



O DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL DE ESTUDANTES COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA), EPISTEMOLOGICAMENTE MEDIADO PELAS TECNOLOGIAS DIGITAIS

Priscila Regina Dallabona Meneghelli

Tatiana Paduin Bittencourt

Celso Kraemer

309

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo elucidar, por meio das tecnologias digitais, possibilidades de desenvolvimento educacional de estudantes autistas no Atendimento Educacional Especializado (AEE), na região do Vale Norte, Alto Vale do Itajaí, estado de Santa Catarina. Foi desenvolvida uma pesquisa bibliográfica e documental, no intuito de analisar produções científicas, referenciais teóricos e embasamento legal que tratam do contexto histórico, social e educacional do desenvolvimento de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) no estado de Santa Catarina oportunizada pelas tecnologias digitais. A pesquisa está fundamentada em autores que discutem a utilização das tecnologias digitais como fomento para o desenvolvimento da criatividade e do protagonismo dos estudantes com TEA na escola regular. Além das tecnologias digitais, o estudo aborda as tecnologias assistivas, presentes nas Salas de Recursos Multifuncionais, as quais ampliam as ferramentas que favorecem o processo educacional.

Palavras-chave

Estudantes autistas; Tecnologias digitais; Educação Especial; Educação Inclusiva.

EL DESARROLLO EDUCATIVO DE ESTUDIANTES CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA (TEA), EPISTEMOLÓGICAMENTE MEDIADO POR TECNOLOGÍAS DIGITALES

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo dilucidar, por medio de las tecnologías digitales, posibilidades para el desarrollo educativo de estudiantes autistas en Atendimento Educacional Especializado (AEE), [Servicios Educativos Especializados], en la región de Vale Norte, Alto Vale do Itajaí, estado de Santa Catarina, Brasil. Fue desarrollada una investigación bibliográfica y documental, con la intención de analizar producciones científicas, referentes teóricos y fundamento legal que abordan el contexto histórico, social y educativo del desarrollo de estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) en el estado de Santa Catarina, posible por a las tecnologías digitales. La investigación está fundamentada en autores que discuten la utilización de tecnologías digitales como fomento del desarrollo de la creatividad y del protagonismo de los estudiantes con TEA en la escuela regular. Además de las tecnologías



digitales, el estudio aborda las tecnologías de asistencia, presentes en las Salas de Recursos Multifuncionales, las que amplían las herramientas que favorecen el proceso educativo.

Palabras clave

Estudiantes autistas; Tecnologías digitales; Educación Especial; Educación Inclusiva.

THE EDUCATIONAL DEVELOPMENT OF STUDENTS WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER (ASD), EPISTEMOLOGICALLY MEDIATED BY DIGITAL TECHNOLOGIES

ABSTRACT

This research aimed to elucidate, through digital technologies, possibilities for the educational development of autistic students in Specialized Educational Service (SES), in the region of Vale Norte, Alto Vale do Itajaí, state of Santa Catarina, Brazil. A bibliographic and documentary investigation was developed, with the aim of analyzing scientific productions, theoretical references and legal basis that deal with the historical, social and educational context of the development of students with Autism Spectrum Disorder (ASD) in the state of Santa Catarina made possible by digital technologies. The research is based on authors who discuss the use of digital technologies to encourage the development of creativity and protagonism of students with ASD in regular schools. In addition to digital technologies, the study addresses assistive technologies, present in the Multifunctional Resource Rooms, which expand the tools that favor the educational process.

Keywords

Autistic students; Digital technologies; Special Education; Inclusive Education.

1 INTRODUÇÃO

No presente artigo, discorreremos sobre a intencionalidade do aprofundamento de estudos epistemológicos dos pesquisadores, de modo a contemplar como objeto de estudo o Autismo e as Tecnologias Digitais. A pesquisa incidiu sob a seguinte problemática: De que forma as tecnologias digitais podem auxiliar no desenvolvimento educacional de estudantes com autismo? Para respondermos a essa questão, elencamos elucidar, por meio das tecnologias digitais, possibilidades de desenvolvimento educacional de estudantes autistas no Atendimento Educacional Especializado (AEE) do estado de Santa Catarina.

Em consonância ao estudo, destacamos como objetivos específicos: a) Delimitar o conceito de tecnologia; b) Identificar os recursos digitais que favorecem o desenvolvimento educacional dos estudantes autistas no AEE; c) Compreender a funcionalidade da tecnologia assistiva para estudantes autistas.



O ingresso de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) na escola regular é um direito assegurado por lei. Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) – Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 –, em seu capítulo V, a Educação Especial deve visar à efetiva integração do estudante à vida em sociedade (Brasil, 1996). Além da LDB, a Constituição Federal de 1988 (Brasil, 2024), a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência – Decreto nº 6.949, de 25 agosto de 2009 (Brasil, 2009) –, o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) – Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990 (Brasil, 1990b) –, e o Plano Viver sem Limites – Decreto nº 7.612, de novembro de 2011 (Brasil, 2011b) – também asseguram o acesso desses estudantes à escola regular.

