

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO
CAMPUS CERES
BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

PEDRO VINÍCIUS PRETO FERREIRA

DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS
ASSISTIVAS PARA CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO
DO AUTISTA: O IMPACTO DOS APLICATIVOS NA COMUNICAÇÃO
E APRENDIZAGEM

CERES - GO

2026

PEDRO VINÍCIUS PRETO FERREIRA

**DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS
ASSISTIVAS PARA CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO
DO AUTISTA: O IMPACTO DOS APLICATIVOS NA COMUNICAÇÃO
E APRENDIZAGEM**

Trabalho de curso apresentado ao curso de Sistemas de Informação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Ceres para obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação, sob orientação do Prof. Dr. Vilson Soares de Siqueira.

CERES - GO

2026

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO

PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS

NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base na dispostona Lei Federal nº9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- | | |
|--|---|
| ☐ Tese (doutorado) | ☒ Artigo científico |
| ☐ Dissertação (mestrado) | ☐ Capítulo de livro |
| ☐ Monografia (especialização) | ☐ Livro |
| ☐ TCC (graduação) | ☐ Trabalho apresentado em evento |

☐ Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

Pedro Vinícius Preto Ferreira

Matrícula:

2019103202030172

Título do Trabalho:

DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS ASSISTIVAS PARA CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO DO AUTISTA: O IMPACTO DOS APLICATIVOS NA COMUNICAÇÃO E APRENDIZAGEM

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: ☒ Não ☐ Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 20/08/2026

O documento está sujeito a registro de patente? ☐ Sim ☒ Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? ☐ Sim ☒ Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Documento assinado digitalmente
gov.br PEDRO VINICIUS PRETO FERREIRA
Data: 20/08/2026 22:16:40-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Ceres - GO

Local

20/08/2026

Data

Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:

Assinatura do(a) orientador(a)

Documento assinado digitalmente

gov.br VILSON SOARES DE SIQUEIRA
Data: 20/08/2026 22:36:02-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>



DECLARAÇÃO

Revista DCS, ISSN 2224-4131, declara para os devidos fins, que o artigo intitulado **Desenvolvimento e aplicação de tecnologias assistivas para crianças com Transtorno do Espectro do Autista: o impacto dos aplicativos na comunicação e aprendizagem**, de autoria de Pedro Vinicius Preto Ferreira, Maria Eduarda Rezende, Vilson Soares de Siqueira, foi publicado no v.23, n.94, de 2026.

A revista é on-line, e os artigos podem ser encontrados ao acessar o link:

<https://ojs.revistadcs.com/index.php/revista/issue/view/96>

DOI: <https://doi.org/10.54899/dcs.v23i94.6356>

Por ser a expressão da verdade, firmamos a presente declaração.

Curitiba, 20 agosto 2026

Equipe Editorial



DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS ASSISTIVAS PARA CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO DO AUTISTA: O IMPACTO DOS APLICATIVOS NA COMUNICAÇÃO E APRENDIZAGEM

**DEVELOPMENT AND APPLICATION OF ASSISTIVE TECHNOLOGIES FOR
CHILDREN WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER: THE IMPACT OF MOBILE
APPS ON COMMUNICATION AND LEARNING**

**DESARROLLO Y APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE APOYO PARA NIÑOS
CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA: EL IMPACTO DE LAS
APLICACIONES EN LA COMUNICACIÓN Y EL APRENDIZAJE**

Pedro Vinicius Preto Ferreira¹, Maria Eduarda Rezende², Vilson Soares de Siqueira³

DOI: 10.54899/dcs.v23i94.6356

Recibido: 27/07/2026 | **Aceptado:** 30/07/2026 | **Publicación en línea:** 20/08/2026.

RESUMO

O Transtorno do Espectro Autista é uma condição do neurodesenvolvimento que afeta, principalmente, a comunicação, a interação social e o comportamento. Com o aumento significativo de diagnósticos nos últimos anos, a busca por recursos que contribuam para a inclusão e o desenvolvimento das crianças autistas tornou-se uma necessidade urgente. Nesse contexto, as tecnologias assistivas — especialmente os aplicativos — surgem como ferramentas promissoras no apoio à comunicação e aprendizagem desses indivíduos, oferecendo alternativas personalizadas e interativas que respeitam suas singularidades. O objetivo deste trabalho foi analisar como os aplicativos assistivos impactam a comunicação e a aprendizagem de crianças com TEA, a partir do desenvolvimento e aplicação de soluções na área de Sistemas de Informação. A metodologia utilizada foi uma revisão bibliográfica, baseada em artigos científicos, teses, dissertações e estudos de caso publicados nos últimos cinco anos. A seleção dos materiais considerou critérios como relevância para o tema, atualidade, acessibilidade e rigor acadêmico. As bases de dados utilizadas incluíram Scielo, Google Acadêmico, BVS e IEEE Xplore. Os resultados apontam que os aplicativos assistivos, quando bem estruturados, podem promover avanços significativos na comunicação de crianças com TEA, principalmente por meio do uso de imagens, sons e rotinas interativas. Portanto, destaca-se a importância do profissional de Sistemas de Informação na construção de soluções tecnológicas mais acessíveis e alinhadas às necessidades reais das crianças e suas famílias.

