tecnologias assistivas no processo de aprendizagem de estudantes com deficiência?

219

É diante dessa problemática que se faz necessário avaliar, investigar, aprofundar, analisar e criticar a fecundidade de uma perspectiva metodologia para a formação de professores(as) na contemporaneidade brasileira.

A partir desse contexto, a escolha do tema proposto para essa pesquisa justifica-se pelo fato proporcionar uma análise sistemática que permitisse ir às raízes fundantes e analisar a sua gênese, de modo que se compreenda as contribuições das Tecnologias Assistivas no desenvolvimento da autonomia educacional e social dos estudantes com necessidade educacionais especiais.

Como meio de auxiliar na resolução da problemática, formulamos o seguinte objetivo geral, proposto para essa pesquisa, em consonância com a problemática levantada, foi analisar as contribuições das tecnologias assistivas no empoderamento do processo de aprendizagem de estudantes portadores de deficiência, o qual se desdobrou em outros dois objetivos específicos, que nortearam esta pesquisa, sendo eles: conceituar o termo Tecnologia Assistiva, apresentando suas contribuições no trato educacional e social do estudante com deficiência; e avaliar os

desafios dos professores na adoção das Tecnologias Assistivas no processo de empoderamento de aprendizagem de educandos com deficiência.

Ao serem delineados os rumos epistemológicos da pesquisa nos preocupamos em seguida em definir passo a passo os rumos metodológicos da pesquisa, a qual tem como característica a pesquisa qualitativa de abordagem fenomenológica. A pesquisa se deu em três etapas, sendo elas: pesquisa bibliográfica; pesquisa de campo; e discussão dos resultados dos dados coletados.

O processo proposto alia explicação e compreensão em torno de uma teorização dos processos de ensino da Tecnologias Assistiva na educação especial, ou seja, parte-se da sintetização do conhecimento produzido e publicado em livros e periódicos científicos nas áreas da didática e educação especial. Uma vez elaborada a síntese decorrente das leituras das principais obras que apresentam as conquistas das últimas décadas sobre a questão em pauta, apresenta-se as contribuições teóricas e práticas das tecnologias assistivas no processo de apropriação do conhecimento de estudantes com deficiência.

Após esta etapa, coletamos as informações e analisamos as contribuições das Tecnologias Assistivas para o empoderamento da aprendizagem do educando com deficiência, bem como os desafios do educador nesse processo de empoderamento da aprendizagem de educandos com deficiência.

220

As obras que fundamentam este livro são: Galvão Filho (2009; 2013), Bersch (2017), Silva; Ferreira & Martins (2016) entre outras, que nos ajudaram na construção teórica desta pesquisa.

Entendemos que esta pesquisa pode contribuir no contexto educacional, no que diz respeito a ampliar a discussão sobre a temática, possibilitando novas descobertas sobre o tema em questão. Esperamos que os leitores compartilhem de nosso entusiasmo sobre o assunto e possam encontrar utilidade em nosso trabalho.

## A CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE TECNOLOGIA ASSISTIVA

Antes de discutirmos sobre a Tecnologia Assistiva (TA), entendemos que é necessário apresentar o conceito de tecnologia, de onde advém o termo tecnologia assistiva, uma vez que ela está presente ao longo de toda a história humana através da criação e/ou adaptação de recursos naturais.

O uso da tecnologia tem finalidade de prover as necessidades básicas do ser humano, de modo a tornar a vida mais fácil, pois de acordo com Silva; Ferreira & Martins (2016), a tecnologia

é tudo o que o homem criou e tem criado para expandir nossas habilidades físicas e cognitivas, bem como a comunicação entre as pessoas, para dar sentido à vida e ao mundo.

Dentre as diversas formas de tecnologia temos a Tecnologia Assistiva (TA), que de acordo com Galvão Filho (2013), embora tenha uma trajetória curta e recente, tem atravessado diferentes fases e etapas, estando em pleno processo de construção, sistematização e formulação do conceito.

De acordo com Bersch (2005 apud GALVÃO FILHO, 2009), a expressão Tecnologia Assistiva – TA, aparece oficialmente pela primeira vez em 1988, advindo da tradução do termo norte-americano “Assistive Technology, como importante elemento jurídico dentro da legislação norte-americana, conhecida como Public Law 100-407, que com outras leis, compõe o ADA - American with Disabilities Act”, que regula os direitos dos cidadãos com deficiência nos EUA, além estabelecer os critérios e bases legais que regulam a concessão de recursos públicos para a compra dos recursos que estes necessitam.

