

# O IMPACTO POSITIVO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES SOCIAIS E EDUCACIONAIS EM ESTUDANTES COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

Pedro Henrique Silva Assunção <sup>1</sup>

Pedro Lucas Fernandes Pereira <sup>2</sup>

Keila Cruz Moreira <sup>3</sup>

## RESUMO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um distúrbio do neurodesenvolvimento que afeta, principalmente, as áreas do cérebro associadas à comunicação e interação social, ocasionando as pessoas que são diagnosticadas com TEA dificuldades de aprendizagem e socialização através da fala e convívio social. Essas características exigem a necessidade e o direito de um acompanhamento específico nos ambientes em que frequenta, logo, também na escola, sendo assim, na busca de melhor solução para a inclusão destes estudantes, encontramos nas Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) uma grande oportunidade de apoio pedagógico. As TDIC têm ganho espaço dentro do ambiente escolar como suporte para o processo de ensino-aprendizagem, para várias situações e contextos, principalmente quando orientado por um professor responsável que busca uma inserção segura no mundo digital para os estudantes. Pesquisas recentes, têm revelado que as pessoas diagnosticadas com o TEA demonstram facilidade em fazer uso das TDIC e desta forma, seriam excelentes aliadas para romper as dificuldades de comunicação e consequentemente de aprendizagem dos conteúdos escolares, entre outros. Destarte, a pesquisa estabeleceu como objetivo a busca para perceber o potencial das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação para desenvolver habilidades de comunicação em crianças dentro do espectro autista e quais os melhores recursos usados para o desenvolvimento e inclusão do estudante com o TEA. A metodologia estabelecida foi um levantamento de trabalhos que trouxessem experiências sociais permeadas pelo uso das TDIC em crianças com TEA e tratassem da importância da capacidade comunicativa para inclusão delas. O referencial teórico consultado foram pesquisas recentes que foram realizadas entre 2020 a 2024 encontradas nas seguintes plataformas digitais: Google Acadêmico, Scielo e Mendeley. Observou-se em todos artigos levantados nesta pesquisa, que o uso das TDIC tem se apresentado muito efetivo para desenvolvimento de Comunicação em crianças com TEA.

**Palavras-chave:** Transtorno do Espectro Autista, TDIC, Comunicação, Aprendizagem.

---

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Informática do Instituto Federal do Rio Grande do Norte- IFRN, [pedro.assuncao@escolar.ifrn.edu.br](mailto:pedro.assuncao@escolar.ifrn.edu.br);

<sup>2</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Informática do Instituto Federal do Rio Grande do Norte- IFRN, [fernandes.pereira@escolar.ifrn.edu.br](mailto:fernandes.pereira@escolar.ifrn.edu.br);

<sup>3</sup> Doutorado em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, [keila.moreira@ifrn.edu.br](mailto:keila.moreira@ifrn.edu.br);

## INTRODUÇÃO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) desde sua descoberta vem construindo e desconstruindo estigmas quanto a sua caracterização, o primeiro diagnóstico de TEA foi feito pelo psiquiatra Leo Kanner em 1943, que publicou um estudo chamado “Distúrbios Autísticos do Contato Afetivo”, voltado para casos de crianças com isolamento social, estereotípias e não utilização da comunicação usual (Desiderio; Frutuoso, 2023). “Autismo” deriva do grego, que significa ‘de si mesmo’, esse uso do termo, primeiramente, era aplicado para pessoas com esquizofrenia, entretanto, com o avanço dos estudos e conclusões psicológicas, ‘autismo’ e ‘esquizofrenia’ foram estabelecidos como transtornos diferentes que não tem relação direta entre si.

Mesmo com conclusões ainda em aberto sobre as causas de alguém nascer com TEA, a psicologia e a medicina estabelecem, hoje, que o TEA é um distúrbio do neurodesenvolvimento que afeta, substancialmente, as áreas de comunicação e interação social. Ademais o uso do termo ‘Espectro’ na sigla, está para definir que o transtorno tem maneiras singulares de se apresentar nos indivíduos diagnosticados, concluindo que uma pessoa com TEA não é igual a outra. Além disso, pesquisas internacionais como a de Cafiero (2012) percebem que crianças com espectro autista possuem uma habilidade promissora se tratando da manipulação de tecnologias digitais, com isso, tendo em vista essa aptidão num mundo cada vez mais interligado através dos ambientes digitais, possibilitar o acesso à educação e ao desenvolvimento de habilidades comunicativas através das tecnologias digitais é uma demanda promissora e urgente para promover uma ação efetiva e facilitadora do processo de aprendizagem.