¹ Graduando em Bacharelado de Sistemas de Informações, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano (IFGoiano), Goianésia, Goiás, Brasil. E-mail: pedro_viniciusbr@hotmail.com
Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-5381-2190>

² Graduanda em Psicologia, Centro Universitário Evangélico de Goianésia (UniEGO), Goianésia, Goiás, Brasil. E-mail: maddurezende@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-0777-0992>

³ Doutor em Ciência da Computação, Universidade Federal de Goiás (UFG), Ceres, Goiás, Brasil. E-mail: wilson.soares@ifgoiano.edu.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0843-2839>

Palavras-chave: Transtorno do Espectro Autista. Tecnologias Assistivas. Aplicativos Educacionais. Comunicação Alternativa. Sistemas de Informação.

ABSTRACT

Autism Spectrum Disorder is a neurodevelopmental condition that primarily affects communication, social interaction, and behavior. With the significant increase in diagnoses in recent years, the search for resources that contribute to the inclusion and development of children with autism has become an urgent need. In this context, assistive technologies—especially apps—emerge as promising tools to support the communication and learning of these individuals, offering personalized and interactive alternatives that respect their unique characteristics. The objective of this study was to analyze how assistive apps impact the communication and learning of children with ASD, based on the development and application of solutions in the field of Information Systems. The methodology used was a literature review, based on scientific articles, theses, dissertations, and case studies published in the last five years. The selection of materials considered criteria such as relevance to the topic, recency, accessibility, and academic rigor. The databases used included Scielo, Google Scholar, BVS, and IEEE Xplore. The results indicate that assistive applications, when well-structured, can promote significant advances in the communication of children with ASD, primarily through the use of images, sounds, and interactive routines. Therefore, the role of information systems professionals in developing technological solutions that are more accessible and better aligned with the actual needs of children and their families is particularly important.

Keywords: Autism Spectrum Disorder. Assistive Technologies. Educational Apps. Alternative Communication. Information Systems.

RESUMEN

El trastorno del espectro autista es un trastorno del desarrollo neurológico que afecta principalmente a la comunicación, la interacción social y el comportamiento. Con el aumento significativo de los diagnósticos en los últimos años, la búsqueda de recursos que contribuyan a la inclusión y el desarrollo de los niños autistas se ha convertido en una necesidad urgente. En este contexto, las tecnologías de apoyo —especialmente las aplicaciones— surgen como herramientas prometedoras para facilitar la comunicación y el aprendizaje de estas personas, ofreciendo alternativas personalizadas e interactivas que respetan sus singularidades. El objetivo de este trabajo fue analizar cómo las aplicaciones de apoyo influyen en la comunicación y el aprendizaje de los niños con TEA, a partir del desarrollo y la aplicación de soluciones en el ámbito de los Sistemas de Información. La metodología utilizada fue una revisión bibliográfica, basada en artículos científicos, tesis, disertaciones y estudios de caso publicados en los últimos cinco años. La selección de los materiales tuvo en cuenta criterios como la relevancia para el tema, la actualidad, la accesibilidad y el rigor académico. Las bases de datos utilizadas incluyeron Scielo, Google Académico, BVS e IEEE Xplore. Los resultados indican que las aplicaciones asistivas, cuando están bien estructuradas, pueden promover avances significativos en la comunicación de los niños con TEA, principalmente mediante el uso de imágenes, sonidos y rutinas interactivas. Por lo tanto, cabe destacar la importancia que tienen los profesionales de los sistemas de información a la hora de desarrollar soluciones tecnológicas más accesibles y adaptadas a las necesidades reales de los niños y sus familias.

Palabras clave: Trastorno del Espectro Autista. Tecnologías de Apoyo. Aplicaciones Educativas. Comunicación Alternativa. Sistemas de Información.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o número de diagnósticos de Transtorno do Espectro Autista (TEA) tem aumentado de forma significativa em todo o mundo, com dados indicando que uma em cada 36 crianças nos EUA apresenta o transtorno e cerca de 2 milhões de brasileiros vivem no espectro, o que reforça a urgência de práticas voltadas à inclusão social e educacional.