Cook e Hussey (1995 apud BERSCH, 2017, p. 2), baseados na legislação norte-americana, que considera a TA como recursos e serviços, propõem uma definição mais ampla e abrangente de Tecnologia Assistiva, definindo-a como “uma ampla gama de equipamentos, serviços, estratégias e práticas concebidas e aplicadas para minorar os problemas funcionais encontrados pelos indivíduos com deficiências”.

221

No que diz respeito ao contexto mundial, percebe-se que a preocupação em dar suporte às pessoas com alguma deficiência não se limitou apenas ao território norte-americano, mas também ao europeu, onde o termo “Tecnologia Assistiva”, é traduzido pelas expressões “Ajudas Técnicas ou Tecnologia de Apoio”, que na ótica europeia “engloba todos os produtos e serviços capazes de compensar limitações funcionais, facilitando a independência e aumentando a qualidade de vida das pessoas com deficiência e pessoas idosas” (EUSTAT, 1999 apud GALVÃO FILHO, 2009, p. 4).

Percebe-se nesta definição que, assim como na legislação norte-americana, a definição europeia de Tecnologia Assistiva ou Tecnologia de Apoio é apresentada como um gigantesco arsenal de recursos e serviços especializados aos indivíduos com deficiência, onde a TA tem a finalidade de não apenas compensar as limitações funcionais destes, mas, também, lhes favorecer uma vida mais independente e produtiva no contexto social.

Foi neste contexto, que Portugal disponibilizou em 2005 a primeira versão do Catálogo Nacional de Ajudas Técnicas (CNAT) que apresenta uma definição bastante abrangente de

Ajudas Técnicas, que é o conceito adotado pela OMS. De acordo com CNTA “Entende-se por Ajudas Técnicas qualquer produto, instrumento, estratégia, serviço e prática, utilizado por pessoas com deficiências e pessoas idosas, especialmente produzido ou geralmente disponível para prevenir, compensar, aliviar ou neutralizar uma deficiência, incapacidade ou desvantagem e melhorar a autonomia e a qualidade de vida dos indivíduos” (CNAT, 2005 apud GALVÃO FILHO, 2009, p. 6).

Nesta descrição percebe-se a grande abrangência do tema, que extrapola a concepção de produto, adicionando outras atribuições ao conceito, como: estratégias, serviços e práticas que beneficiam o desenvolvimento de habilidades de pessoas com necessidades especiais (BERSCH, 2017, p. 3).

No âmbito brasileiro, o processo de apropriação e sistematização do conceito e classificação de Tecnologia Assistiva é ainda mais recente, pelo fato de ser um termo novo e que vem sendo revisado constantemente nos últimos anos, devido à sua abrangência e importância para a garantia da inclusão das pessoas que possuem algum tipo de deficiência.

Em busca do conceito brasileiro de “Tecnologia Assistiva”, o Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), criado em 2006 pela Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República, elaborou pesquisa em torno do termo, encontrando em vários países os seguintes termos para Tecnologia Assistiva: Ajudas técnicas, tecnologia de apoio, tecnologia adaptativa, adaptações, Assistive Technology, Ayudas Tecnicas, Tecnologias de Apoyo e Tecnologia Assistiva (SILVA; FERREIRA; MARTINS, 2016, p. 3).

Galvão Filho (2009), salienta que a expressão “Tecnologia Assistiva” com frequência é utilizada na língua portuguesa ao lado das expressões “Ajudas Técnicas” e “Tecnologia de Apoio”, na maioria das vezes como sinônimos e, em outras, apontando diferenças entre elas.

Nesta perspectiva, Bersch (2017, p. 2), coadunando com as definições apresentadas nos documentos e legislação norte-americana e europeia, afirma que “a TA deve ser entendida como um auxílio que promoverá a ampliação de uma habilidade funcional deficitária ou possibilitará a realização da função desejada e que se encontra impedida por circunstância de deficiência ou pelo envelhecimento”.

Esta visão é também defendida no artigo “Tecnologia Assistiva: o que é e como usar na escola sem saber informática”, do Professor Leandro Rodrigues, o qual afirma que a tecnologia assistiva é composta de recursos e serviços, onde os recursos são os produtos ou itens adaptados sob medida utilizado para aumentar, manter ou melhorar as capacidades funcionais das pessoas

com deficiência. Já os Serviços, são aqueles que auxiliam diretamente uma pessoa com deficiência a selecionar, comprar ou usar os recursos (RODRIGUES, 2019).

Nesta mesma linha de pensamento Silva; Ferreira & Martins (2016, p. 4), enfatizam que “a TA é um termo amplo que abrange muitos recursos e práticas numa sociedade, favorecendo aqueles que, por alguma deficiência, necessitam de auxílio para ter maior independência, autonomia e qualidade de vida”.