O TEA, segundo a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), refere-se a uma série de condições caracterizadas por algum grau de comprometimento no comportamento social, na comunicação e na linguagem, e pelo estreitamento de interesses e atividades que são únicas para o indivíduo e realizadas de forma repetitiva (OPAS, 2022). Sua percepção inicial é na infância (nos cinco primeiros anos de vida), com tendência à progressão para adolescência e fase adulta, podendo apresentar, também, outras condições concomitantes, tais como: epilepsia, depressão, ansiedade e transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH).

Em 1990, o Brasil participou da Conferência Mundial sobre Educação para Todos, em Jomtien – Tailândia –, e coube ao país, com a Declaração Mundial sobre Educação para Todos, a responsabilidade de assegurar a universalização do direito à Educação (Brasil, 1990a). O Plano Decenal de Educação para Todos, por sua vez, traz um conjunto de diretrizes políticas voltado para a recuperação da escola fundamental no país, sendo o documento que rege o processo de inclusão escolar na perspectiva da Educação Inclusiva (Brasil, 1993). Nesse sentido, a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva Inclusiva (PNEEPEI) tem como objetivo garantir “[...] o acesso, a participação e a aprendizagem dos alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação nas escolas regulares, orientando os sistemas de ensino para promover respostas às necessidades educacionais especiais [...]” (Brasil, 2008, p. 8).

Nesse modelo colaborativo ao estudante com TEA no contexto do ensino regular, a parceria entre os professores das classes regulares e o AEE busca fortalecer esse elo dando suporte na organização do currículo e do Projeto Político Pedagógico (PPP) da instituição que atende às demandas individuais de cada estudante, independentemente de suas



particularidades e diferenças. O intuito é adequar e contemplar a diversidade de sua comunidade escolar, formando um equilíbrio entre o desenvolvimento dos conteúdos previstos e a socialização de todos os envolvidos.

A inclusão é muito mais do que inserir, é mais do que o simples fato de matricular na escola o estudante com TEA. Segundo a Declaração de Salamanca:

Educação Especial incorpora os mais do que comprovados princípios de uma forte pedagogia da qual todas as crianças possam se beneficiar. Ela assume que as diferenças humanas são normais e que, em consonância com a aprendizagem de ser adaptada às necessidades da criança, ao invés de se adaptar a criança às assunções pré-concebidas a respeito do ritmo e da natureza do processo de aprendizagem (Brasil, 1994, p. 4).

Por meio das pesquisas realizadas, foi possível compreendermos que o estudante autista apresenta um transtorno que pode alterar a comunicação e a interação social. Ao tratarmos da área acadêmica, pesquisas e estudos que contemplam as tecnologias digitais têm seu fortalecimento evidenciado quanto à tarefa de ensinar de forma inclusiva. Desse modo, a utilização de recursos digitais no ensino de estudantes com TEA pode fomentar efetivamente o processo de desenvolvimento cognitivo do indivíduo.

Embora o conceito de tecnologia seja muito mais abrangente, este trabalho teve como cerne as tecnologias digitais (com o uso da internet), especificamente como recursos a serem utilizados na escola por professores e estudantes, com o propósito de auxiliar no desenvolvimento educacional de estudantes autistas, e, também, por tecnologias disponíveis nas escolas, sem que necessariamente se precise de internet. Não basta apenas a escola sistematizar, em seu currículo, temas teóricos e epistemológicos, “[...] é importante que este traduza as concepções da escola e que seja direcionado a ações práticas que os conduzam aos objetivos de um ensino que se almeja” (Vier, 2016, p. 34).

Nesse íterim, a metodologia desenvolvida neste estudo ocorreu por pesquisa bibliográfica e documental, que buscou refletir sobre a utilização das tecnologias educacionais existentes nas salas de AEE como contribuição ao desenvolvimento educacional de estudantes com autismo e sua análise por meio das reflexões teóricas motivadas a partir dos objetivos geral e específicos.



2 TESSITURAS DO ESTUDO

Os estudos acerca do tema em tela partiram de pesquisa bibliográfica sobre as tecnologias digitais e assistivas disponibilizadas no AEE e possibilidades de desenvolvimento educacional de estudantes autistas em produções acadêmicas encontradas na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e no *site* da *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) entre os anos de 2013 e 2023.

Iniciou-se a busca pelo título nos três descritores a seguir: História do AEE; Educação Básica e o AEE; Tecnologia no AEE. Foram localizados cinco estudos, os quais foram selecionados como parâmetros para as características desta pesquisa. O mapeamento deste estudo bibliográfico possibilitou o (re)conhecimento de produções científicas realizadas no Brasil com temáticas, ou linhas de pesquisas, que se aproximam dos estudos dos autores deste artigo, frente à inclusão escolar.

Após esforços contínuos e de diversos segmentos da sociedade, a pessoa com deficiência vem consolidando seu espaço de direito nas políticas públicas e nos sistemas de ensino. Nesse sentido, é possível perceber nas pesquisas correlatas que estudantes autistas epistemologicamente mediados pelas tecnologias digitais, no AEE, podem assumir o protagonismo no processo de aprendizagem.

