



UEPB

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS III
CENTRO DE HUMANIDADES
DEPARTAMENTO EDUCAÇÃO
CURSO DE PEDAGOGIA LICENCIATURA PLENA**

JUCIELE MARIA BARBOSA DOS SANTOS

**TECNOLOGIAS ASSISTIVAS: CONTRIBUTOS PARA O PROCESSO DE ENSINO
E APRENDIZAGEM DE ESTUDANTES AUTISTAS**

**GUARABIRA
2024**

JUCIELE MARIA BARBOSA DOS SANTOS

**TECNOLOGIAS ASSISTIVAS: CONTRIBUTOS PARA O PROCESSO DE ENSINO
E APRENDIZAGEM DE ESTUDANTES AUTISTAS**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado ao Departamento de Educação do Curso Licenciatura Plena em Pedagogia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de licenciada em Pedagogia.

Área de concentração: Educação Especial e Inclusiva

Orientador: Profa. Dra. Taíses Araújo da Silva Alves

**GUARABIRA
2024**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S432t Santos, Juciele Maria Barbosa dos.

Tecnologias assistivas [manuscrito] : contributos para o processo de ensino e aprendizagem de estudantes autistas / Juciele Maria Barbosa dos Santos. - 2024.

24 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Humanidades, 2024.

"Orientação : Profa. Dra. Taíses Araújo da Silva Alves, Coordenação do Curso de Pedagogia - CH. "

1. Autismo. 2. Tecnologias Digitais Assistivas. 3. Ensino. 4. Aprendizagem. 5. Educação Inclusiva. I. Título

21. ed. CDD 370

JUCIELE MARIA BARBOSA DOS SANTOS

**TECNOLOGIAS ASSISTIVAS: CONTRIBUTOS PARA O PROCESSO DE ENSINO
E APRENDIZAGEM DE ESTUDANTES AUTISTAS**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado ao Departamento de Educação do Curso Licenciatura Plena em Pedagogia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de licenciada em Pedagogia.

Área de concentração: Educação Especial e Inclusiva

Aprovada em: 13/08/2024.

BANCA EXAMINADORA

Táises Araújo da Silva Alves

Profa. Dra. Táises Araújo da Silva Alves (Orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Genivaldo Paulino Monteiro

Prof. Dr. Genivaldo Paulino Monteiro (Examinador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Jaqueline Leandro Ferreira

Profa. Dra. Jaqueline Leandro Ferreira (Examinadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

A minha família, em especial a minha Mãe, marido, filho, irmãos e cunhada, por todo apoio, incentivo, motivações e as amigas da universidade pelo incentivo, companheirismo e amizade, DEDICO.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEE	Atendimento Educacional Especializado
AVA	Ambientes Virtuais de Aprendizagem
APA	American Psychiatric Association
DSM	Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais
MEC	Ministério da Educação
OMS	Organização Mundial de Saúde
PECS	Picture Exchange Communication System
RA	Realidade Aumentada
RV	Realidade Virtual
SCTF	Sistema da Comunicação por Troca de Figuras
TA	Tecnologia Assistiva
TEA	Transtorno do Espectro Autista
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1	Transtorno do Espectro Autista (TEA)	12
2.2	A inclusão de crianças com TEA no ensino regular	14
2.3	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na Educação	16
2.3.1	<i>As Tecnologias Assistivas Digitais no processo de ensino e aprendizagem</i>	17
2.4	Recomendações e sugestões de TA para educadores e profissionais que trabalham com crianças com TEA	18
3	METODOLOGIA	20
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	20
	REFERÊNCIAS	21

TECNOLOGIAS ASSISTIVAS: CONTRIBUTOS PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE ESTUDANTES AUTISTAS

Juciele Maria Barbosa dos Santos^{1*}

RESUMO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é uma condição neurodesenvolvimental que afeta a comunicação, o comportamento social e a interação social das crianças. O processo de ensino e aprendizagem dos estudantes com TEA pode ser desafiador devido às suas necessidades específicas e variadas. Este estudo tem como objetivo geral investigar os impactos das tecnologias assistivas digitais na promoção do aprendizado e na inclusão educacional de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Os objetivos específicos são: identificar diferentes tipos de tecnologias assistivas que podem ser utilizadas no ensino de crianças autistas; explorar os benefícios das tecnologias assistivas para a inclusão e desenvolvimento cognitivo e social dos estudantes com TEA; identificar desafios e possíveis práticas associadas ao uso das tecnologias assistivas no ambiente escolar. A questão problema é: Quais são os impactos das tecnologias assistivas digitais na promoção do aprendizado e na inclusão educacional de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA)? Trata-se de uma Pesquisa Qualitativa, Exploratória e Bibliográfica. Os principais pressupostos teóricos que fundamentam esta pesquisa estão ancorados em uma abordagem interdisciplinar que convergem para o entendimento do impacto das tecnologias assistivas no ensino de estudantes autistas, tais como: Schwartzman (2011), Gaiato e Teixeira (2018); Valente (2015); Carvalho (2016), dentre outros. Os resultados indicam que as Tecnologias Digitais Assistivas podem contribuir no processo de ensino e aprendizagem de crianças com TEA, proporcionando um ambiente educacional mais inclusivo e acessível. Salienta-se que é essencial manter um equilíbrio saudável entre o uso da tecnologia e outras atividades fundamentais na vida da criança, como interações sociais presenciais, brincadeiras ao ar livre e momentos em família. A tecnologia deve ser vista como uma ferramenta complementar, e não como um substituto, para o desenvolvimento integral da criança.

Palavras-chave: Autismo. Tecnologias Digitais Assistivas. Ensino. Aprendizagem. Educação Inclusiva.