Em 1996, A Lei de Diretrizes Base da Educação (LDB, 1996), instituiu a maneira de como tratar estudantes com deficiência, Transtornos globais do desenvolvimento e superdotação, assegurando-os o aparato de profissionais especializados no atendimento de suas necessidades específicas e enfatizando o uso de ferramentas úteis pelos profissionais para aprimorar o processo de socialização e aprendizagem desses alunos. Tendo em vista que há uma possibilidade amparada pela LDB para o uso de ferramentas, as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) se apresentam como uma das possibilidades de criar novos ambientes de ensino e aprendizagem.

As TDIC têm se mostrado competentes aliadas no processo de ensino e aprendizagem de pessoas com ou sem Necessidades Educacionais Específicas, com textos publicados

comprovando seu êxito como os de Bandrés *et al* (2021) e Silva *et al* (2021) quando viabilizado com o aparato de um professor que possua uma formação específica em necessidades educacionais específicas ou com formação inicial e continuada em educação inclusiva (Kassar, 2014). Previsto o uso das ferramentas de apoio ao ensino na BNCC (Brasil, 2017), como facilitadoras no processo de ensino-aprendizagem e sendo administrada pelo professor, as TDIC encontram dificuldades no que diz respeito ao uso pelos docentes em sala de aula. Apesar do uso ser promissor, esse embargo na utilização é um problema que leva crianças e jovens a não aproveitarem as possibilidades de aprendizagem que utilizam metodologias mediadas pelas TDIC. Essa dificuldade está principalmente associada com a falta de qualificação profissional do docente para a administração da ferramenta (Reis, 2020).

Esta pesquisa parte da premissa desenvolvida por Lev Vygotsky, que o ser humano desenvolve sua cultura através da interação social, e esse desenvolvimento está subsidiado no uso da linguagem, sendo o caminho para a comunicação. Moreira (2021) ainda conclui que “Nesse sentido, as pessoas constroem seu eu na interação com o ambiente e a linguagem desenvolvida junto a este.” Dessa forma, compreendemos que as TDIC são um caminho promissor para desenvolvimento da linguagem, favorecendo a comunicação social.

## METODOLOGIA

Para elaboração dessa pesquisa, foram levantados artigos escritos em português e inglês que abordassem o uso das TDIC para promover habilidades associadas à desenvolvimento da linguagem para comunicação em estudantes com TEA, pesquisando-os na Plataforma do Google Acadêmico, Scielo e Mendeley, coletados e filtrados quanto ao conteúdo, que poderia incluir relatos de experiências ou levantamentos bibliográficos. Além disso, foi estabelecido que as pesquisas incluídas trouxessem conclusões sobre como a habilidade sociocomunicativa promove a inclusão social dos estudantes com TEA e conforme os estudos, alinhados ao pensamento de Vygotsky, mostrassem resultados acerca do desenvolvimento ou não das habilidades buscadas. Os artigos levantados, foram inseridos na tabela 1, para facilitar a percepção dos tópicos problematizados nesta pesquisa.

Tabela 01: Trabalhos selecionados para análise

Tema Principal	Ano de Publicação	Título	Tecnologia Utilizada / Analisada	País de Origem
----------------	-------------------	--------	----------------------------------	----------------

Comunicação	2020	An immersive virtual reality educational intervention on people with autism spectrum disorders (ASD) for the development of communication skills and problem solving.	Realidade Aumentada	Espanha
Aprendizagem	2021	Educational Software as Assistive Technologies for Children with Autism Spectrum Disorder	Software Educacional	Indonesia
Comunicação	2020	Information & Communication Technologies used by Children & Youth with Autism Spectrum Disorder: Promise and Perils.	TDIC	Canadá
Comunicação	2020	Technology-Supported Models for Individuals with Autism Spectrum Disorder	TDIC	Rússia
Aprendizagem	2020	Tecnologia Assistiva em Dispositivos Móveis: Aplicativos Baseados no TEACCH como Auxílio no Processo de Alfabetização com Crianças Autistas	Tecnologia Assistiva	Brasil
Aprendizagem e Comunicação	2020	A Aprendizagem da Criança com Transtorno do Espectro Autista (TEA) Através do Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação - TIC	TIC	Brasil
Comunicação	2020	Pesquisas em Recursos de Alta Tecnologia para Comunicação e Transtorno do Espectro Autista.	TDIC	Brasil
Comunicação	2020	Tecnologia Assistiva no Contexto Escolar: Um Sistema de Comunicação Alternativa para Letramento de Pessoas com Autismo.	TIC	Brasil
Aprendizagem	2020	As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação como Mediadoras na Alfabetização de Pessoas com Transtorno do Espectro do Autismo: Uma Revisão Sistemática da Leitura.	TDIC	Brasil