Observa-se, também, que a escola inclusiva é um importante fator para o relacionamento social e para o desenvolvimento das habilidades de todos os educandos, pois o estudante com TEA tem o direito de fazer uso de todos os benefícios que a inclusão oferece na rede regular de ensino. A inclusão educacional no Brasil é uma ação política, cultural, social e pedagógica que visa garantir o direito de todos os estudantes de estarem juntos, aprendendo e participando (Brasil, 2007).

Na Quadro 1, a seguir, encontram-se os descritores que utilizamos para o desenvolvimento desta pesquisa.


Quadro 1

Descritores utilizados para o desenvolvimento da pesquisa

Descritor	Número de trabalhos encontrados na BDTD	Link de acesso	Número de trabalhos encontrados no SciELO	Link de acesso
História do AEE	3	https://bdtd.ibict.br/vufind/Search/Results?lookfor=HIST%C3%93RIA+DO+AEE&type=Title	1	https://search.scielo.org/?lang=pt&count=15&from=0&output=site&sort=&format=summary&fb=&page=1&q=HIST%C3%93RIA+DO+AEE
Educação Básica e o AEE	1	https://bdtd.ibict.br/vufind/Search/Results?lookfor=TEC-NOLOGIA+NO+AEE&type=Title&limit=20&sort=relevance	0	https://search.scielo.org/?lang=pt&count=15&from=0&output=site&sort=&format=summary&fb=&page=1&q=HIST%C3%93RIA+DO+AEE
Tecnologia no AEE	1	https://bdtd.ibict.br/vufind/Search/Results?lookfor=TEC-NOLOGIA+NO+AEE&type=Title&limit=20&sort=relevance	2	https://search.scielo.org/?q=HIST%C3%93RIA+DO+AEE&lang=pt&count=15&from=0&output=site&sort=&format=summary&fb=&page=1&q=TECNOLOGIA+NO+AEE&lang=pt&page=1

Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

2.1 Contexto histórico, educacional e tecnológico do AEE no estado de Santa Catarina

Seria inconcebível, nos dias de hoje, reflexões em educação sem a utilização da internet ou sem tecnologias digitais, pois estas proporcionam o encurtamento de distâncias na comunicação com os pares e nos permite o acesso a obras de autores diversos, de forma remota. Em suma, elas podem proporcionar agilidade para a comunicação, realização de tarefas, estudantis, profissionais e de lazer. O que já foi dispendioso agora pode ser facilmente alcançado com poucos cliques no *mouse* ou toques em uma tela (Lévy, 2001). Nesse sentido, consideramos que, com o aumento da oferta de recursos tecnológicos, políticas públicas poderão ser (re)organizadas e direcionadas aos estudantes autistas, com a finalidade de intervenções mais qualificadas, apropriadas, humanizadas.

As tecnologias digitais são ferramentas importantes e facilitadoras no processo educacional. Assim como a sociedade usufrui dos benefícios do advento tecnológico, da mesma forma os processos de ensino vêm evoluindo; assim, a forma de abordagem dos conteúdos curriculares a serem desenvolvidos com os estudantes, mediado pelas tecnologias



digitais, poderá potencializar a obtenção de resultados eficientes. Para Silva, Artuso e Tortato (2020, p. 158):

O presente século trouxe o apogeu da internet, aplicativos, programas, dispositivos informáticos e afins. Os *softwares* tomaram conta de sistemas governamentais, sistemas de controle para o comércio, redes sociais para todos. O acesso à informação se tornou rápido e fácil. Métodos de produção mais antigos se tornaram obsoletos, trabalhos manuais foram substituídos por robôs e trabalhos mecânicos que passaram a executar as funções com mais precisão do que a força humana. A tecnologia aliada ao processo de globalização interligou o mundo e hoje já não se tem como pensar numa sociedade onde os recursos tecnológicos não estejam fortemente presentes.

315

Em sala de aula, o professor pode adaptar demais recursos tecnológicos como fotografias, desenhos, letras entre outros, propondo estratégias inclusivas para se comunicar com o estudante autista. Esses recursos poderão beneficiar o aprimoramento de atividades e esclarecer o que se espera do estudante na próxima ação.

2.2 Tecnologias e aprendizagem

Ao tratarmos de tecnologias, cabe destacarmos a contextualização filosófica apresentada por Feenberg (2003, p. 1), a qual aponta que, “[...] assim como a ciência, a tecnologia também parte do mesmo tipo de pensamento racional baseado na observação empírica e no conhecimento da causalidade natural, porém a tecnologia não está preocupada com a verdade, mas sim com a utilidade”.

As tecnologias foram criadas pelo homem, para suprir suas necessidades básicas de subsistência, as quais, com o passar do tempo, foram sendo aprimoradas para o trabalho, dentre outras finalidades. Pinto (2005) destaca que os homens criaram máquinas para as colocarem a seu serviço, agilizando a produção econômica.

Todas as produções científicas do passado, mesmo as que se prestavam acidentalmente a usos nefastos, da pólvora às máquinas voadoras, foram interpretadas como tecnologias positivas para a espécie humana, a qual se enriquecia sempre, ainda quando tais bens eram malevolamente desviados de suas finalidades úteis e empregados para causar o mal (Pinto, 2005, p. 7).