^{1*} Graduanda em Pedagogia pelo Campus III – Centro de Humanidades, da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). E-mail: juciele.santos@aluno.uepb.edu.br

ABSTRACT

Autism Spectrum Disorder (ASD) is a neurodevelopmental condition that affects children's communication, social behavior and social interaction. The teaching and learning process for students with ASD can be challenging due to their specific and varied needs. This study has the general objective of investigating the impacts of digital assistive technologies on promoting learning and educational inclusion of children with Autism Spectrum Disorder (ASD). The specific objectives are: to identify different types of assistive technologies that can be used in teaching autistic children; explore the benefits of assistive technologies for the inclusion and cognitive and social development of students with ASD; identify challenges and possible practices associated with the use of assistive technologies in the school environment. The problem question is: What are the impacts of digital assistive technologies on promoting learning and educational inclusion of children with Autism Spectrum Disorder (ASD)? This is a Qualitative, Exploratory and Bibliographic Research. The main theoretical assumptions that underlie this research are anchored in an interdisciplinary approach that converge to understand the impact of assistive technologies on teaching autistic students, such as: Schwartzman (2011), Gaiato and Teixeira (2018); Valente (2015); Carvalho (2016), among others. The results indicate that Digital Assistive Technologies can contribute to the teaching and learning process of children with ASD, providing a more inclusive and accessible educational environment. It should be noted that it is essential to maintain a healthy balance between the use of technology and other fundamental activities in a child's life, such as face-to-face social interactions, outdoor play and family time. Technology should be seen as a complementary tool, not a substitute, for the child's integral development.

Keywords: Autism. Assistive Digital Technologies. Teaching. Learning. Inclusion.

1 INTRODUÇÃO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é uma condição neurobiológica que afeta o desenvolvimento cognitivo, social e comunicativo de indivíduos, manifestando-se de maneiras diversas e variáveis. Crianças com TEA enfrentam desafios únicos no ambiente escolar, que podem comprometer sua participação plena e efetiva no processo de ensino e aprendizagem. Para minimizar essas dificuldades, as tecnologias assistivas digitais emergem como ferramentas valiosas, oferecendo suporte adaptado às necessidades específicas dessas crianças e promovendo uma inclusão mais efetiva no contexto educacional.

A utilização de tecnologias assistivas no ensino de crianças autistas tem o potencial de transformar a experiência educacional, tornando-a mais acessível e personalizada. Essas tecnologias abrangem uma ampla gama de dispositivos e softwares projetados para melhorar a comunicação, facilitar a interação social e apoiar o desenvolvimento acadêmico. No entanto, apesar das vantagens aparentes, a implementação dessas ferramentas enfrenta diversos desafios, incluindo barreiras tecnológicas, falta de formação adequada para educadores e resistência à mudança nos métodos pedagógicos tradicionais. Neste contexto, a questão problema que norteou esta pesquisa foi: Quais os impactos das tecnologias assistivas digitais na promoção do aprendizado e na inclusão educacional de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA)?

Este estudo tem como objetivo geral investigar os impactos das tecnologias assistivas digitais na promoção do aprendizado e na inclusão educacional de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Especificamente, identificar diferentes tipos de tecnologias assistivas que podem ser utilizadas no ensino de crianças autistas, explorar os benefícios dessas tecnologias para a inclusão e desenvolvimento cognitivo e social dos estudantes com TEA, e identificar desafios e possíveis práticas associadas ao uso das tecnologias assistivas no ambiente escolar. Através de uma análise bibliográfica, pretende-se oferecer uma visão abrangente e fundamentada sobre o papel das tecnologias assistivas na educação inclusiva, destacando tanto suas potencialidades quanto às limitações a serem superadas.

Diante disto, acreditamos que este estudo é relevante, pois visa contribuir para o avanço do conhecimento sobre como as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) podem ser utilizadas no processo de ensino e aprendizagem de crianças com TEA, proporcionando um ambiente educacional mais inclusivo e acessível. Tais reflexões poderá contribuir também fornecendo informações para educadores, pais e demais profissionais, que atuam junto aos autistas, sobre o uso das TDIC no ensino e aprendizagem, o que poderá ajudar a melhorar a qualidade de vida e o desenvolvimento educacional dos estudantes autistas.

A metodologia adotada nesta pesquisa é qualitativa, exploratória e bibliográfica. O enfoque qualitativo permite uma compreensão aprofundada das nuances e significados associados ao uso de tecnologias assistivas no contexto educacional de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). A abordagem exploratória foi escolhida com o objetivo de identificar e analisar os diferentes aspectos e desafios envolvidos no tema, proporcionando uma visão ampla e detalhada sobre a questão. Por fim, a pesquisa bibliográfica fundamenta-se na análise de obras e artigos científicos relevantes, selecionados a partir de uma revisão da literatura existente, permitindo a construção de um referencial teórico que subsidia as discussões apresentadas.