Frente a esse cenário, a tecnologia emerge como uma das soluções importantes no que diz respeito a promover o desenvolvimento e a comunicação de crianças com TEA. Os avanços em dispositivos móveis, inteligência artificial e sistemas de informação têm permitido o surgimento de tecnologias assistivas cada vez mais acessíveis, personalizáveis e eficazes.

As tecnologias assistivas aplicadas ao autismo oferecem suporte para a superação de barreiras comunicacionais, cognitivas e sociais. Pois, aplicativos bem estruturados ajudam as crianças a se expressarem, compreenderem o mundo ao seu redor e interagirem de forma mais autônoma.

Apesar de tantos avanços, o desenvolvimento e a aplicação dessas tecnologias ainda enfrentam desafios significativos, como a falta de formação profissional e o custo elevado de dispositivos.

Diante disso, emerge então o seguinte questionamento: Como os aplicativos de tecnologia assistiva desenvolvidos com base em Sistemas de Informação têm contribuído para a comunicação e a aprendizagem de crianças com Transtorno do Espectro Autista?

Para tanto, o objetivo desta pesquisa foi analisar como os aplicativos assistivos impactam a comunicação e a aprendizagem de crianças com TEA, a partir do desenvolvimento e aplicação de soluções na área de Sistemas de Informação.

Seguido dos objetivos específicos: Investigar os recursos e funcionalidades mais utilizados em aplicativos voltados para crianças com TEA; Compreender como essas tecnologias influenciam o processo comunicativo e de aprendizagem das crianças e identificar os principais desafios enfrentados na implementação dessas soluções no ambiente escolar e familiar; para

tanto, esta pesquisa apresenta importância tanto do ponto de vista social, como também sob o aspecto acadêmico.

REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais, 5ª edição (DSM-5) o Transtorno do Espectro do Autista pode ser caracterizado como um transtorno do neurodesenvolvimento caracterizado por déficits na comunicação social e padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades (Apa, 2014).

É importante a construção do entendimento de que, o autismo não se apresenta de forma homogênea. Em outras palavras, estamos diante de uma condição cuja expressão varia de forma considerável de indivíduo para indivíduo — e é exatamente essa variabilidade que impõe desafios e exige muita sensibilidade no desenvolvimento de soluções tecnológicas, pois, o que pode ser viável para uma criança “X”, pode não ser tão eficaz para uma criança Y” (Camelo *et al.*, 2022).

De acordo com Camello *et al.* (2022), compreender o espectro autista implica reconhecer que os sintomas nunca são lineares, e mudam de forma significativa de indivíduo para indivíduo. Há crianças que demonstram dificuldades severas na linguagem verbal, enquanto outras possuem vocabulário avançado, mas não conseguem interpretar uma conversa.

As dificuldades cognitivas e comunicacionais observadas em crianças com TEA costumam emergir desde a infância e abrangem tanto a aquisição quanto a organização da linguagem, além de processos como atenção, memória e categorização. O estudo de Silva e Elias (2023) chama atenção para o fato de que essas crianças tendem a formar categorias perceptivas de maneira atípica.

Isso implica em dizer que sua maneira de agrupar e interpretar o mundo sensorial ao redor é diferente da maioria das pessoas — o que pode gerar implicações para o aprendizado e para a construção de habilidades sociais e emocionais. Assim, a formação atípica de categorias, segundo os autores, interfere na eficácia de intervenções educativas e terapêuticas, já que o modo como elas organizam mentalmente as informações pode se diferenciar significativamente das estratégias tradicionalmente utilizadas em sala de aula (Camelo *et al.*, 2022).

Nesse mesmo contexto, Klavina *et al.* (2024) destacam que o desenvolvimento cognitivo em crianças com TEA está intimamente relacionado às condições do ambiente escolar. Quando esse ambiente não respeita suas particularidades — como as sensibilidades sensoriais ou a

dificuldade em lidar com mudanças abruptas — ele pode, na verdade, se tornar um fator de bloqueio em vez de estímulo.

O ruído excessivo, a iluminação intensa, o excesso de estímulos visuais ou mesmo uma metodologia pedagógica rígida podem, de fato, ampliar os desafios já enfrentados por esses estudantes, causando reações de estresse, desatenção ou retraimento social e inclusive isso já foi comprovado por várias pesquisas como a de Silva e Elias (2023).