Encontramo-nos cercados de tecnologias, desde utensílios e ferramentas utilizados cotidianamente nos afazeres domésticos, equipamentos utilizados no desempenho profissional, dispositivos para comunicação e acesso à informação. Tudo isso pode ser considerado tecnologia sendo criado pelo homem; do rádio a pilhas aos equipamentos digitais



e de última geração. Kenski (2007, p. 15) destaca que: “Desde o início dos tempos, o domínio de determinados tipos de tecnologias, assim como o domínio de certas informações distinguem os seres humanos. Tecnologia é poder”.

A inserção das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) na educação se deu, prioritariamente, na gestão administrativa e na organização técnico-administrativa dos estabelecimentos de ensino. Posteriormente, as TICs foram ganhando espaço, tornando-se multilaterais em função da grande circulação de conhecimento e de informação, e se inserindo gradativamente nos processos de ensino e de aprendizagem.

Desde então, as atividades desenvolvidas com a utilização das tecnologias na escola, especialmente com o acesso à internet, possibilitaram uma gama de novas relações e novas significações nos processos de ensinar e de aprender, transcendendo os métodos tradicionais. Nesse sentido, Moran (1998, p. 86) aborda que a internet facilita a motivação dos alunos,

[...] pela novidade e pelas possibilidades inesgotáveis de pesquisa que oferece. Essa motivação aumenta se o professor gera um clima de confiança, de abertura, de cordialidade com os alunos. Mais que a tecnologia, o que facilita o processo de ensino-aprendizado é a capacidade de comunicação autêntica do professor, de estabelecer relações de confiança com os seus alunos, pelo equilíbrio, competência e simpatia com que atua.

O autor também destaca a necessidade do olhar crítico e de se “garimpar as banalidades” das informações encontradas na internet:

Há informações demais e conhecimento de menos. Informar não é acumular, mas filtrar, selecionar, comparar, avaliar, sintetizar o que é relevante, o que nos ajuda mais. Muita gente perde tempo excessivo com informações pouco significativas e fica na periferia dos assuntos, sem aprofundá-los, sem integrá-los num paradigma consistente (Moran, 1998, p. 80).

A utilização das tecnologias, na escola, carrega as contradições da sociedade contemporânea. Encontrar-se inserido na sociedade da informação não quer dizer ter acesso apenas às TICs, “[...] mas principalmente saber utilizar essa tecnologia para a busca e seleção de informações que permitam a cada pessoa resolver os problemas do cotidiano, compreender o mundo e atuar na transformação de seu contexto” (Almeida, 2005, p. 71).

Para Vygotsky, Luria e Leontiev (2001), só há aprendizagem quando o ensino incorrer na zona de desenvolvimento proximal. O conceito de ensino e aprendizagem é um processo marcado como um sistema de trocas de informações por meio de docentes e alunos, que deve ser tracejado na objetividade daquilo que há necessidade que o estudante aprenda.



Há consenso que as tecnologias são grandes aliadas para a educação, elas têm o poder de dinamizar os processos de ensino e de aprendizagem. Aulas bem preparadas e planejadas, utilizando-se dos recursos tecnológicos, de forma responsável, criativa e adaptadas aos estudantes autistas (caso o docente perceber a necessidade), podem oportunizar resultados significativos para todos os envolvidos.

2.3 Recursos digitais de aprendizagem na Educação Especial

Ao tratarmos dos recursos digitais de aprendizagem para a Educação Especial, podemos constatar que as salas de AEE das unidades escolares públicas estaduais de Santa Catarina possuem, no seu acervo, computadores, *notebooks*, impressoras a *laser* e colorida, lousas digitais, *tablets* e acesso à internet.

O desenvolvimento de atividades significativas com recursos digitais para estudantes autistas é um aspecto de relevante importância no contexto educacional inclusivo. Dentre as práticas promissoras, destacam-se atividades que promovem a interação social, a comunicação e o desenvolvimento cognitivo. Jogos digitais personalizáveis, por exemplo, podem ser adaptados para atender às necessidades, proporcionando um ambiente controlado e visualmente estruturado (Mantoan, 2003).

Aplicativos interativos voltados ao desenvolvimento da linguagem e habilidades sociais também desempenham um papel essencial, permitindo que os estudantes autistas pratiquem a comunicação de uma maneira envolvente. Além disso, atividades que exploram a realidade virtual podem oferecer experiências sensoriais controladas, ajudando na adaptação a estímulos sensoriais diversos.

Ao pesquisar o *site* da Secretaria de Estado da Educação de Santa Catarina (SED SC), observamos orientações de atividades com diversos materiais disponibilizados nas salas de AEE, além de atividades significativas com recursos digitais a serem desenvolvidas com autistas (Santa Catarina, 2020), nosso foco de estudos. Essas iniciativas não apenas promovem o aprendizado, mas também possibilitam a potencialização do desenvolvimento global de estudantes autistas, reconhecendo e respeitando suas singularidades no processo educacional.