O texto está estruturado em seções que abordam os principais aspectos teóricos e práticos relacionados ao tema. Inicialmente, na seção 2, apresenta-se o referencial teórico, com uma introdução ao Transtorno do Espectro Autista, seguida por uma discussão sobre a inclusão dessas crianças no ensino regular. Em seguida, são exploradas as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na educação, com foco específico nas tecnologias assistivas digitais e seu impacto no processo de ensino e aprendizagem. Posteriormente, são oferecidas recomendações e sugestões de tecnologias assistivas para educadores e profissionais que atuam com crianças com TEA. A seção 3 detalha a metodologia utilizada na pesquisa. Por fim, a seção 4 traz as considerações finais, onde são sintetizadas as principais conclusões e implicações do estudo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Transtorno do Espectro Autista (TEA)

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um transtorno do neurodesenvolvimento que afeta a maneira como uma pessoa se comunica, interage e percebe o mundo ao seu redor. É caracterizado por padrões repetitivos de comportamento, interesses restritos e dificuldades na comunicação social. O TEA é um espectro, o que significa que seus sintomas podem variar significativamente em gravidade e manifestação de pessoa para pessoa. Alguns indivíduos com TEA podem ter dificuldades significativas na linguagem e na interação social, enquanto outros podem ter habilidades linguísticas e intelectuais altas, mas ainda podem enfrentar desafios sociais e comportamentais (APA, 2023).

Os sintomas do TEA geralmente se manifestam na primeira infância e tendem a persistir ao longo da vida. Eles podem incluir dificuldades na comunicação verbal e não verbal, dificuldades em entender e expressar emoções, comportamentos repetitivos, interesses obsessivos em assuntos específicos, hipersensibilidade sensorial ou insensibilidade a estímulos sensoriais, e dificuldades em ajustar-se a mudanças na rotina ou no ambiente.

Dias, Rodrigues e Souza (2020), Rufino (2020) e Ferreira (2018) afirmam que a primeira menção sobre o termo Autismo, foi do psiquiatra suíço Eugen Bleuler, no ano de 1911. Porém, Lima (2020b, p. 6) aponta que o termo “surgiu na literatura psiquiátrica com Plouller, em 1906, ao estudar pacientes que tinham o diagnóstico de demência precoce”. Adicionalmente, menciona que as primeiras pesquisas sobre a caracterização de um diagnóstico para o transtorno foram realizadas por dois pesquisadores austríacos e um outro americano em períodos muito próximos na década de 1940, realizando uma objetiva descrição da trajetória de atividades de outros pesquisadores com resultados de relevância sobre o tema e suas respectivas pesquisas relativas ao autismo.

O termo Autismo provém da palavra grega *Autos* que significa Próprio/Eu e *Ismo* que traduz uma orientação ou estado, uma condição mental de solidão em um mundo próprio. Neste mesmo contexto, alguns autores buscam, também, uma definição que melhor se adeque a um julgamento de suas premissas, como, por exemplo, Dias, Rodrigues e Souza (2020, p. 26) que procuram definir como a “perda de contato com a realidade, ou aqueles que vivem num mundo próprio, dentro de si mesmos”. Nesta linha, França et al. (2020, p. 24) entendem o autismo como sendo “um transtorno do desenvolvimento infantil de causas multifatoriais que envolvem

aspectos genéticos e ambientais, afetando os aspectos funcionais do indivíduo, mais evidentemente a tríade: interação social, comunicação e comportamento” e, ainda, Lima (2020b, p. 5) que o define como “uma condição de desordens complexas no desenvolvimento do cérebro, que afeta antes, durante e logo após o nascimento do bebê, caracterizando a dificuldade na comunicação, coordenação motora, aprendizagem e atenção”.

Não obstante as tentativas de definições próprias do termo de cada pesquisador, recomenda-se utilizar a terminologia para o Transtorno do Espectro Autista (TEA) adotada e aceita em termos globais, que é encontrada no Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais - DSM 5 (Dias; Rodrigues; Souza, 2020, p. 30), publicado pela American Psychiatric Association (APA), que assim o define:

[...] déficits persistentes na comunicação social e na interação social em múltiplos contextos, incluindo déficits na reciprocidade social, em comportamentos não verbais de comunicação usados para interação social e em habilidades para desenvolver, manter e compreender relacionamentos. Além dos déficits na comunicação social, o diagnóstico do Transtorno do Espectro Autista requer a presença de padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades (APA, 2023, p. 31).

Em uma visão comparativa entre as categorizações pela APA e como é vista em nosso país, Evêncio (2020) aponta um quadro de uma certa assincronia nas descrições, pois:

No Brasil, temos o CID-10 (Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados a Saúde – 10ª edição) que organiza e classifica diferentes tipos de autismo, a saber: do F84 Transtorno Global do Desenvolvimento, fazendo parte dessa classificação F84.0 – Autismo Infantil; F84.1 – Autismo atípico; F84.5- Síndrome de Asperger; F84.8 – Outros transtornos do desenvolvimento; até a classificação F84.9 – Transtornos não especificados do desenvolvimento. Com o DSM V - Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais – 5ª edição, produzido pela American Psychiatry Association – APA, que exerce influência sobre o CID, reuniu os diferentes tipos e manifestações do autismo dentro da classificação Transtorno do Espectro do Autismo. (Evêncio, 2020, p. 4)

Dias, Rodrigues e Souza (2020, p. 36) concordam com esta assincronia entre a própria categorização do TEA pela Organização Mundial de Saúde (OMS), na Classificação Internacional de Doenças, como um tipo de Transtorno Invasivo do Desenvolvimento da família dos Transtornos Mentais e de Comportamento. Por outro lado, já pela APA, “o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais – DSM-V, classifica o TEA como um transtorno do neurodesenvolvimento”.