Como se pode ver, o termo TA possui algumas outras nomenclaturas, mas a ideia geral é a mesma. Ao tentar dar término na discussão conceitual em torno do termo “Tecnologia Assistiva”, o CAT aprovou por unanimidade, em dezembro de 2007, a adoção da seguinte formulação para o conceito brasileiro de Tecnologia Assistiva:

No âmbito brasileiro, o processo de apropriação e sistematização do conceito e classificação de Tecnologia Assistiva é ainda mais recente, pelo fato de ser um termo novo e que vem sendo revisado constantemente nos últimos anos, devido à sua abrangência e importância para a garantia da inclusão das pessoas que possuem algum tipo de deficiência.

Em busca do conceito brasileiro de “Tecnologia Assistiva”, o Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), criado em 2006 pela Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República, elaborou pesquisa em torno do termo, encontrando em vários países os seguintes termos para Tecnologia Assistiva: Ajudas técnicas, tecnologia de apoio, tecnologia adaptativa, adaptações, Assistive Technology, Ayudas Tecnicas, Tecnologias de Apoyo e Tecnologia Assistiva (SILVA; FERREIRA; MARTINS, 2016, p. 3).

Galvão Filho (2009), salienta que a expressão “Tecnologia Assistiva” com frequência é utilizada na língua portuguesa ao lado das expressões “Ajudas Técnicas” e “Tecnologia de Apoio”, na maioria das vezes como sinônimos e, em outras, apontando diferenças entre elas.

Nesta perspectiva, Bersch (2017, p. 2), coadunando com as definições apresentadas nos documentos e legislação norte-americana e europeia, afirma que “a TA deve ser entendida como um auxílio que promoverá a ampliação de uma habilidade funcional deficitária ou possibilitará a realização da função desejada e que se encontra impedida por circunstância de deficiência ou pelo envelhecimento”.

Esta visão é também defendida no artigo “Tecnologia Assistiva: o que é e como usar na escola sem saber informática”, do Professor Leandro Rodrigues, o qual afirma que a tecnologia assistiva é composta de recursos e serviços, onde os recursos são os produtos ou itens adaptados sob medida utilizado para aumentar, manter ou melhorar as capacidades funcionais das pessoas

com deficiência. Já os Serviços, são aqueles que auxiliam diretamente uma pessoa com deficiência a selecionar, comprar ou usar os recursos (RODRIGUES, 2019).

Nesta mesma linha de pensamento Silva; Ferreira & Martins (2016, p. 4), enfatizam que “a TA é um termo amplo que abrange muitos recursos e práticas numa sociedade, favorecendo aqueles que, por alguma deficiência, necessitam de auxílio para ter maior independência, autonomia e qualidade de vida”.

Como se pode ver, o termo TA possui algumas outras nomenclaturas, mas a ideia geral é a mesma. Ao tentar dar término na discussão conceitual em torno do termo “Tecnologia Assistiva”, o CAT aprovou por unanimidade, em dezembro de 2007, a adoção da seguinte formulação para o conceito brasileiro de Tecnologia Assistiva:

Nessa perspectiva, o termo Tecnologia Assistiva abrange uma vasta área do conhecimento numa perspectiva interdisciplinar, englobando tanto produtos, como recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços, com a finalidade de potencializar a funcionalidade de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida nas atividades de uma sociedade (CAT, 2007 apud BERSCH, 2017, p. 4).

Nesta ótica, Podemos dizer que os objetivos da TA apontam não apenas para compensar as limitações funcionais das pessoas, mas, também, lhes favorecer uma vida mais autônoma e independente, proporcionando a potencialização de suas habilidades deficitárias, como: se comunicar, ouvir, ver, andar ou tocar, etc.

A ampla variedade de metodologias, estratégias, práticas, recursos e serviços da TA proporciona às pessoas com algum tipo de deficiência maior qualidade de vida, inclusão social, igualdade de direitos e o exercício da cidadania.

Para melhor visualização e compreensão da Tecnologia Assistiva, apresentamos na tabela 1, a proposta formulada por Tonolli e Bersch da classificação de suas categorias, sendo estabelecida de acordo com objetivos funcionais a que se destinam. Segundo Bersch (2017), esta classificação tem finalidade didática, sendo desenhada com base em outras classificações utilizadas em bancos de dados de Tecnologias Assistivas.