Os jogos digitais desempenham um papel significativo no desenvolvimento e aprendizagem de estudantes autistas. Nesse sentido, elaboramos o Quadro 2, a seguir, com



sugestões de recursos digitais encontrados em *sites* da internet, que poderão ser utilizados nas aulas de AEE, para o desenvolvimento de habilidades sociais, comportamentais e de comunicação, em conformidade com os objetivos específicos dessa demanda.

Quadro 2

Recursos digitais de aprendizagem

318

Atividade	Objetivo	Sugestões/Link de acesso
Jogo de metades correspondentes	Oportunizar a introdução do conceito de quebra-cabeças; desenvolver a atenção e a percepção. Essa atividade poderá ser significativa para o aprendizado das cores, das formas geométricas, das letras, dos números e de temas diversos (animais, frutas, legumes).	https://wordwall.net/pt/resource/16690596/encontre-a-metade-if2
Jogo da memória	Estimular a visualização e a memorização.	https://www.jogosgratisparacrianças.com/memoria/7_jogos_memoria_bonecas.php
Quebra-cabeças	Estimular a percepção e a motricidade óculo-manual.	https://www.escolagames.com.br/jogos/animaisPuzzle/
Formas geométricas	Oportunizar o ensino das formas geométricas para crianças autistas, de forma lúdica e divertida.	https://jogoseducativos.hvirtua.com.br/html5/encaixa_formas/jogar.html
Jogo de adivinhação	Estimular o uso do raciocínio.	https://wordwall.net/pt-br/community/jogo-das-adinhas
Colorir <i>online</i>	Estimular a criatividade, a atenção, a concentração e a expressão.	https://www.colorir.com/

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

As opções de recursos digitais de aprendizagem destacadas nesse quadro representam apenas algumas sugestões de jogos interativos destinados a apoiar os processos de ensino e de aprendizagem de estudantes na escola regular, sendo igualmente adequadas para serem utilizadas por todos os estudantes, sem exceção. Na vasta gama de *sites* educacionais disponíveis na internet, há incontáveis possibilidades para mediação do ensino e potencialização do processo educacional de estudantes autistas.

2.4 Funcionalidades da tecnologia assistiva para estudantes autistas

Por um demasiado período, pensou-se que a educação público da Educação Especial deveria acontecer de forma separada, isto é, fora do sistema educacional regular. Esse modelo segregado e discriminatório de educação foi progressivamente modificado por meio do



paradigma da inclusão. Um marco imprescindível é a Constituição Federal de 1988. Seu texto assegura o comprometimento do Estado em oferecer o AEE preferencialmente na rede regular de ensino (Brasil, 2024). Seu escopo principal é incentivar a autonomia dos estudantes dentro e fora da escola. O AEE é ofertado no contraturno do ensino, prioritariamente nas Salas de Recursos Multifuncionais (SRM).

Em 2007, foi lançado, nacionalmente, por meio da Portaria nº 13, de 24 de abril de 2007, o Programa de Implantação de Salas de Recursos Multifuncionais (Brasil, 2007). Em 2008, foi instituída a PNEEPEI, orientando os sistemas educacionais a garantirem acesso ao ensino regular (Brasil, 2008). Em 2009, a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência foi ratificada pelo Brasil por meio do Decreto nº 6.949/2009 (Brasil, 2009).

Com o lançamento do Programa de Implantação de SRM foi uma passagem crucial para se efetivar a execução do AEE e conceder quadros docentes simultaneamente com profissionais capacitados. A partir desse momento, houve, no país, um significativo crescimento no número de estudantes público da Educação Especial matriculados na classe regular de ensino. Dessa forma, tudo é executado transversalmente por meio de signos, símbolos, sinais ou qualquer forma não verbal. Aqui, encontramos *emojis*, *emoticons* e figurinhas de aplicativos de conversas que podem ser consideradas como formas de comunicação alternativa. Para isso, contam simultaneamente com diversos métodos, práticas e ferramentas digitais ou analógicas, que auxiliam no incremento das interações e formas de personificação.

Recursos de tecnologia assistiva englobam uma ampla variedade de ferramentas, que vão desde itens simples, como soluções adaptadas, bengalas ou lápis com empunhadura mais espessa para facilitar a preensão, até sistemas computadorizados avançados. Esses recursos têm como objetivo principal promover maior independência e autonomia para pessoas com deficiência (Mantoan, 2003). Além disso, é muito comum que aplicativos e *softwares* digitais ofereçam serviços e soluções assistivas nessa área, como: *Expressia*, *Matraquinha*, *Livox*, *Falando Fotos*, *Pictotea*, *LetmeTalk*, *Boardmaker 7*.

As tecnologias assistivas são usadas como formas de estratégias que podem facilitar a aprendizagem de estudantes com TEA, como: criação e manutenção de rotinas; adaptação ao ambiente; evitar barulhos altos em sala de aula; explorar os interesses da criança; não diferenciar conteúdos; usar recursos visuais; promover atividades coletivas, entre outras



possibilidades de ensino e aprendizagem para o público TEA. Ao planejar esse atendimento especializado, há de considerarem-se as características individuais desse público, visando eliminar as barreiras que dificultam ou impedem a interação social e a comunicação (Mantoan, 2003).