Além disso, o desenvolvimento da linguagem, que é uma das principais vias de interação com o outro e com o conhecimento, costuma apresentar atrasos ou desvios em crianças autistas. Inerente a isso, a comunicação verbal pode ser limitada, marcada por ecolalias, ausência de entonação adequada, dificuldade em manter uma conversa ou compreender ironias e metáforas.

O TEA, como visto, é um transtorno muito complexo, e isso exige a atuação coordenada de uma equipe multidisciplinar. Cada profissional envolvido – seja o fonoaudiólogo, o psicólogo, o terapeuta ocupacional, o neuropediatra, o nutricionista, o psicopedagogo ou o educador físico – traz uma perspectiva complementar (Camelo *et al.*, 2022).

Dito isto, a construção de um plano terapêutico que envolva esses profissionais é o que permite tratar a criança com TEA de forma integral. A fragmentação de cuidados, por outro lado, além de ineficaz, pode ser prejudicial. Segundo Klavina *et al.* (2024), a articulação entre os profissionais, o compartilhamento de objetivos terapêuticos e a escuta ativa às famílias são imprescindíveis quando se discute a respeito de uma abordagem que realmente respeita o desenvolvimento humano.

É também nesse ponto que a presença de ferramentas tecnológicas, como os sistemas de informação voltados à gestão integrada de terapias ou os aplicativos de apoio à comunicação, podem funcionar de forma positiva, facilitando o diálogo entre os profissionais e, principalmente, otimizando o acompanhamento longitudinal da criança (Camelo *et al.*, 2022).

Dessa forma, reconhecer a importância da intervenção precoce e da multidisciplinaridade é entender que o tempo importa, que a escuta especializada importa e que, sobretudo, o cuidado compartilhado é o que verdadeiramente impacta (positivamente) o futuro de crianças com TEA.

Entendendo a relevância do acompanhamento de crianças com TEA, e considerando a importância de uma atuação precoce, planejada e interdisciplinar, torna-se necessário discutir sobre os recursos que podem melhorar esse cuidado. É nesse cenário que as tecnologias assistivas emergem como estratégias no processo de desenvolvimento, aprendizagem e comunicação.

Pois, é preciso levar em consideração que, as tecnologias representam possibilidades reais de inclusão, autonomia e acesso ao mundo por parte da criança.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi uma revisão bibliográfica, baseada em artigos científicos, teses, dissertações e estudos de caso publicados nos últimos cinco anos. A seleção dos materiais considerou critérios como relevância para o tema, atualidade, acessibilidade, confiabilidade e rigor acadêmico. As bases de dados utilizadas incluíram Scielo, Google Acadêmico, BVS e IEEE Xplore.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As tecnologias assistivas ocupam hoje um espaço importante nas discussões sobre inclusão, acessibilidade e direitos humanos. Segundo Silva *et al.* (2021), trata-se de um conjunto de recursos e serviços voltados a permitir habilidades funcionais de pessoas com deficiência ou necessidades especiais.

É importante entender que o termo tecnologia assistiva engloba tanto ferramentas de uso cotidiano quanto soluções consideradas mais avançadas. Há desde pranchas de comunicação com símbolos visuais até softwares baseados em inteligência artificial que auxiliam na organização do pensamento ou na tradução de emoções em sinais compreensíveis (Valim; Fardim; Jatobá, 2023).

Em se tratando de crianças com Transtorno do Espectro Autista, o papel dessas tecnologias é ainda mais importante: muitas vezes são a via principal para que a criança possa expressar sentimentos, formular desejos ou interagir com o ambiente escolar e familiar. Como observa Lima *et al.* (2025), a tecnologia assistiva constrói oportunidades de desenvolvimento e de relação com o mundo.

Sob o ponto de vista legal, o Brasil reconhece e protege o direito de acesso às tecnologias assistivas por meio da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015). Assim, através dessa legislação, é imposto como obrigação do Estado garantir que pessoas com deficiência tenham igualdade de condições no exercício de seus direitos, o que inclui o

fornecimento e a promoção de tecnologias assistivas nos espaços de educação, saúde, transporte e trabalho.

O artigo 75 da referida lei prevê, inclusive, a prioridade no desenvolvimento de tecnologias acessíveis e na capacitação de profissionais para seu uso. É uma sinalização de que inclusão se faz com investimento, ciência e planejamento.