Silva e Santiago (2024) *apud* Gaiato e Teixeira (2018), afirmam que o diagnóstico de TEA envolve avaliações clínicas e comportamentais conduzidas por profissionais de saúde especializados. O tratamento é de caráter multidisciplinar e precisa ser ajustado às necessidades específicas de cada indivíduo com autismo. Embora o autismo seja principalmente caracterizado como um transtorno grave do desenvolvimento, ainda há muitas incertezas sobre o entendimento do espectro. No que se refere à definição de autismo, ressaltam que,

Podemos definir autismo ou transtorno do espectro autista como uma condição comportamental em que a criança apresenta prejuízos ou alterações básicas de comportamento e interação social, dificuldades na comunicação, por exemplo, na aquisição de linguagem verbal e não verbal;

alterações na cognição e presença de comportamentos repetitivos ou estereotipados. É importante entender que existe um atraso significativo nos marcos de desenvolvimento dessas habilidades, e essas características aparecem nos primeiros anos de vida da criança (Gaiato; Teixeira, 2018, p. 13).

O diagnóstico do TEA é baseado na observação do comportamento e no histórico de desenvolvimento da criança e o tratamento, geralmente, envolve intervenções comportamentais e educacionais, terapias de fala e linguagem, terapias ocupacionais e, em alguns casos, medicação para tratar sintomas associados, como ansiedade ou hiperatividade. "O diagnóstico do Transtorno do Espectro Autista deve ser feito com base em uma avaliação criteriosa, que leve em consideração o desenvolvimento global da criança, suas habilidades e dificuldades" (Schwartzman, 2011, p. 22).

2.2 A inclusão de crianças com TEA no ensino regular

O direito à educação e à aprendizagem é uma garantia constitucional assegurada a todos os brasileiros, constituindo uma responsabilidade tanto do Estado quanto da família. A diversidade de experiências, habilidades, contextos e capacidades entre os estudantes é uma realidade que deve ser valorizada por meio de práticas educacionais inclusivas. Nas últimas décadas, ficou evidente que modelos pedagógicos padronizados são insuficientes, indicando que o futuro da educação depende da promoção da diversidade como um princípio fundamental. Respeitar as diferenças de cada indivíduo é essencial para o progresso de estudantes e educadores, independentemente de terem ou não alguma deficiência.

Ao abordar a educação inclusiva, é essencial destacar o histórico de lutas, conquistas e pesquisas que estabeleceram essa abordagem pedagógica como um marco de progresso educacional. Durante a década de 1990, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) e movimentos sociais em prol dos direitos das pessoas com deficiência uniram esforços em torno desse tema, culminando na criação de importantes documentos. A partir da Declaração de Salamanca, em 1994, até a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, adotada pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2006 e incorporada à Constituição Federal por meio da Lei Brasileira de Inclusão (LBI) em 2015, foi estabelecido um sólido arcabouço legal para enfrentar a segregação e o capacitismo. Marco importante para efeito de direitos foi a publicação da Lei Berenice Piana (Lei 12.764/2012), que equipara a pessoa com TEA como pessoa com deficiência.

As conquistas legais nesse campo buscam consolidar a corresponsabilidade entre o Estado e a sociedade na remoção de barreiras, permitindo que as pessoas com deficiência se desenvolvam de forma autônoma e independente.

Considerando as implicações diretas desse debate para a educação, Mendes et al. (2020) entendem que, no contexto educacional, essa perspectiva tem impactos profundos na forma como se concebe o acolhimento das diferenças humanas nas escolas. Ela desafia a ideia, muitas vezes conveniente, de que escolas e professores estão dispostos a incluir alunos com deficiência, desde que esses alunos se conformem ao modelo educacional vigente. Salienta ainda que a convenção esclarece que as pessoas com deficiência não devem ser excluídas do sistema educacional geral sob alegação de deficiência. Ao contrário, devem ter acesso ao ensino em

igualdade de condições com os demais estudantes, de modo a conviver plenamente com toda a comunidade escolar.

Os alunos com TEA necessitam ser atendidos em seus direitos por políticas públicas nos sistemas de educação, porém as práticas pedagógicas e adaptações curriculares, por exemplo, ainda necessitam de muitas implementações, para que sejam oferecidas melhores condições de atendimento a esses estudantes no contexto escolar (Costa, 2016).

A maioria das escolas ainda não possuem as adaptações às demandas dos estudantes autistas. A instituição deve auxiliar mais na formação dos professores e aumentar a relação família-escola para que haja menos dificuldades de adaptação desses estudantes. Um grande desafio que tem dificultado que a inclusão ocorra é a falta de formação do professor, “[...] a preparação apropriada de todos os educadores constitui-se um fator chave na promoção de progresso no sentido do estabelecimento de escolas inclusivas” (Camargo; Bosa; 2012).

Brincadeiras e jogos são atividades essenciais da infância, o brincar favorece a imaginação, o desenvolvimento da linguagem, do pensamento, da criatividade e da concentração, sendo fundamental que o professor conheça o potencial das tecnologias assistivas digitais, organize os tempos e espaços, atuando no papel de mediador entre a criança e o brincar.

Segundo Castilho (2019),

Considerando assim, que o professor deve estar preparado, deve ter um planejamento junto com a escola dentro de um padrão que venha a trabalhar com a criança autista, para que isso ocorra, o professor deve diversificar o máximo seu conteúdo planejado no decorrer do ano letivo, pois a atividade lúdica é um trabalho pedagógico que auxilia no desenvolvimento do aluno autista, a brincadeira e o jogo favorece o processo de ensino aprendizagem, pois transforma o real em imaginário, além disso o aluno expressa suas emoções e sentimentos fazendo com que a criança eleve o gosto pelas brincadeiras lúdicas (Castilho, 2019 p. 2).

A escola como entidade que valida a prática pedagógica é a responsável pela formação estudantil dos seus alunos, precisa superar a visão uniformizada de buscar estratégias que venham assegurar o direito da aprendizagem de todos os alunos.