As SRM trazem recursos de tecnologia assistiva, equipamentos, materiais didáticos e pedagógicos, tais quais: mesa redonda; cadeiras; *laptop*; *software* para Comunicação Alternativa e Aumentativa (CAA); teclado adaptado; impressora braille; *scanner* com voz; lupa eletrônica; e alfabeto móvel (Brasil, 2007). Contudo, lamentavelmente, a formação em Pedagogia carece de componentes curriculares voltados à tecnologia educacional, especialmente aquelas relacionadas à tecnologia assistiva. Assim sendo, há uma enorme lacuna entre os pedagogos e os avanços tecnológicos recentes que podem beneficiar as aulas e os alunos (Mantoan, 2003).

Cabe destacarmos que, para exercer a função de AEE, é necessário que o professor possua uma formação especializada, como aponta o Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011 (Brasil, 2011a). Além disso, também é válida a complementação de estudos por meio de programas de pós-graduação em uma área específica da Educação Especial.

2.5 Análise e discussão dos dados

Cada criança autista apresenta um quadro específico, com possibilidades e limitações variadas. Logo, diante da peculiaridade de cada caso, surge a necessidade de pesquisarem-se estratégias necessárias a promover o desenvolvimento educacional de estudantes com TEA, utilizando-se do ambiente escolar, para que este contribua para o seu desenvolvimento cognitivo e social. É nessa linha que surgiu a proposta de relacionarmos os estudos dos pesquisadores às epistemologias tecnológicas vigentes no AEE que fomentam o processo de ensino e aprendizagem da criança autista.

A abordagem da epistemologia tecnológica no contexto do ensino para estudantes autistas revela-se como uma estratégia pedagógica inovadora e inclusiva. A epistemologia tecnológica refere-se ao estudo da construção do conhecimento por meio da interação com tecnologias digitais e a compreensão do papel dessas ferramentas na formação do saber. No caso dos estudantes autistas, a introdução de métodos que incorporam a epistemologia tecnológica pode proporcionar um ambiente de aprendizagem mais adaptável e acessível. A



utilização de dispositivos tecnológicos, *softwares* educativos e recursos digitais pode ser personalizada de acordo com as necessidades individuais, permitindo que os estudantes autistas explorem conceitos de maneira visual, interativa e personalizada. Essa abordagem não apenas promove a aquisição de conhecimento, mas também cria um ambiente que respeita as diversas formas de processamento de informação.

Diante desta revisão, evidenciamos que as salas de AEE das escolas estaduais de Santa Catarina estão recebendo estrutura tecnológica ofertada pela Secretaria da Educação. No entanto, há de registrarmos que o profissional habilitado também carece de capacitação tecnológica.

Para Pinto (2005), o mundo chegou a uma intensidade que jamais poderemos abdicar, igualmente não poderemos abrir mão de delinear a autonomia e a participação nele, da dinâmica de conhecimentos e de consciência de mundo. Para o filósofo, a percepção da técnica e da sua importância à frente da mecanização do trabalho agora entra em um novo aprendizado, o da epistemologia, ou teoria do conhecimento, que é um ramo da filosofia que se dedica ao estudo da natureza, das origens, dos limites e da validade do conhecimento.

Essa vinculação colocou indagações que Pinto (2005) aborda: Será que é o homem o incomparável ser a quem se possa conferir a capacidade de existência pensante ou as máquinas atuais poderão ser igualmente consideradas possuidoras de raciocínio? Segundo o autor, a assimilação sobre essa teoria é nos anteciparmos à máquina e regressarmos ao seu precedente originário: o homem, o indivíduo que cria e projeta. A máquina apenas se justifica na sua sustentação social, uma vez que é fruto do sistema social e da inteligência do homem, isto é, do saber, um invento do homem, produto da complexidade progressiva das relações sociais do andamento de sua instrução como ser biológico, em virtude do crescimento da ideia reflexiva, do ato de inovar as operações que exerce sobre a essência (Pinto, 2005).

O autor corrobora a afirmativa de que o homem de cada período histórico desenvolve a técnica em uma disseminação contínua de sobrevivência sobre a essência. Não é a técnica o agente da história, mas, sim, a urgência constante de invento e sobrevivência na qual o homem teria uma semelhança com a natureza, cujo instrumento capital é o trabalho.

É na vinculação do trabalho, e nos seus discursos, que a ciência tecnológica deve ser disseminada de fácil acesso aos indivíduos. A responsabilidade é o modo de ser do homem e a sua valia determinará o arcabouço das sociedades (Moran, 1998).



Diante do “mito de que a tecnologia age por si só” (Pinto, 2005), o homem procura o seu ser não por especulações metafísicas, mas por meio do trabalho que ele necessita e o realiza. Isso acontece por meio do desenvolvimento de realidades materiais, criando condições de vida, promovendo e estabelecendo novas conexões produtivas com as forças e os elementos da natureza.

O AEE é um conjunto de atividades, recursos tecnológicos, de acessibilidade e estratégias pedagógicas que visam atender às necessidades educacionais especiais de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação. Ele é oferecido de forma complementar ou suplementar à educação regular, em busca de garantir a igualdade de oportunidades e a participação efetiva desses estudantes no ambiente escolar (Brasil, 2011a).