O objetivo principal das tecnologias assistivas é viabilizar, de forma prática e efetiva, a superação de barreiras físicas, comunicacionais e cognitivas que impedem a participação plena das pessoas com deficiência nos diferentes ambientes sociais – inclusive na escola, no trabalho e na vida cotidiana (Lima *et al.*, 2025).

No que diz respeito às tecnologias assistivas, é importante saber que elas são categorizadas, atendendo desde necessidades motoras e sensoriais até aspectos educacionais e comunicacionais. Segundo Lima *et al.* (2025), a categorização dessas tecnologias é importante, sobretudo, para que se possa permitir uma organização sistemática da área, favorecendo pesquisas, políticas públicas e a efetiva implementação no cotidiano das pessoas com deficiência.

As pranchas de comunicação são recursos bastante utilizados, principalmente em contextos escolares e terapêuticos. Assim, de acordo com Silva e Serra (2023) elas consistem em quadros visuais contendo palavras, símbolos, letras ou imagens que representam objetos, ações, sentimentos e necessidades.

Por meio do apontamento, seja com os dedos, com os olhos ou com auxílio de um ponteiro, o usuário consegue formar frases e interagir com o meio. Assim, embora menos tecnológicas, essas pranchas representam a possibilidade de participação ativa de crianças que, de outro modo, estariam isoladas linguisticamente.

Outro exemplo importante são os dispositivos baseados em pictogramas, de acordo com Silva e Serra (2023), esses recursos visuais utilizam símbolos gráficos padronizados para representar elementos da comunicação cotidiana.

De maneira intuitiva e personalizada, os pictogramas podem ser organizados em painéis ou aplicativos, permitindo que a criança escolha imagens para construir frases ou expressar desejos. E, sem dúvidas, essa visualidade favorece, principalmente no TEA, a organização mental e a previsibilidade, dois fatores que são considerados pertinentes para a comunicação efetiva (Neves; Barroso, 2024).

Com o avanço das tecnologias digitais, as TICs (Tecnologias da Informação e Comunicação) passaram a oferecer soluções consideravelmente mais viáveis e tecnológica na

área da comunicação alternativa. Tablets, computadores e smartphones hoje são equipados com softwares e aplicativos que funcionam como verdadeiros mediadores da linguagem (Neves; Barroso, 2024).

Assim, destaca-se que, esses programas permitem, por exemplo, a seleção de imagens com síntese de voz, a formação de sentenças automáticas, a personalização de vocabulário e até a tradução de gestos ou expressões em sons e palavras.

Posto isso, essas soluções digitais têm a vantagem de serem flexíveis, um software de CAA pode ser configurado para níveis diferentes de complexidade, acompanhando o desenvolvimento da criança. Além disso, o uso de dispositivos familiares, como tablets, contribui para a inclusão social, uma vez que a criança com TEA não precisa utilizar equipamentos "especiais" ou estigmatizantes, ou seja, isso implica dizer que, ela interage com o mundo por meio das mesmas tecnologias utilizadas por seus pares (Silva; Serra, 2023).

Além disso, é válido considerar que muitas dessas ferramentas permitem a coleta de dados sobre o desempenho e a evolução do usuário. Isso auxilia pais, educadores e terapeutas na elaboração de planos de intervenção mais eficazes e personalizados, para tanto, os registros de uso que incluem: frequência, vocabulário acessado, tempo de resposta são indicadores que demonstram, de forma mais clara, os avanços ou as dificuldades no processo de comunicação.

Vale destacar que o uso dessas tecnologias deve estar sempre atrelado ao trabalho interdisciplinar. Para tanto, faz-se necessário a participação de psicólogos, fonoaudiólogos, pedagogos, terapeutas ocupacionais e desenvolvedores de sistemas, os quais devem atuar em conjunto para selecionar, adaptar e acompanhar o uso dessas ferramentas. A tecnologia, por si só, é importante, mas, antes de tudo, ela precisa estar inserida em um contexto de escuta, acolhimento e intencionalidade pedagógica e terapêutica.

A presença de crianças com Transtorno do Espectro Autista nas salas de aula tem exigido, com urgência, uma reconfiguração das práticas pedagógicas tradicionais. Se trata, portanto, de oferecer meios reais para sua participação ativa e significativa. Nesse contexto, as tecnologias assistivas têm emergido como importantes nesse processo de inclusão escolar, promovendo acessos e interações que, antes, não eram nem imaginadas (Silva; Serra, 2023).

Segundo Lima *et al.* (2025), a inclusão escolar não deve ser confundida com integração. Incluir é reconhecer o outro em sua singularidade e oferecer os recursos necessários para que ele possa, de fato, aprender, interagir e se desenvolver dentro de suas particularidades.