**Tabela 1.** Classificação das categorias de Tecnologia Assistiva proposta por Tonolli Bersch.

Classificação da Tecnologia Assistiva em categorias		
Classificação	Conceito	Exemplos de TA
	Materiais e produtos que favorecem desempenho autônomo e	Talheres modificados, suportes para utensílios domésticos, roupas desenhadas para facilitar o vestir e despir,

Auxílios para a vida diária e vida prática	independente em tarefas rotineiras ou facilitam o cuidado de pessoas em situação de dependência de auxílio, nas atividades como se alimentar, cozinhar, vestir-se, tomar banho e executar necessidades pessoais.	abotoadores, velcro, recursos para transferência, barras de apoio, etc. Entram nesta lista, equipamentos que promovem a independência das pessoas com deficiência visual na realização de tarefas, como: consultar o relógio, usar calculadora, escrever etc.
Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA)	Destinada a atender pessoas sem fala ou escrita funcional ou em defasagem entre sua necessidade comunicativa e sua habilidade em falar e/ou escrever.	Recursos como as pranchas de comunicação, construídas com simbologia gráfica (BLISS, PCS e outros), letras ou palavras escritas (para expressar desejos, sentimentos, entendimentos), vocalizadores (pranchas com produção de voz) ou o computador com softwares específicos e pranchas dinâmicas em computadores tipo tablets.
Recursos de acessibilidade ao computador	Conjunto de hardware e software especialmente idealizado para tornar o computador acessível a pessoas com privações sensoriais (visuais e auditivas), intelectuais e motoras.	Dispositivos de entrada os teclados modificados, os teclados virtuais com varredura, mouses especiais e acionadores diversos, software de reconhecimento de voz, dispositivos apontadores que
	Inclui dispositivos de entrada (mouses, teclados e acionadores diferenciados) e dispositivos de saída (sons, imagens, informações táteis).	valorizam movimento de cabeça, movimento de olhos, ondas cerebrais (pensamento), órteses e ponteiras para digitação, entre outros.
Sistemas de controle de ambiente	Controles que são programados para realizar funções (apagar ou acender luzes, desligar fogo ou torneira, trancar ou abrir portas, etc.) e promover maior independência.	Através de um controle remoto as pessoas com limitações motoras, podem ligar, desligar e ajustar aparelhos eletroeletrônicos, executar a abertura e fechamento de portas e janelas, receber e fazer chamadas telefônicas, acionar sistemas de segurança, entre outros, localizados em seu quarto, sala, escritório, casa e arredores.  O controle remoto pode ser acionado de forma direta ou indireta e neste caso, se dará a ativação por acionadores (localizados em qualquer parte do corpo) que podem ser de pressão, de tração, de sopro, de piscar de olhos, por comando de voz etc.
Projetos arquitetônicos para acessibilidade	Projetos de edificação e urbanismo que garantem acesso, funcionalidade e mobilidade as pessoas, independente de sua condição física e sensorial.	Adaptações estruturais e reformas na casa e/ou ambiente de trabalho, através de rampas, elevadores, adequações em banheiros, mobiliário entre outras, que retiram ou reduzem as barreiras físicas.
Órteses e próteses	Próteses são peças artificiais que substituem partes ausentes do corpo. Órteses são colocadas junto a um segmento corpo, garantindo-lhe um melhor posicionamento, estabilização e/ou função.	São normalmente confeccionadas sob medida e servem no auxílio de mobilidade, de funções manuais (escrita, digitação, utilização de talheres, manejo de objetos para higiene pessoal), correção postural, entre outros.

Adequação Postura	Recursos que ajudem os sujeitos a ter uma postura estável e confortável, favorecendo um bom desempenho funcional.	Cadeira de rodas, poltrona postural, recursos que auxiliam e estabilizam a postura deitada e de pé, almofadas no leito, os estabilizadores ortostáticos, etc
Auxílios de mobilidade	Recursos utilizados para auxiliar na mobilidade dos sujeitos.	Bengalas, muletas, andadores, carrinhos, cadeiras de rodas manuais ou elétricas, scooters e qualquer outro veículo, equipamento ou estratégia utilizada na melhoria da mobilidade pessoal.
Auxílios para ampliação da função visual e recursos que traduzem conteúdos visuais em áudio ou informação tátil.	Equipamentos que visam à independência das pessoas com deficiência visual na realização de tarefas diárias.	Auxílios ópticos, lentes, lupas manuais e lupas eletrônicas; os softwares ampliadores de tela. Material gráfico com texturas e relevos, mapas e gráficos táteis, software OCR em celulares para identificação de texto informativo, etc.
Auxílios para pessoas com deficiência auditiva	Equipamentos que visam à independência das pessoas com deficiência auditiva na realização das tarefas diárias.	Equipamentos como infravermelho, FM, aparelhos para surdez, sistemas com alerta tátil-visual, celular com mensagens escritas e chamadas por vibração, software que favorece a comunicação ao telefone celular transformando em voz o texto digitado no celular e em texto a mensagem falada.
		Livros, textos e dicionários digitais em língua de sinais. Sistema de legendas (close-caption/subtitles). Avatares LIBRAS
Mobilidade em veículos	São adaptações realizadas em veículos automotores para auxiliar no deslocamento da pessoa com deficiência.	Acessórios que possibilitam uma pessoa com deficiência física dirigir um automóvel, facilitadores de embarque e desembarque como elevadores para cadeiras de rodas (utilizados nos carros particulares ou de transporte coletivo), rampas para cadeiras de rodas, serviços de autoescola para pessoas com deficiência.
Esporte e Lazer	Recursos que favorecem a prática de esporte e participação em atividades de lazer.	Cadeira de rodas/basquete, bola sonora, auxílio para segurar cartas e prótese para escalada no gelo, etc.