Utilizar brincadeiras, por exemplo, na construção do aprendizado em sala de aula é muito importante, conforme afirmam Fiaes e Bichara (2009),

[...] as brincadeiras de faz-de-conta de crianças com autismo guardam uma grande semelhança ou parecem ser do mesmo tipo daquelas observadas em crianças menores, ainda que outras capacidades desenvolvimentais estejam mais avançadas. [...] A variedade com que se apresenta o desenvolvimento de crianças autistas é bastante ampla (Fiaes; Bichara, 2009, p. 236).

A instituição não deve considerar o diagnóstico de deficiência do aluno como uma condição de incapacidade para desenvolver sua aprendizagem, mas deve buscar meios e estratégias de como inserir esse aluno em todo o trabalho escolar. Para isto, é preciso acreditar que é possível.

Segundo Castilho (2019, p.2), “[...] uma escola somente poderá ser considerada inclusiva, quando estiver preparada e organizada para favorecer seus alunos independentemente de sexo, religião, deficiência, ou qualquer outra situação, garantindo o acesso ao ensino formal a cada um”.

Segundo Moram, a escola deve

[...] ajudar os alunos na construção da sua identidade, do seu caminho pessoal e profissional- do seu projeto de vida, no desenvolvimento das habilidades de compreensão, emoção e comunicação que lhes permitam encontrar seus espaços pessoais, sociais e profissionais e tornar-se cidadãos realizados e produtivos (Moram, 2006, p 12).

Segundo Meneses e Silva (2020), o homem é um ser estritamente social por este motivo necessita instituir vínculos interpessoais, que se desenrola, sobretudo, por meio da utilização da linguagem, seja esta verbal ou não verbal. Ainda segundo esses autores, para que aconteçam desenvolvimento contínuos dessas crianças, é necessário planejamento diário contemplar atividades que visam superar as barreiras de acesso ao conhecimento com o foco nas potencialidades de cada criança.

A Educação Especial é uma modalidade de ensino que perpassa todos os níveis, etapas e modalidades, realiza o Atendimento Educacional Especializado (AEE), disponibiliza os serviços e recursos próprios desse atendimento e orienta os alunos e seus professores quanto a sua utilização nas turmas comuns do ensino regular (BRASIL, 2008, p. 16).

O atendimento educacional especializado é um conjunto de ações realizadas de forma complementar ou suplementar para potencializar o desenvolvimento desses estudantes.

2.3 Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na Educação

Segundo Kenski (2007) as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) são ferramentas que, ao serem integradas ao processo educativo, têm o potencial de transformar não apenas o ensino, mas também as formas de aprender e de interagir no ambiente escolar. Ela enfatiza que as TDIC podem criar novas possibilidades de aprendizagem, tornando-a mais dinâmica, interativa e acessível. Contudo, ela também ressalta a importância de uma abordagem crítica e reflexiva no uso dessas tecnologias, para evitar que elas sejam utilizadas apenas como instrumentos de reprodução de práticas pedagógicas tradicionais.

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na educação referem-se ao conjunto de ferramentas, recursos e práticas que utilizam tecnologia digital para apoiar e melhorar os processos de ensino e aprendizagem. Essas tecnologias incluem uma variedade de dispositivos, aplicativos, softwares e plataformas que são utilizados para criar, compartilhar, armazenar e acessar informações, bem como para facilitar a comunicação e a colaboração entre professores e alunos. Essas tecnologias englobam uma ampla gama de dispositivos, softwares, aplicativos e plataformas que são empregados tanto por professores quanto por alunos para facilitar a troca de informações, o acesso ao conhecimento, a comunicação e a colaboração dentro e fora da sala de aula:

O uso da tecnologia tem se tornado uma aliada importante nas terapias, sendo amplamente adotada por muitos profissionais para aumentar a motivação das crianças e adolescentes, resultando em melhores respostas durante o processo de intervenção. Esses indivíduos se expõem a dispositivos que oferecem uma variedade de estímulos visuais, aproveitando sua área de processamento mais forte. Quanto mais são utilizadas estratégias visuais, mais eficaz e rápido é o aprendizado, especialmente considerando que crianças autistas tendem a processar informações visuais mais facilmente do que auditivas.

Segundo Miller (2009, p. 16), "o homem é o único animal capaz de utilizar símbolos para comunicar-se". Esta habilidade simbólica não apenas diferencia nossa espécie, mas também é um marco significativo na interação social entre indivíduos.

Frente a esta discussão sobre as potencialidades das TDICs, também se faz necessário destacar as contradições deste uso, visto que, em nível global, a crescente exposição de crianças a telas digitais tem sido associada a efeitos negativos na saúde infantil. Segundo Rocha, Correia e Leite et al (2021) diversos estudos revelaram que o aumento do tempo de tela entre crianças está ligado a um maior risco de obesidade, problemas de atenção e hiperatividade, distúrbios do sono, desempenho acadêmico insatisfatório e infelicidade. Além disso, foi constatado que o uso excessivo de telas pode ter impactos negativos no desenvolvimento cognitivo e motor das crianças. O tempo excessivo de tela pode também reduzir a participação em atividades interativas com outras crianças ou adultos, diminuindo as oportunidades de aprendizado.

No cenário educacional contemporâneo, o uso de tecnologias digitais pode contribuir para transformar a forma como o ensino e a aprendizagem são conduzidos, considerando a diversidade de recursos disponíveis, tais como:

Dispositivos Tecnológicos: Inclui computadores pessoais, laptops, tablets, smartphones e dispositivos de realidade virtual ou aumentada, que são utilizados pelos alunos e professores para acessar informações, interagir com conteúdo educacional e realizar atividades de aprendizado.