Para as crianças com TEA, que muitas vezes enfrentam desafios, principalmente, na comunicação, na socialização e na compreensão do ambiente escolar, a tecnologia assistiva pode representar uma extensão do próprio corpo, da linguagem e da autonomia.

Um bom exemplo do impacto positivo dessas tecnologias é o trabalho de Purnama *et al.* (2021), que desenvolveu o aplicativo Squizzy, voltado para crianças com TEA. O uso do Scrum como metodologia de desenvolvimento garantiu um processo iterativo e centrado no usuário, e os resultados obtidos após testes em ambientes terapêuticos foram amplamente positivos.

O aplicativo auxiliou terapeutas e pais, como também mostrou efetividade ao atuar na parte cognitiva da terapia infantil. Assim, sem dúvidas, esse tipo de iniciativa aponta para um caminho promissor: o de softwares educacionais personalizados como ferramentas importantes no suporte à inclusão.

É preciso pensar em estratégias de uso que respeitem os ritmos e formas de aprender de cada estudante. Nesse sentido, o estudo de Ozdowska *et al.* (2021) oferece uma contribuição importante. Ao combinar o uso de tecnologias assistivas com o ensino de estratégias autorreguladas de escrita, os pesquisadores observaram uma melhora significativa na qualidade das produções textuais e, principalmente, na autoconfiança dos alunos em relação à escrita. Assim, isso reforça, mais uma vez, a ideia de que a tecnologia, quando aliada a uma boa metodologia, potencializa não só resultados acadêmicos, mas também emocionais.

Do ponto de vista do campo dos Sistemas de Informação, esse debate é relevante, pois desenvolver ferramentas tecnológicas eficazes para a educação inclusiva de crianças com TEA traz a exigência do domínio de metodologias ágeis, usabilidade, acessibilidade digital e princípios de design centrado no usuário. Assim, mais uma vez destaca-se a importância da interdisciplinaridade, a qual torna-se aqui recomendável, e necessária. O engenheiro de software, o educador, o terapeuta e os próprios familiares da criança devem dialogar continuamente (Silva; Serra, 2023).

Diante de tudo o que foi discutido sobre o papel das tecnologias assistivas na inclusão escolar de crianças com TEA, é possível perceber que os aplicativos educacionais têm se destacado como ferramentas particularmente eficazes nesse contexto.

Quando se discute a respeito da aprendizagem de crianças diagnosticadas com autismo, é importante, em primeiro momento, enfatizar que, elas apresentam formas de assimilar informações distintas. Diante disso, há um esforço em criar meios que, de certo modo, possam

viabilizar esse processo, assim, determinados aplicativos e softwares já vêm se destacando neste cenário.

O estudo de Mazumdar *et al.* (2023) traz uma contribuição importante ao demonstrar que o aplicativo desenvolvido para intervenção educacional precoce foi capaz de modificar significativamente o comportamento e o padrão de aprendizagem de crianças autistas entre três e dez anos. Os dados obtidos mostraram que mais de 90% dos participantes apresentaram melhor desempenho ao utilizar métodos interativos, como o toque simples e o arrastar e soltar. Isso indica, por um lado, a importância da interface amigável e, por outro, o quanto essas crianças respondem melhor a estímulos sensoriais táteis, o que abre espaço para novas abordagens didáticas no ensino infantil.

Além disso, este mesmo estudo alcança outro resultado relevante, destacando que mais de 84% das crianças passaram a realizar atividades de pré-escrita com maior desenvoltura após o uso do aplicativo, mesmo apresentando resistência ao uso de lápis e papel em métodos tradicionais. Sendo assim, esse dado mostra que, antes de exigir uma resposta tradicional da criança, é necessário construir um percurso que respeite sua forma de interagir com o mundo (Mazumdar *et al.*, 2022).

O trabalho de Carbonell e Palacios (2025), por sua vez, traz uma discussão mais voltada para a competência comunicativa, principalmente no que diz respeito à interação social. Utilizando o aplicativo LetMeTalk, a proposta mostrou que o uso de tecnologias assistivas pode desenvolver habilidades cognitivas, mas também promover melhorias nas relações interpessoais.

O relato de caso do aluno do 4º ano demonstra que houve avanço expressivo na qualidade da comunicação com colegas e professores, o que impacta diretamente na autoestima e na integração escolar dessa criança (Carbonell; Palacios, 2025).