Essa abordagem considera que a diversidade é uma realidade nas salas de aula e que os estudantes com autismo têm direito a receber um suporte adequado para o seu desenvolvimento pleno. Dessa forma, o professor da escola regular não precisa ser especialista em todas as deficiências, ou necessidades educacionais especiais presentes em sua turma, pois ele pode contar com o apoio de profissionais especializados em AEE, como os professores de Educação Especial, intérpretes de Língua Brasileira de Sinais (Libras), psicopedagogos, entre outros, que compõem a equipe escolar para oferecer o suporte necessário aos alunos.

O AEE pode abranger diferentes áreas, como intervenção pedagógica, apoio psicopedagógico, adaptação de materiais didáticos, recursos de tecnologia assistiva, atendimento psicológico, orientação e mobilidade, entre outros serviços. Cabe à escola, em parceria com a família e os profissionais da área, identificar as necessidades do aluno e elaborar um Plano de Atendimento Educacional Especializado individualizado, que orientará as ações a serem treinadas (Mantoan, 2003).

O direito ao AEE no Brasil reconhece a importância de oferecer suporte adequado aos alunos com necessidades educacionais especiais, independentemente do conhecimento específico do professor da escola regular. Essa abordagem busca promover a inclusão e a igualdade de oportunidades, permitindo que todos os alunos tenham acesso a uma educação de qualidade e possam desenvolver seu potencial ao máximo (Brasil, 2011a).



O AEE deve ser integrado à proposta pedagógica da escola, com a participação ativa da família, a fim de garantir o pleno acesso e a participação dos estudantes. Ele tem a responsabilidade de atender às necessidades específicas das pessoas, público da Educação Especial e deve ser realizado em conjunto com outras políticas públicas (Brasil, 2011a).

É relevante destacarmos que uma sala de aula efetivamente inclusiva é fruto de uma equipe comprometida, professores cientes de sua responsabilidade em relação à diversidade e às diferenças, o que efetivamente poderá proporcionar pleno desenvolvimento do estudante autista.

323

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao considerarmos a problemática desta pesquisa, reportamo-nos à compreensão dos conceitos de tecnologia e aprendizagem, de modo a contemplar a prioridade do desenvolvimento do estudante autista. Buscamos, assim, subsídios em produções científicas recentemente publicadas, autores que fundamentam o tema e dados no *site* da Secretaria de Estado da Educação de Santa Catarina.

Corroboramos com os autores que discorrem sobre a utilização das tecnologias digitais no contexto escolar, especificamente para a significação da aprendizagem do estudante autista. Quando traçados os objetivos, investigamos, por meio de revisão de literatura, as tecnologias existentes no ambiente escolar (especificamente no AEE), quais recursos digitais são utilizados para facilitar o processo de ensinar e aprender do autista e quais as funcionalidades da tecnologia assistiva, existentes na sala de AEE.

De acordo com Pinto (2005), toda essa discussão está inserida em uma “tecnoestrutura”, cujo aspecto relevante é compreender a quem o Estado e a sociedade pertencem. A partir dessa perspectiva, podemos concluir que os discursos não fazem sentido se não aprendemos a quem realmente pertencemos. Nesse contexto, seremos perpetuamente “pacientes receptores”.

Entretanto, compreendemos que cabe ao Estado fornecer os recursos e os materiais pedagógicos apropriados, investir na formação dos professores para promover a efetivação das políticas de educação inclusiva no Brasil. Ademais, é fundamental que o professor, em sua abordagem técnico-pedagógica, busque firmemente seu lugar nesse campo de possibilidades.



O desenvolvimento educacional de estudantes com TEA, epistemologicamente mediado pelas tecnologias digitais, acontecerá na medida em que forem concretizadas estratégias inclusivas e adaptativas. Por meio das tecnologias digitais, é possível criar ambientes de aprendizagem personalizados, que atendam às necessidades individuais dos estudantes com TEA, além de prepará-los para um futuro cada vez mais digital.

Recursos tecnológicos, como aplicativos, *softwares* interativos e plataformas *online*, como vimos nesta pesquisa, são ferramentas que estimulam a comunicação, o desenvolvimento cognitivo e a interação social desses estudantes. Além disso, a tecnologia fornece acesso a informações e recursos educacionais de forma acessível, facilitando a inclusão e o aprendizado autônomo.

Com o objetivo de fortalecer esta pesquisa, gostaríamos de apresentar uma reflexão com base nos pontos de vista filosófico e epistemológico Feenberg (2003), que enfatiza o estudo sobre a tecnologia no desenvolvimento sociocognitivo de estudantes autistas. O autor nos convida a refletir sobre aquilo que tomamos como certo, especialmente no contexto da modernidade racional. Nesse sentido, uma das questões pertinentes seria: Quais são as complexidades que envolvem as tendências tecnológicas no século XXI? E o que ainda está por vir?