Softwares Educacionais: São programas e aplicativos desenvolvidos especificamente para fins educacionais. Isso pode incluir softwares de criação de conteúdo, como editores de texto, apresentações e vídeos, assim como plataformas de ensino online, ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), sistemas de gestão de aprendizagem (LMS) e aplicativos educacionais para diferentes disciplinas e faixas etárias.

Recursos Digitais: Refere-se a uma ampla gama de materiais educacionais digitais, como vídeos, áudios, imagens, simuladores, jogos educacionais, e-books, entre outros. Esses recursos são frequentemente utilizados para enriquecer o conteúdo do currículo, tornando-o mais acessível, dinâmico e envolvente para os alunos.

Redes Sociais e Ferramentas de Colaboração: Inclui plataformas de redes sociais, fóruns online, wikis, blogs e outras ferramentas de colaboração que permitem aos alunos e professores interagir, compartilhar ideias, discutir temas e colaborar em projetos de aprendizagem colaborativa.

Segundo Soares Larissa e Lima Samantha (2019, p.11) o uso das tecnologias assistivas na aprendizagem "propicia maiores oportunidades aos professores e aos alunos, por tornarem o processo de educação mais didático, criativo e flexível de acordo com as devidas necessidades".

2.3.1 As Tecnologias Assistivas Digitais no processo de ensino e aprendizagem

As Tecnologias Assistivas Digitais são ferramentas e recursos tecnológicos desenvolvidos para auxiliar pessoas com diferentes tipos de deficiências ou limitações físicas, sensoriais, cognitivas ou comunicativas. Elas têm o objetivo de promover a autonomia, a inclusão e a acessibilidade dessas pessoas em diversos aspectos da vida, incluindo educação, trabalho, comunicação, mobilidade e atividades cotidianas.

De acordo com Carvalho (2016, p. 18),

[...] a comunicação alternativa é uma estratégia que visa suprir ou complementar a comunicação verbal das pessoas com autismo. Ela envolve o uso de sistemas, recursos e estratégias que possibilitam a expressão de ideias, necessidades e desejos, auxiliando na interação social e na participação ativa no contexto educacional”.

Ainda segundo Carvalho (2016), para as crianças com autismo que apresentam dificuldades na comunicação verbal, a utilização da comunicação alternativa pode ser fundamental para ampliar suas possibilidades de expressão e interação com o ambiente. Essa estratégia inclui o uso de recursos como pictogramas, sistemas de comunicação por troca de figuras, aplicativos de comunicação em tablets ou smartphones, entre outros, que podem ser ajustados às necessidades específicas de cada criança.

Ao oferecer uma forma de comunicação funcional e acessível, a comunicação alternativa apoia o desenvolvimento das habilidades comunicativas e fortalece o empoderamento de crianças com autismo, incentivando sua participação ativa na educação inclusiva.

No mundo digitalizado em que vivemos, as Tecnologias Assistivas Digitais desempenham um papel fundamental na promoção da inclusão e da autonomia de pessoas com diferentes tipos de deficiências. Essas tecnologias são projetadas para superar barreiras e oferecer suporte às necessidades específicas de cada usuário, permitindo que eles realizem tarefas cotidianas, acessem informações, se comuniquem e participem plenamente da sociedade.

2.4 Recomendações e sugestões de TA para educadores e profissionais que trabalham com crianças com TEA

Após uma vasta pesquisa em sites de periódicos científico, organizações governamentais e não-governamentais, a partir das variáveis (autismo, Tecnologias Digitais Assistivas, Ensino, Aprendizagem e Educação Inclusiva) reunimos algumas recomendações sobre o uso das TA na mediação junto aos estudantes:

Estímulo à comunicação: Muitas crianças com autismo enfrentam desafios na comunicação verbal e não verbal. A tecnologia pode ser utilizada como uma ferramenta de apoio para ajudar na expressão e compreensão da linguagem. Aplicativos e dispositivos eletrônicos interativos podem fornecer recursos visuais e auditivos que facilitam a comunicação e aumentam a interação social.

Desenvolvimento de habilidades sociais: A interação social é um dos principais desafios enfrentados pelas crianças com autismo. Jogos e programas de computador podem ser projetados especificamente para auxiliar no desenvolvimento de habilidades sociais, como reconhecer expressões faciais, interpretar emoções e praticar interações sociais de forma estruturada e segura.

Estímulo cognitivo e sensorial: A tecnologia oferece uma variedade de recursos interativos que podem estimular as habilidades cognitivas e sensoriais das crianças com autismo. Jogos e aplicativos podem ajudar a desenvolver habilidades de resolução de problemas, coordenação motora, atenção e concentração. Além disso, dispositivos com feedback tátil e sensorial podem ser utilizados para estimular os sentidos e auxiliar no processamento sensorial das crianças com autismo.

Suporte na aprendizagem acadêmica: A tecnologia pode ser uma aliada valiosa no contexto educacional das crianças com autismo. Softwares educativos e recursos online podem ser personalizados de acordo com as necessidades individuais

da criança, tornando o processo de aprendizagem mais acessível e envolvente. Além disso, a tecnologia oferece recursos de repetição e feedback imediato, o que pode facilitar a assimilação de novos conhecimentos.

Também foi realizada uma busca em relação a existência de ferramentas e estratégias baseadas em Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) que podem contribuir no ensino e aprendizagem de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Aqui estão algumas das principais:

Aplicativos Educacionais Interativos:

- Aplicativos desenvolvidos especificamente para crianças com TEA, que abordam áreas como linguagem, habilidades sociais, matemática e ciências de maneira interativa e adaptativa.
- Exemplos: "Proloquo2Go" para comunicação aumentativa e alternativa (CAA), "Autism iHelp" para desenvolvimento de habilidades sociais, "Bitsboard" para aprendizado de vocabulário e conceitos.