É interessante observar que, no estudo de Carbonell e Palacios (2025), o progresso se deu tanto na capacidade de se expressar, como também na forma como o aluno passou a se colocar socialmente. Isso evidencia que a tecnologia assistiva, quando bem inserida no contexto pedagógico e com objetivos claros, pode ir muito além da adaptação curricular: ela se transforma em um agente de inclusão, ao permitir que o aluno seja percebido por suas dificuldades, e, principalmente, por suas potencialidades.

Já no estudo conduzido por Subaiahah *et al.* (2023), a ênfase estava voltada para o uso de flashcards como ferramentas de reconhecimento visual de letras. Partindo da premissa de que a memória visual é uma das principais vias de aprendizagem para crianças com TEA, os autores

demonstraram que, ao se utilizar estímulos visuais repetitivos, é possível fortalecer a memória e facilitar o processo inicial da leitura. O resultado é importante, de fato: a criança participante passou de reconhecer apenas duas letras, no pré-teste, para nove, no pós-teste.

Assim, esse avanço representa, sobretudo, a ampliação do acesso ao universo da leitura, algo que, para muitas crianças com TEA, é cercado por barreiras, tanto linguísticas quanto emocionais. Ao trabalhar a leitura por meio da imagem e da repetição visual, os flashcards colocam essas crianças em um lugar de protagonismo, onde sua forma de aprender é validada e respeitada.

O estudo de Syarif, Meidina e Usman (2024) complementa essa linha de investigação ao mostrar que os e-flashcards, ou flashcards eletrônicos, possuem ainda mais recursos para engajar a criança com TEA. Com um delineamento experimental em três etapas (antes, durante e depois da intervenção), o estudo evidencia que houve crescimento contínuo na habilidade de leitura inicial da criança estudada. Dito isto, esta continuidade no progresso demonstra que a intervenção digital surte efeito imediato, e pode gerar impactos prolongados quando há acompanhamento adequado.

Para além disso, um aspecto importante nos resultados desse último estudo é a constatação de que o progresso não cessou com o fim do tratamento. Isso nos faz pensar sobre a possibilidade de que o uso desses aplicativos e softwares possa desencadear uma mudança no modo como a criança se relaciona com a aprendizagem em geral. Posto isso, esses recursos assistivos se mostram, nesse caso, como dispositivos de transformação subjetiva e pedagógica (Syarif; Meidina; Usman, 2024).

Nota-se que o sucesso das intervenções digitais se deve, em grande parte, à personalização da experiência de aprendizagem. Em todos os casos, os aplicativos ou métodos utilizados foram desenvolvidos ou adaptados para atender às características do público com TEA. Isso nos leva a pensar sobre a importância da escuta ativa no processo de desenvolvimento de tecnologias: conhecer a criança, seus limites e suas formas de expressão é o primeiro passo para criar soluções verdadeiramente eficazes (Lima *et al.*, 2025).

As evidências aqui discutidas indicam que a tecnologia assistiva, quando bem utilizada, tem capacidade para romper barreiras históricas no processo de escolarização de crianças com TEA. Porém, é importante compreender que essas ferramentas são instrumentos que precisam estar inseridos em uma proposta pedagógica coerente, inclusiva e afetiva.

O avanço das Tecnologias Assistivas, sobretudo no campo da Comunicação Alternativa e Ampliada tem provocado uma reconfiguração nos modos de interação entre pessoas com Transtorno do Espectro Autista. Desenvolver uma interface de CAA eficaz implica escutar famílias, profissionais da saúde e, sempre que possível, os próprios usuários, para construir sistemas usáveis, acessíveis e culturalmente sensíveis.

A análise dos resultados obtidos por Srinivasan *et al.* (2022) apresenta, de fato, um impacto pertinente da tecnologia assistiva no desenvolvimento da comunicação de crianças com Transtorno do Espectro Autista. O sistema Jellow Communicator, desenvolvido com base em um design participativo e sensível ao contexto sociocultural indiano, evidenciou avanços na habilidade de socialização das crianças, mas também no bem-estar psicossocial relatado por seus cuidadores. Para os profissionais da área de Sistemas de Informação, esse dado é importante: ele reforça a necessidade de incorporar aspectos culturais e sensíveis ao usuário no desenvolvimento de soluções assistivas, tornando os sistemas mais inclusivos e eficazes.

No contexto das tecnologias assistivas voltadas à comunicação, a abordagem adotada no desenvolvimento do Jellow Communicator aponta para um caminho promissor: a colaboração interdisciplinar entre engenheiros de software, fonoaudiólogos e famílias (Srinivasan *et al.*, 2022). O sucesso do Jellow se deve, em grande parte, à sua estrutura híbrida, com versões de baixa e alta tecnologia, o que amplia seu alcance. Do ponto de vista da engenharia de sistemas, isso destaca a relevância de se pensar em escalabilidade e acessibilidade desde o início do processo de desenvolvimento, algo que deve estar no cerne da formação em Sistemas de Informação.