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. B. de. Tecnologia na escola: criação de redes de conhecimentos. In: ALMEIDA, M. E. B. de; MORAN, J. M. (org.). **Integração das tecnologias na educação**. Brasília: Ministério da Educação, SEED, 2005. p. 70-73. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/2sf.pdf>. Acesso em: 26 maio 2024.

BRASIL. **Declaração Mundial sobre Educação para Todos**. 1990a. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/declaracao-mundial-sobre-educacao-para-todos-conferencia-de-jomtien-1990>. Acesso em: 25 maio 2024.

BRASIL. **Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990**. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, [1990b]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8069.htm#art266. Acesso em: 25 maio 2024.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Plano decenal de educação para todos**. Brasília: MEC, 1993. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me001523.pdf>. Acesso em: 26 maio 2024.

BRASIL. **Declaração Mundial de Salamanca**: sobre princípios, políticas e práticas na área das



necessidades educativas especiais. Salamanca, Espanha, 1994. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>. Acesso em: 11 maio 2020.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, [1996]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 25 maio 2024.

BRASIL. **Portaria nº 13, de 24 de abril de 2007**. Dispõe sobre a criação do “Programa de Implantação de Salas de Recursos”. Brasília: Ministério da Educação, [2007]. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=9935-portaria-13-24-abril-2007&category_slug=fevereiro-2012-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 25 maio 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC/SEESP, 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/politica.pdf>. Acesso em: 25 maio 2024.

BRASIL. Decreto nº 6.949, de 25 agosto de 2009. Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 163, p. 3, 26 ago. 2009.

BRASIL. Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011. Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 221, p. 12, 18 nov. 2011a.

BRASIL. **Decreto nº 7.612, de novembro de 2011**. Institui o Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência - Plano Viver sem Limite. Brasília: Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, [2011b]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7612.htm. Acesso em: 25 maio 2024.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Supremo Tribunal Federal, Secretaria de Altos Estudos, Pesquisas e Gestão da Informação, 2024. Atualizada até a EC n. 132/2023. Disponível em: https://www.stf.jus.br/arquivo/cms/legislacaoConstituicao/anexo/CF_Planalto_EC132_digital.pdf. Acesso em: 24 maio 2024.

FEENBERG, A. **O que é tecnologia?**. 2003. Disponível em: https://www.sfu.ca/~andrewf/Feenberg_OQueEFilosofiaDaTecnologia.pdf. Acesso em: 5 maio 2023.

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas: Papirus, 2007.

LÉVY, P. **A conexão planetária: o mercado, o ciberespaço, a consciência**. São Paulo: Editora 34, 2001.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão escolar: O que é? Por quê? Como fazer?** São Paulo: Moderna, 2003.

MORAN, J. M. **Mudanças na comunicação pessoal: gerenciamento integrado da comunicação pessoal, social e tecnológica**. São Paulo: Paulinas, 1998.



ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Transtorno do espectro autista. **OPAS**, [s. l.], 2022. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/transtorno-do-espectro-autista>. Acesso em: 19 março 2023.

PINTO, Á. V. **O conceito de tecnologia**. v. 2. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Educação. Recursos digitais de aprendizagem – Educação Especial. **Governo de Santa Catarina**, Florianópolis, 2020. Disponível em: <https://www2.sed.sc.gov.br/programas-e-projetos/30563-educacao-especial>. Acesso em: 15 junho 2023.

SILVA, M. Z. De L.; ARTUSO, A. R.; TORTATO, C. S. B. Tecnologias de inclusão no ensino de crianças com TEA. **Revista Eletrônica Pesquiseduca**, Santos, v. 12, n. 26, p. 157-179, jan./abr. 2020.

VIER, R. F. da S. **Práticas pedagógicas inclusivas com enfoque CTS para alunos público-alvo da educação especial**. 2016. 153 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2016.

VYGOTSKY, L.; LURIA, A.; LEONTIEV, A. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. Tradução: Maria da Penha Villalobos. São Paulo: Ícone, 2001.

AUTORES

PRISCILA REGINA DALLABONA MENEGHELL. Doutoranda em Educação na Universidade Regional de Blumenau (FURB); Mestre em Educação pela FURB; Programa de Pós-graduação Mestrado e Doutorado em Educação (PPGE) da FURB; Grupo de Pesquisa: Laboratório de Estudos em Educação, Diferenças e Inclusão (LAEDI). Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0003-2793-034X>. E-mail: dancafenix@gmail.com

TATIANA PADUIN BITTENCOURT. Doutoranda em Educação na Universidade Regional de Blumenau (FURB); Mestre em Educação pela FURB; Programa de Pós-graduação Mestrado e Doutorado em Educação (PPGE) da FURB; Grupo de Pesquisa: Filosofia e Educação: EDUCOGITANS. Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-0453-3504>. E-mail: tatianapad@yahoo.com.br

CELSO KRAEMER. Doutor em Filosofia pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP); Professor da Universidade Regional de Blumenau (FURB) desde 1991; Departamento de Ciências Sociais e Filosofia e docente permanente do Programa de Pós-graduação em Educação (PPGE) da FURB. Atuação: Filosofia da Educação, Epistemologia da Educação. Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0003-2406-9638>. E-mail: kraemer250@gmail.com