Fonte: Dos autores

Durante o levantamento dos trabalhos utilizados para análise e desenvolvimento desta pesquisa, percebeu-se uma diferença significativa no que diz respeito à quantidade de trabalhos desenvolvidos no Brasil em comparação com trabalhos estrangeiros, com isso, houve a predileção por incluir, como maioria, os trabalhos locais que abordassem o tema desta pesquisa no seu conteúdo. Não houve uma exclusão completa de trabalhos internacionais pois nos resultados encontrados neles há a possibilidade de réplica no contexto nacional. Depois da seleção, percebemos quais os principais aspectos mencionados pelos artigos que favorecem a aprendizagem e linguagem de estudantes com TEA.

## REFERENCIAL TEÓRICO

Para validar nossa investigação foi feito um levantamento de pesquisas recentes que abordassem o uso das TDIC como facilitadora no processo de aprendizagem e desenvolvimento de comunicação foram o alvo para o desenvolvimento deste trabalho. Percebe-se que existe uma crescente de pesquisas no campo das TDIC para a inclusão de pessoas com deficiência ocorrendo em solo estrangeiro, deduzimos que há um investimento maior para a circulação destas pesquisas que se mostram mais acessíveis para serem encontradas em diversos repositórios que serviram a este trabalho. Voltando ao uso das TDIC, o trabalho de Silva *et al* (2021) discute que:

Graças a essa tecnologia (Assistiva), a acessibilidade e a inclusão educacional se tornaram mais alcançáveis do que em qualquer época da história da educação especial. Enquanto isso, os dispositivos de TA (Tecnologia Assistiva) permanecem inalcançáveis para um grande número de alunos com deficiência, especialmente em países em desenvolvimento, devido a disponibilidade e a acessibilidade. (Silva, *et al*, 2021, p. 260)

Apesar da diferença de quantidade de trabalhos internacionais encontrados nas plataformas comparada aos nacionais, ainda foi possível encontrar pesquisas significativas que trouxeram maneiras plurais de uso das ferramentas tecnológicas para ensino, ocorrendo através de estudos de caso, relatos de experiência e revisões bibliográficas. Ademais, houve uma predileção por trabalhos desenvolvidos em solo nacional que são mais efetivos para trazer a perspectiva da realidade nacional para as conclusões desenvolvidas nesta pesquisa. Os artigos internacionais entraram na pesquisa para pluralizar a perspectiva de TDIC encontradas e aplicadas em solo estrangeiro que reverberam em resultados positivos em estudantes com deficiência e que poderiam ser replicados com os estudantes com Necessidades Educacionais Específicas (NEE) brasileiros.

Utilizamos as teorias de Vygotsky associadas ao desenvolvimento pessoal através do meio social, utilizadas como parâmetro para compreender melhor sobre o processo de aprendizagem das crianças em desenvolvimento. Vygotsky destaca que crianças têm desenvolvimentos diferentes, e que é preciso estar atento a essas singularidades para promover desenvolvimento de linguagem (Vygotsky, 2003). O autor, ainda, dialoga sobre uma metodologia que buscasse suprir as lacunas de métodos já estudados por Ach e Rimat, algo que unisse palavra e significado, e que funcionasse não somente para crianças, mas também para qualquer faixa etária necessária. A autonomia daquele que está sendo acompanhado se mostra como ponto principal para o autor, onde a linha de raciocínio para a solução de determinado problema deve partir de conceitos que ele mesmo crie juntamente com sua

motivação e objetivo, em que “[...] objetivo não é explicação. Sem objetivo não é possível, evidentemente, nenhuma ação voltada para um fim”, e também completa com “a colocação do problema e o surgimento da necessidade de formação de conceito não podem ser vistos como causas desse processo, pois podem desencadear, mas não assegurar a realização do processo de solução de uma dada tarefa” (Vygotsky, 2003, p. 170).