Ao analisar-se a classificação dos recursos da tecnologia assistiva, verifica-se que ela é estabelecida de acordo com objetivos funcionais a que se destinam, visando promover qualidade de vida e inclusão social de seus usuários, através da ampliação de sua comunicação, mobilidade, controle de seu ambiente, habilidades de seu aprendizado e trabalho. Além disso, entendemos que estes recursos e serviços têm como objetivo proporcionar maior acessibilidade e consequentemente uma maior independência e autonomia à pessoa com deficiência.

Com isso, podemos dizer que a tecnologia assistiva tem muito a contribuir na reestruturação da cultura, da prática e das políticas em prol das pessoas com deficiências, de

modo que atenda ao paradigma inclusivo, favorecendo a inclusão destes na sociedade, porquanto possui uma abordagem humanística, democrática, que percebe o sujeito e suas singularidades.

## A CONTRIBUIÇÃO DA TECNOLOGIA ASSISTIVA NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM DE EDUCANDOS COM DEFICIÊNCIAS

No âmbito educacional, a tecnologia assistiva vem se tornando, cada vez mais, uma ponte no processo de ensino, aprendizagem e desenvolvimento de estudantes com limitações funcionais leves ou severas, uma vez que tem tornado possível o uso de recursos e estratégias pedagógicas aplicadas à educação de educandos com deficiência, os auxiliando no processo de sua aprendizagem.

Galvão Filho (2009, p. 16), quando nos diz que “Se a importância da tecnologia na educação é real em relação a qualquer aluno, muito mais ainda em se tratando de alunos com alguma deficiência”.

Neste sentido, a tecnologia assistiva tem contribuído positivamente no processo de ensino e aprendizagem dos educandos com deficiência, pelo fato de ser é um arsenal de recursos pedagógicos e estratégias educacionais específicas que se encontram à disposição destes, oferecendo-lhes a possibilidade de inclusão e, conseqüentemente, autonomia para a vida (GALVÃO FILHO, 2009).

Bersch (2017), ressalta que a utilização da tecnologia assistiva no âmbito escolar visa não apenas diminuir os problemas de aprendizagem dos educandos com algum tipo de deficiência, mas, principalmente, de potencializar as habilidades funcionais deficitárias que se encontram impedidas por circunstância de deficiência, favorecendo a acessibilidade e o desenvolvimento destas habilidades no processo de aprendizagem do estudante.

Silva; Ferreira & Martins (2016, p. 10), por sua vez, nos informam que “a TA não significa apenas objetos ou aparelhos tecnológicos, mas pode estar presente nas simples adaptações que o educador faz em sua metodologia de ensino”. Com base na fala dos autores, percebe-se que todo objeto confeccionado artesanalmente pelo próprio professor ou pelo profissional do Atendimento Educacional Especializado (AEE), para a promoção da aprendizagem, pode ser considerado tecnologia assistiva, inclusive “[...] recursos simples, de baixo custo” (SILVA; FERREIRA & MARTINS, 2016, p. 5).

A utilização desses recursos, criados ou adaptados pelo professor, têm que levar em conta a necessidade funcional de cada estudante, de modo a auxiliar o educando com deficiência no processo de empoderamento da aprendizagem e, conseqüentemente, sua inclusão.