Sistemas de Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA):

- Ferramentas que auxiliam na comunicação de crianças com TEA, oferecendo símbolos visuais, texto preditivo, voz sintetizada e outras funcionalidades para expressar necessidades, desejos e emoções.
- Exemplos: "PECS (Sistema de Comunicação por Troca de Figuras)", "Proloquo2Go", "TouchChat".

Jogos Educacionais Digitais:

- Jogos projetados para promover habilidades de aprendizagem, interação social, resolução de problemas e tomada de decisões, adaptados para atender às necessidades de crianças com TEA.
- Exemplos: "Endless Alphabet" para aprendizado de letras e vocabulário, "Toca Boca" para explorar cenários sociais e "Lego Education" para desenvolver habilidades de construção e criatividade.

Ambientes Virtuais de Aprendizagem:

- Plataformas online que oferecem recursos educacionais diversificados, como vídeos, jogos, quizzes e atividades interativas, adaptáveis para atender às preferências e habilidades individuais das crianças com TEA.
- Exemplos: "Khan Academy", "ABCmouse", "Seesaw".

Tecnologias de Realidade Virtual (RV) e Realidade Aumentada (RA):

- Ambientes imersivos que permitem às crianças com TEA explorar cenários e situações de aprendizado de forma mais envolvente e interativa, estimulando a exploração e a experimentação.
- Exemplos: Aplicativos de RV para visitas virtuais a locais históricos ou científicos, aplicativos de RA para interação com objetos digitais sobrepostos ao mundo real.

Plataformas de Ensino Online Personalizadas:

- Sistemas adaptativos que fornecem conteúdo educacional personalizado, com base nas necessidades, interesses e níveis de habilidade de cada criança com TEA, permitindo um aprendizado mais individualizado e autodirigido.
- Exemplos: "IXL Learning", "DreamBox", "Reading Eggs".

É importante adaptar as escolhas de ferramentas e estratégias às necessidades individuais de cada criança, levando em consideração seus interesses,

habilidades e estilos de aprendizado. Além disso, é fundamental que essas ferramentas sejam utilizadas de forma integrada com abordagens educacionais baseadas em evidências e com o suporte de profissionais especializados em TEA.

3 METODOLOGIA

Para a realização deste trabalho, optou-se pela abordagem qualitativa, que, por sua natureza, não utiliza procedimentos estatísticos. Conforme Minayo (2001), a pesquisa qualitativa é indicada para explorar o universo de significados, aspirações e atitudes, entre outros aspectos, aprofundando-se nas relações e fenômenos específicos para captar diferentes opiniões. Trata-se ainda de uma pesquisa bibliográfica, que tem por finalidade trabalhar com materiais já estudados, constituídos por livros, artigos, como também disponibilizados na internet, conforme esclarece Boccato (2006, p. 266):

A pesquisa bibliográfica busca a resolução de um problema por meio de referenciais teóricos publicados, analisando e discutindo as várias contribuições científicas. Esse tipo de pesquisa trará subsídios para o conhecimento sobre o que foi pesquisado, como e sob que enfoque e/ou perspectivas foi tratado o assunto apresentado na literatura científica. Para tanto, é de suma importância que o pesquisador realize um planejamento sistemático do processo de pesquisa, compreendendo desde a definição temática, passando pela construção lógica do trabalho até a decisão da sua forma de comunicação e divulgação.

Segundo Gil (2008), “A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos.” (Gil, 2008, p. 44)

Esse tipo de pesquisa proporciona ao pesquisador entrar em contato com o que já foi produzido a respeito de determinado tema a ser pesquisado. De acordo com Gil (2008, p. 45), “a principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente”.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso da tecnologia tem se mostrado uma abordagem promissora para auxiliar no desenvolvimento das habilidades dos estudantes com autismo. Através de aplicativos, jogos e dispositivos eletrônicos interativos, é possível estimular a comunicação, as habilidades sociais, cognitivas e sensoriais, bem como oferecer suporte na aprendizagem acadêmica. No entanto, é fundamental que o uso da tecnologia seja supervisionado por profissionais especializados, como terapeutas ocupacionais, fonoaudiólogos e psicólogos especializados em autismo. Esses profissionais podem avaliar individualmente as necessidades da criança e recomendar as melhores ferramentas e abordagens tecnológicas.

Embora o uso da tecnologia tenha demonstrado benefícios significativos no desenvolvimento das crianças com autismo, é importante considerar algumas questões éticas e práticas. Além disso, é importante estabelecer um equilíbrio saudável entre o uso da tecnologia e outras atividades importantes na vida da criança, como interações sociais presenciais, brincadeiras ao ar livre e momentos em família.

A tecnologia deve ser encarada como uma ferramenta complementar, mas não substituta, para o desenvolvimento global da criança.

Ao aproveitar os benefícios da tecnologia de forma ética e responsável, podemos ampliar as oportunidades de desenvolvimento e melhorar a qualidade de vida das crianças com autismo.