A legislação brasileira, através da LDB, prevê que pessoas com deficiência tenham em todas as fases do seu desenvolvimento dentro do ambiente escolar o auxílio prestado por profissionais especializados e além disso apoia o uso de ferramentas que possam ser utilizadas para aprimorar o processo de ensino e aprendizagem para os alunos com NEE. Com isso, essa pesquisa vislumbra que as TDIC devem ser incluídas nos espaços de ensino brasileiros como apoio para as crianças com deficiência.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As TDIC revelaram unanimidade na eficiência de suporte para estudantes com TEA em todos os textos, mas é interessante mencionar que no estudo de Macoun *et al* (2020), onde eles levantaram textos mais antigos associados ao uso das TDIC com estudantes com TEA, antes de 2020. Na análise do texto, além de trazerem o primor do uso das ferramentas digitais como auxílio no desenvolvimento de socialização, eles trouxeram uma problematização relacionada ao uso demasiado e sem supervisão das TDIC que precisam de acesso à internet, que pode reverberar em ônus, sendo os principais citados por eles, o *cyberbullying* e a baixa auto estima. Apesar dos autores trazerem a visão sobre a familiaridade dos estudantes com TEA com as TDIC, encontrada na maioria dos indivíduos, a dificuldade de criar e manter relações sociais fora do ambiente virtual é uma preocupação da pesquisa. Na busca por uma perspectiva que justificasse a possibilidade de uso das TDIC sem o prejuízo das interações sociais, encontra-se Maia *et al* (2020) que traz o ponto de vista do uso educacional dessas ferramentas:

A utilização dos recursos audiovisuais para a formação de uma criança com TEA ultrapassa o valor do entretenimento, pois quando selecionados com enfoque educativo estimulam a linguagem, a compreensão do enredo, transposição de conhecimentos e falas a acontecimentos rotineiros, além de possibilitar à crianças com TEA o surgimento de emoções, quase inexistentes nesse tipo de clientela. (Maia *et al*, 2020, p. 19)

Através da leitura dos demais textos coletados nesta pesquisa, datados posteriormente a 2020, observamos que a preocupação com a tendência ao isolamento de estudantes com TEA,

apontada por Macoun *et al* (2020) é pertinente, mas não é uma problemática encontrada ou abordada nos textos, pois observa-se que as TDIC quando bem utilizadas, sendo supervisionadas por um profissional reverberam numa socialização bem sucedida dos alunos autistas. Essa pesquisa se preocupou em observar dentro dos textos se houvera relatos associados com a dificuldade de socialização dos estudantes diagnosticados com TEA quando passaram a utilizar as TDIC para apoio no seu desenvolvimento de comunicação. Sobre isso, temos Silva *et al* (2020) que desenvolveu uma pesquisa bibliográfica acerca do uso das TDIC no contexto da aprendizagem e obteve resultados positivos durante a construção do seu trabalho. Apesar de trazer à tona a lacuna na produção científica no Brasil sobre esse tema, Silva *et al* (2020) encontrou relatos relevantes sobre o uso de TDIC com estudantes diagnosticados com TEA que subsidiam a efetividade do uso delas no contexto escolar regular:

O estudante com TEA passou a arriscar produção de frases inteiras e a interagir com mais colegas, tanto em sala como em outros ambientes da escola. Já aquele que possuía dificuldade em se expressar oralmente passou a pronunciar palavras curtas e ampliou sua interação com outras pessoas. (Silva *et al*, 2020, 58 - 59)

Herrero *et al* (2020) e Purnama *et al* (2021) são dois dos trabalhos encontrados e selecionados para análise nesta pesquisa e ambos trazem experiências exitosas com as TDIC. Entretanto, Herrero *et al* relata sobre a experiência com uso da realidade aumentada para uma imersão num ambiente virtual que se assemelhava com ambientes reais das crianças autistas participantes da pesquisa. Já Purnama *et al* descreve a experiência com o uso de um software educacional chamado *Squizzly* que funciona como software de apoio à aprendizagem e comunicação. Ademais, essas duas pesquisas se assemelham em diversos aspectos relacionados à tecnologia, entretanto eles enfatizam a importância da participação terapêutica como um fator imprescindível no processo de desenvolvimento das crianças diagnosticadas com TEA.