De acordo Manzini (2005, p. 82 apud GALVÃO FILLHO, 2009, p. 207), “[...] os recursos de tecnologia assistiva estão muito próximos do nosso dia a dia e passam quase despercebidos [...]”. Neste sentido, existem vários recursos que podem ajudar nas atividades rotineiras da vida diária, proporcionando maior autonomia e independência para os estudantes com alguma deficiência (física, auditiva, visual ou mental). Dentre esses recursos podemos destacar os materiais confeccionados em EVA (figura 1).

**Figura 1:** Estudante autista desenvolvendo a sua coordenação motora fina



Fonte: Menezes, (2019).

Na imagem anterior, a professora construiu um sapato em EVA, para auxiliar um estudante autista que tinha dificuldade na coordenação motora fina, uma vez que ele não sabia dar laço no cadarço de seu sapato, mas com a utilização deste recurso de aprendizagem, ele alcançou sua autonomia e independência, no que diz respeito a realização dessa tarefa.

A Tecnologia Assistiva na educação inclusiva, se encaixa no cotidiano diário e em vários ambientes diferentes para a autonomia daqueles que necessitam dela. Na pesquisa foi constatado que alguns não sabiam baixar o zíper da calça comprida, de modo que todas as vezes que iam ao banheiro precisavam que a professora os acompanhasse para ajudá-los a baixar o zíper. Para resolver essa falta de autonomia por parte de alguns educandos, a professora confeccionou na sala de aula, um painel com vários zíperes (figura 2), para que eles treinassem essa tarefa, de modo que aprendessem essa simples atividade, que para alguns era muito complexa.

Figura 2: Painel sensorial (zíperes colados em papel cartão)



Fonte: Menezes (2019)

Após algum tempo utilizando essa estratégia pedagógica, construída e utilizada na sala de aula, os estudantes aprenderam a baixar o zíper sozinhos, superando a dificuldade que tinham, alcançando, desta feita, independência e autonomia na hora de irem ao banheiro.

Para Bersch (2017, p. 2) “[...] o objetivo maior da TA é proporcionar à pessoa com deficiência maior independência, qualidade de vida e inclusão social, através da ampliação de sua comunicação, mobilidade, controle de seu ambiente, habilidades de seu aprendizado e trabalho”.

229

De acordo com Silva; Ferreira & Martins (2016), outros recursos da TA destinados a atender às necessidades de comunicação e aprendizagem de estudantes com limitação de interações cognitivas, como fala ou escrita, são os da comunicação aumentativa e alternativa (CAA), da qual destacamos os cartões de comunicação impressos (figura 3), que auxiliam no processo de alfabetização de estudantes com necessidades educacionais especiais.

Figura 3: Cartões de comunicação impressos



Fonte: Menezes (2019)

Diante dessas possibilidades, podemos dizer que a comunicação aumentativa e alternativa oferece condições para o processo de aprendizagem e inclusão social dos educandos com deficiência para realizarem sua comunicação diferenciada.

De acordo com Conte; Ourique & Basegio (2017), a tecnologia assistiva, como suporte pedagógico, pode ampliar as possibilidades de autonomia, potencializando o processo de reconhecimento mútuo, a interação social e a construção da aprendizagem, promovendo a igualdade de direitos e o exercício da cidadania dos estudantes com necessidades educacionais especiais.

Bersch (2017), reforça a fala dos autores, afirmando que os recursos e serviços da TA favorecem a autonomia e a independência das pessoas em situação de dependência, nas tarefas rotineiras. Para a mesma autora, “[...] a aplicação da Tecnologia Assistiva na educação vai além de simplesmente auxiliar o aluno a ‘fazer’ tarefas pretendidas. Nela encontramos meios de o aluno ‘ser’ e atuar de forma construtiva no seu processo de desenvolvimento” (BERSCH, 2006, p. 92).

Outro recurso ou estratégia pedagógica utilizada como tecnologia assistiva é o “Painel sensorial”, que enfoca a habilidade sensorial (tato) do indivíduo. O painel sensorial pode ser utilizado para estudantes com deficiência visual: a cegueira e a baixa visão, pois estimula os sentidos. O painel traz distintas texturas para que toquem e percebam suas diferenças (figura 4).

230

Figura 3: Painel sensorial



Fonte: Menezes (2019)

Com base nas informações coletadas na pesquisa de campo, percebemos que é preciso reconhecer o estudante com deficiência como alguém capaz de aprender e obter novos

conhecimentos com os outros atores envolvidos, a partir de técnicas diversas, incluindo as experiências práticas.

De acordo com Silva; Ferreira & Martins (2016, p. 11), ao construir novas técnicas com a finalidade de alcançar o desenvolvimento de habilidades e aprendizagem integral do educando, o professor “[...] estará proporcionando a ele sua autonomia, rompendo barreiras práticas e intelectuais para a construção da sua autoconfiança, da certeza de que ele é capaz de ir além”.