Ressalta-se ainda que é necessário um estudo constante para a adequação das tecnologias, bem como a união entre pais e docentes quando se trata de um melhor desenvolvimento/adaptação da criança com Transtorno Espectro Autista.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5**. Tradução: Maria Inês Corrêa Nascimento ... [et al.]; revisão técnica: Aristides Volpato Cordioli ... [et al.]. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. Disponível em: <https://www.institutopebioetica.com.br/documentos/manual-diagnostico-e-estatistico-de-transtornos-mentais-dsm-5.pdf> Acesso em: 07 jul. 2024.
- BOCCATO, V. R. C. **Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação**. Rev. Odontol. Univ. São Paulo, v. 18, n. 3, p. 265-274, 2006. Acesso em: 28 jul. 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial (SEESP). **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC/SEESP, 2008.
- CARVALHO, I. (2016). Tecnologias assistivas e inclusão escolar de alunos com autismo. **Revista Brasileira de Educação Especial**, 22(1), 61-76.
- DIAS, F. M. de A., RODRIGUES, D. F., SOUZA, C. H. M. **Autismo e aplicativos móveis: no mundo do isolamento a tecnologia como suporte no aprendizado e no desenvolvimento**. Pimenta Cultural, 122 pp, São Paulo. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=ptpt&lr=&id=ktwheaaaqbaj&oi=fnd&pg=pa14&dq=%22transtorno+do+espectro+autista%22+%22aplicativos+m%C3%B3veis%22+&ots=gtwi3yg6fu&sig=52lc_glpX4669sylnkyxfcyqch0. Acesso em: 10 jun. 2024.
- EVÊNCIO, K. M. de M. Ensino em tempos de pandemia: orientações para o processo de ensino inclusivo das crianças com autismo. **Anais VII CONEDU – Edição Online**. Campina Grande: Realize Editora, 2020: Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/68513>. Acesso em: 12 jul. 2024.
- FERREIRA, A. **Como Constroem As Educadoras A Sua Prática Pedagógica Com Crianças Com Transtorno Do Espectro Do Autismo?** Dissertação de Mestrado em Educação Pré-Escolar - Instituto Superior de Educação e Ciências - ISEC Lisboa, 2018 Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/35706>. Acesso em: 10 jun.2024.
- FIAES, C. S.; BICHARA, I. D. Brincadeiras de faz-de-conta em crianças autistas: limites e possibilidades numa perspectiva evolucionista. In: **Estudos de Psicologia**, 14(3), setembro-dezembro/2009, p. 231-238.
- FRANÇA, G.; PINHO, K; R.; LIMA, N. V. C.; CAVALCANTE NETO, L. A. A experiência do primeiro curso de especialização: transtorno do espectro autista no âmbito das tecnologia da informação e comunicação (TEA TDICs). In **Autismo: Tecnologias e Formação de professores para a Escola Pública**. Capítulo 2.

Orgs: França, George & Pinho, Katia R. Editora Universidade Federal do Tocantins – UFT, 2020.

GAIATO, M.; TEIXEIRA, G. **O Rezinho Autista – Guia para lidar com comportamentos difíceis**. São Paulo: Versos, 2018.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. 2. reimpr. São Paulo: Atlas, 2010. 184 p. il.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social** - 6. ed. - São Paulo : Atlas,. 2008.

JÚNIOR, Dario Silva da Silva; MOREIRA, Patrick Letouzé. **Transtorno do Espectro Autista e as tecnologias educacionais digitais no cenário das pesquisas brasileiras: um Mapeamento Sistemático da Literatura 2021**. Research, Society and Development, v. 10, n.10, e119101018328, 2021.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: O novo ritmo da informação**. São Paulo: Papirus, 2007.

LIMA, B. R. de. Desenvolvimento De Aplicativo de Inteligência Artificial Para Estímulo E Aprendizagem De Autistas Para Melhora Na Comunicação: Estudo De Caso Apae Arujá e Poá. **Revista Computação Aplicada** v.9, n.1, 2020. Disponível em:

<http://revistas.ung.br/index.php/computacaoaplicada/article/download/3527/3215>.

Acesso em: 10 jul. 2024

MATTOS, Laura Kemp de; NUERNBERG, Adriano Henrique. Reflexões sobre a social. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MENDES, Rodrigo Hübner. **Educação inclusiva na prática: experiências que ilustram como podemos acolher todos e perseguir altas expectativas para cada um**. São Paulo: Fundação Santillana, 2020.

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**.

Petrópolis: Vozes, 2001. Disponível

em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2024.

ROCHA, H. A. L., CORREIA, L. L., LEITE, Á. J. M. et al. **Tempo de tela e desenvolvimento da primeira infância no Ceará, Brasil: um estudo de base populacional**. BMC Saúde Pública 21, 2072 (2021). Disponível em:

<https://doi.org/10.1186/s12889-021-12136-2> Acesso em: 13 ago. 2024.

RUFINO, K. A. D. **Contribuições do jogo para a criança com TEA: Um estudo a partir da perspectiva pedagógica de Reuven Feuerstein**. Dissertação de Mestrado em Tecnologias, Comunicação e Educação - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020. Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2020.96>. Acesso em: 10 jun. 2024.

SANINI, C; SIFUENTES; M. ; BOSA, C. **Competência Social e Autismo: O Papel do Contexto da Brincadeira com Pares**. Psicologia: Teoria e Pesquisa Jan-Mar 2013, Vol. 29, n. 1, p. 99-105.

SCHWARTZMAN, J. S. **Autismo e Desenvolvimento: Bases para uma Intervenção Precoce**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

SILVA, F. N. C.; SANTIAGO, F.: Uma investigação sobre o potencial das tecnologias assistivas no desenvolvimento psicossocial de crianças com autismo na educação inclusiva. **Revista FT**. Ciências da Saúde, Volume 28 – Edição 130/JAN 2024 / 25/01/2024. Disponível em: UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE O POTENCIAL DAS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS NO DESENVOLVIMENTO PSICOSOCIAL DE CRIANÇAS COM AUTISMO NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA – ISSN 1678-0817 Qualis B2 (revistaft.com.br) Acesso em: 13 ago. 2024