Somando a isso, temos Schirmer (2020) e Cordeiro *et al* (2020) que trouxeram nas suas análises conclusões positivas que motivam a procura por modelos de Comunicação Alternativa (CA). Schirmer desenvolveu uma pesquisa bibliográfica acerca de pesquisas que tratassem de CA com pessoas diagnosticadas com TEA, e constatou que os Dispositivos de Geração de Fala (DGF) foram os mais mencionados nas pesquisas com resultados positivos, e além disso, percebeu que a ferramenta mais utilizada para o desenvolvimento das pesquisas foi o *IPad*. Ainda, Cordeiro *et al* desenvolveram um software de CA, chamado SCALA, obteve resultados positivos com seu software e:

“[...] compreendeu-se a importância da inserção da TA (Tecnologia Assistiva) e da CA no contexto escolar e que podem ser instrumentos determinantes na promoção da interação e participação de sujeitos com déficits comunicacionais.”. (Cordeiro *et al*, 2020, p.70765)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com uma realidade cada vez mais conectado através das tecnologias, a importância da inclusão das ferramentas digitais no contexto regular da escola para o aluno com deficiência existe para que ele frequente o mundo digital e faça parte dele de uma maneira segura, enfatizando o papel do professor mediador capacitado, como uma figura imprescindível nesse processo. Além disso, que instituições de ensino pluralizem as maneiras de desenvolver a comunicação social através das interações e o processo de ensino e aprendizagem dos alunos com TEA, para que se tornem um indivíduo mais autônomo, dentro das suas possibilidades. Esta pesquisa visa fomentar o acervo científico que subsidie o uso de tecnologias digitais no contexto escolar e espera de trabalhos vindouros a presença de estudos de caso e relatos de experiências para tornar a realidade inclusiva mais próxima da ciência brasileira

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao IFRN Campus Natal - Zona Norte pela oportunidade de incentivo à pesquisa e espaço disponibilizados para desenvolvermos este trabalho e à nossa orientadora, pelo tempo e competência dedicados a para a construção deste artigo.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Lei Nº 9.394, de 20 de Dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: 1996.
- CORDEIRO, M. D.; DE SOUZA, M. D. Tecnologia assistiva no contexto escolar: Um sistema de comunicação alternativa para letramento de pessoas com autismo. **Brazilian Journal of Development**, 2020.
- DA SILVA, J. A.; DE CARVALHO, M. E.; CAIADO, R. V. R.; BARROS, I. B. R. As tecnologias digitais da informação e comunicação como mediadoras na alfabetização de pessoas com transtorno do espectro do autismo: uma revisão sistemática da literatura. **Texto Livre**, Belo Horizonte, MG, 2020.
- GOKAYDIN, B. *et al*. Technology-Supported Models for Individuals with Autism Spectrum Disorder. **International Journal of Emerging Technologies in Learning**, 2020.
- HERRERO, J. F.; LORENZO, G. An immersive virtual reality educational intervention on people with autism spectrum disorders (ASD) for the development of communication skills and problem solving. **Educ Inf Technol**, 2020.

- JACOMELLI, M. K.. A Aprendizagem da Criança com Transtorno do Espectro Autista (TEA) através do Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação - TIC. **Revista Psicologia e Saberes**, 2020.
- KASSAR, M. C. M.. A Formação De Professores Para A Educação Inclusiva E Os Possíveis Impactos Na Escolarização De Alunos Com Deficiências. **Cad. CEDES**, 2014.
- MACOUN, S. J. *et al.* Information & Communication Technologies use by Children & Youth with Autism Spectrum Disorder: Promise and Perils. **Journal of Psychiatry and Behavioral Senses**, 2020.
- MAIA, M. S. D. JACOMELLI, M. K.: A Aprendizagem Da Criança Com Transtorno Do Espectro Autista (Tea) Através Do Uso Das Tecnologias De Informação E Comunicação –Tic. **Revista Psicologia & Saberes**, 2020
- MOREIRA, K. C. SANTOS, Y. B. D. F.: A Construção E Comunicação De Conceitos Pelo Estudante Com Transtorno Do Espectro Autista. **Especialização em Educação Inclusiva**, IFRN, 2021
- PURNAMA, Y. *et al.* Educational Software as Assistive Technologies for Children with Autism Spectrum Disorder. **Procedia Computer Science**, 2021.
- REIS, M. B. F.; DE SOUZA, C. S. M.; DOS SANTOS, L. C.. Tecnologia assistiva em dispositivos móveis: aplicativos baseados no TEACCH como auxílio no processo de alfabetização com crianças autistas. **EccoS, Revista Científica**, 2020.
- SCHIRMER, C. R. Pesquisas em recursos de alta tecnologia para comunicação e transtorno do espectro autista. **ETD - Educação Temática Digital**, Campinas, SP, 2020.
- SILVA, D. A. *et al.* Tecnologias Assistivas para Alfabetização de Crianças com TEA: Uma Análise de Aplicativos da Plataforma Google Play. **Anais do XXVII Workshop de Informática na Escola (WIE)**, 2021.
- VYGOSTKY, L. S. A Construção do Pensamento e da Linguagem. Tradução: Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2000.