Nesse direcionamento, entende-se que as contribuições da tecnologia assistiva (TA) no processo de aprendizagem do educando com deficiência são gigantescas, uma vez que a tecnologia assistiva, como um tipo de mediação instrumental, favorece, compensa, potencializa ou auxilia as habilidades ou funções pessoais comprometidas pela deficiência, geralmente relacionadas às: funções motoras, visuais, auditivas e/ou de comunicação (GALVÃO FILHO, 2013).

## OS DESAFIOS NA ADOÇÃO DAS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM DE ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA

Um dos primeiros desafios para a adoção das Tecnologias Assistivas no processo empoderamento da aprendizagem de estudantes com deficiência é a formação do educador que em muitos casos desconhece a temática em questão. 231

abrangente, de modo a compreender e atender as mais distintas exigências dos estudantes, por meio de uma didática adequada.

Neste caso, o(a) professor(a) precisa “aprender a usar a TA e reconhecer a complexidade e as possibilidades de o ser humano se recuperar e progredir com a apropriação tecnológica e cultural são ações imperativas nessa nova sensibilidade que a educação inclusiva exige (CONTE; OURIQUE & BASEGIO, 2017, p. 18).

Mas, não é o que acontece na realidade de muitos professores. Podemos ver essa realidade nas respostas da primeira questão da entrevista realizada com a professora da sala e a pedagoga, quando perguntamos para elas sobre o que é Tecnologia Assistiva? Elas responderam:

**Pedagoga:** Sim (um sim longo), são materiais usados pelos estudantes com deficiência.

**Professora:** Hummm... não muito bem, mas acho que tem a ver com computador.

Analisando as falas das duas educadoras, percebe-se que ambas possuem um conhecimento muito pequeno sobre o tema em questão, uma vez que a pedagoga reduz a TA

apenas a materiais, não considerando a TA aos recursos, serviços e práticas pedagógicas (BERSCH, 2017; GALVAO FILHO, 2013). Já a docente aparenta não ter domínio sobre o assunto.

Quando as entrevistadas foram perguntadas se sabiam manusear as Tecnologias Assistivas? obtivemos as seguintes respostas:

**Pedagoga:** Só alguns, outros eu sinto dificuldade.

**Professora:** Sim, eu sei mexer no computador.

Vendo que a professora não tinha noção do que se tratava esse tema, resolvemos explicar o que é Tecnologia Assistiva? A partir daí, ela disse que imaginava que era só computador, perguntei se na sala existiam alguns recursos disponíveis aos estudantes, e obtivemos resposta negativa.

Entende-se, nesse caso, a grande necessidade de formação continuada “principalmente para professores que atuam em sala regular de ensino, abordando questões teóricas e práticas sobre a inclusão escolar e o uso de Tecnologia Assistiva, para estarem preparados ao se depararem com as barreiras apresentadas pela deficiência do aluno” (SILVA; FERREIRA; MARTINS, 2016, p.11).

Porém, quando perguntamos se a professora fez ou faz algum tipo de formação continuada para se atualizar e aprender a usar esses recursos, obtivemos a seguinte resposta por parte da professora:

**Professora:** Olha, o pessoal do CMEE organizam algumas formações, mas eu na verdade não gosto de ir, por que já me sinto velha e cansada para participar dessas coisas, mesmo assim, ultimamente eles tem exigido que a gente compareça lá, então, eu e a colega da sala de recurso vamos.

Percebe-se, na fala da professora, que, periodicamente, há formação continuada para professores do ensino regular, e da educação especial, entretanto, a professora relata que não gosta de ir às formações, mas, devido as exigências a referida professora tem ido nestas formações.

Com isso, podemos entender que muitos professores da rede municipal estão indo de contramão com o que os estudiosos defendem, pois só participam da formação continuada quando são obrigados a participarem.

Entendemos que as profissionais que atuam na educação especial desta escola precisam estar engajadas na busca por maior formação docente, de modo que venham empoderar-se de novos conhecimentos, de modo a enriquecer suas práticas educacionais, dando subsídios para

um atendimento mais específico e adequado aos estudantes com necessidades especiais, que é o público-alvo de seu trabalho.

Continuamos perguntando para a professora sobre as formações oferecidas pela Secretaria de Educação Municipal: o que você viu ou experimentou que serviu para você usar em sala? Obtivemos a seguinte resposta da professora:

**Professora:** risos.... eu passei foi vergonha na primeira formação que fizemos, foi de Braille, eu não entendia nada, o professor Adonias deu algo para copiarmos com a punção e depois pediu para eu ler o que havia escrito, mas a folha estava ao contrário e essa reglete é muito difícil de usar.

No final do curso ele me deu um kit (reglete e punção) para dar para nossa aluna que tem baixa visão e é incluída no 5º ano, ela é atendida no contra turno na sala. Agora eu acho que vou precisar treinar para entender e explicar para ela.

Compreendemos, com base na entrevista, que o que falta para a implementação mais ativa da TA na sala de aula, de modo a auxiliar no empoderamento da aprendizagem do estudante com deficiência, é o educador se dispor em busca do conhecimento sobre a TA para aplicar os seus recursos e serviços no processo de ensino e aprendizagem. Uma vez que a Tecnologia Assistiva é um termo ainda novo, com o objetivo de promover a aprendizagem e a vida independente dos estudantes com deficiência.

Muitos educadores acham que não precisam aprender nada mais, já sabe tudo, entretanto, é sabido que todos nós que temos compromisso com a educação precisamos ressignificar constantemente nossa prática pedagógica, para atuarmos como facilitadores destes estudantes.

233

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entendemos que o conceito de educação especial, que conhecemos hoje, se deu numa construção histórica, onde vários atores fizeram parte desse processo. É no contexto de uma educação especial, na perspectiva da educação inclusiva, que surge o conceito de tecnologia assistiva, sendo um conceito bastante recente.

Pode-se dizer que as tecnologias assistivas, numa perspectiva interdisciplinar, envolve um arsenal de produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços. Toda essa gama de recursos e serviços tem como a finalidade promover não apenas compensar as limitações funcionais dos estudantes com necessidades educacionais especiais, mas contribuir na promoção e/ou potencialização de suas habilidades deficitárias, possibilitando o desenvolvimento da aprendizagem destes estudantes.

Entende-se que toda essa gama de serviços, recursos e práticas pedagógicas, advindas da tecnologia assistiva, favorece uma vida mais autônoma e independente ao educando com deficiência, contribuindo com uma maior qualidade de vida, inclusão social, igualdade de direitos e o exercício da cidadania.

No contexto pesquisado, foi perceptível identificar que o que falta para que os estudantes se empoderem do processo de aprendizagem, de forma mais significativa, é a buscar, por partes dos docentes, numa formação continuada, de modo que venham enriquecer suas práticas educacionais, dando subsídios para um atendimento mais específico e adequado aos estudantes com necessidades especiais, que é o público-alvo de seu trabalho.

Essa situação, de falta de predisposição em busca de formação, foi a maior dificuldade que encontramos no transcorrer da pesquisa. Embora eu tenha deparado com essa má qualificação docente, podemos dizer que os objetivos propostos para esta pesquisa foram alcançados, pois as tecnologias assistivas, quando utilizadas no trato pedagógico de sala de aula, podem auxiliar no processo de construção do conhecimento do estudante com deficiência.

## REFERÊNCIAS

BERSCH, R. Introdução à tecnologia assistiva. Porto Alegre, RS: CEDI – Centro Especializado em Desenvolvimento Infantil, 2017. Disponível em: <[http://www.assistiva.com.br/Introducao\\_Tecnologia\\_Assistiva.pdf](http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf)>. Acesso em: 15 nov. 2019.

CONTE, E.; OURIQUE, M. L. H.; BASEGIO, A. C. Tecnologia assistiva, direitos humanos e educação inclusiva: uma nova sensibilidade. EDUR - Educação em Revista. n. 33, Belo Horizonte, 2017. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/edur/v33/1982-6621-edur-33-e163600.pdf>>. Acesso em: 09 out. 2019.

GALVÃO FILHO, T. A construção do conceito de Tecnologia Assistiva: alguns novos interrogantes e desafios. Revista da FAGED - Entreideias: Educação, Cultura e Sociedade, Salvador: Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia – FAGED/UFBA, v. 2, n. 1, p. 25-42, jan./jun. 2013.

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

RODRIGUES, L. Tecnologia Assistiva: o que é e como usar na escola sem saber informática. Instituto Itard – Cursos de Educação Especial. 2019. Disponível em <<https://institutoitard.com.br/artigos-de-educacao-especial/>>. Acesso em: 18 nov. 2019. SILVA, E. P.; FERREIRA, J. S. A.; MARTINS, M. C. B. O. Tecnologia assistiva na educação inclusiva. Revista Científica Unilago. Vol. 1, nº 1, 2016. Disponível em <<http://www.unilago.edu.br/revista/edicaoatual>>. Acesso em: 15 nov. 2019.