Ainda sobre o estudo de Srinivasan *et al.* (2022), vale destacar que as crianças participantes progrediram do uso de flashcards até a manipulação do aplicativo em dispositivos móveis. Isso demonstra que, quando bem concebidas, as interfaces tecnológicas podem ser apropriadas até mesmo por usuários com severas limitações comunicacionais. A usabilidade, portanto, se apresenta como um fator decisivo.

Já o estudo de Mendonça *et al.* (2024) amplia essa discussão ao introduzir a comunicação alternativa como uma ferramenta de estimulação cognitiva. Ainda que a cognição dos participantes tenha permanecido estável, houve um avanço significativo na intenção comunicativa — dado que ressalta o papel dos aplicativos assistivos na construção de vínculos e no exercício da linguagem expressiva.

Além disso, no estudo de Mendonça *et al.* (2024) houve o uso complementar de um podcast, o que aponta para a importância dos recursos multimodais na educação e no desenvolvimento da comunicação. É importante, desse modo, que profissionais de Sistemas de Informação integrem plataformas de áudio, vídeo e interação visual, para que assim possa potencializar os resultados das intervenções terapêuticas e educativas.

Como argumenta Srinivasan *et al.* (2022), as tecnologias digitais, quando bem articuladas, tornam-se extensões da cognição humana — e no caso de indivíduos com TEA, essas extensões podem representar verdadeiras formas de inclusão.

Já Montenegro *et al.* (2023) relatam a trajetória de um adolescente não verbal com TEA que, ao utilizar um sistema de comunicação robusto, apresentou avanços consistentes na comunicação receptiva e no comportamento social.

Aqui, o termo “robusto” é particularmente relevante, pois nos remete à necessidade de criar aplicativos confiáveis, resistentes a falhas e adaptáveis às diferentes etapas do desenvolvimento dos usuários. Dito isto, profissionais de Sistemas de Informação devem compreender que robustez não diz respeito apenas à estabilidade do software, mas também à sua capacidade de se moldar ao ritmo do usuário, respeitando suas singularidades (Montenegro *et al.*, 2023).

Ao observar o crescimento nas comunicações receptivas — que saltaram de 50% para mais de 83% ao longo da intervenção — é impossível ignorar o impacto concreto das soluções assistivas na vida dos sujeitos autistas. Para além dos dados percentuais, estamos falando de pessoas que passam a se posicionar no mundo de outra forma: que conseguem pedir, escolher, recusar, interagir (Montenegro *et al.*, 2023).

E é exatamente esse o ponto onde a tecnologia deixa de ser neutra — ela se torna transformadora. Assim, ao projetar sistemas para pessoas com TEA, os profissionais de Sistemas de Informação assumem uma responsabilidade ética: a de desenvolver ferramentas que façam valer o direito de todos à comunicação (Montenegro *et al.*, 2023).

Além disso, o crescimento no comportamento social identificado no estudo de Montenegro *et al.* (2023) (de 45,8% para 75%) é um dado que nos faz pensar sobre os efeitos indiretos, porém substanciais, das tecnologias assistivas.

Quando uma criança ou adolescente começa a se expressar com mais clareza, também melhora sua relação com o outro, com o ambiente e consigo. A comunicação alternativa, portanto,

atua como meio de melhorar os vínculos afetivos e sociais. E os profissionais de TI devem ter consciência desse impacto ao programar esses aplicativos.

É importante ainda dar ênfase ao papel do design centrado no usuário, como defendido por autores como Lima *et al.* (2025), no sucesso dessas tecnologias. O envolvimento direto de cuidadores, terapeutas e das próprias crianças no processo de construção das ferramentas foi um diferencial que potencializou a eficácia dos aplicativos. Portanto, é importante que os profissionais da área de sistemas saibam conduzir processos de co-criação, onde escutar o usuário é mais importante do que supor suas necessidades.

Como já delineado nos capítulos anteriores, ao longo dos anos, o desenvolvimento de soluções tecnológicas voltadas para pessoas com Transtorno do Espectro Autista tem se tornado uma pauta relevante, sobretudo pela capacidade dessas ferramentas de promover inclusão, comunicação e aprendizado.

À medida que pesquisadores e profissionais da área da computação avançam na criação de aplicativos educacionais, observa-se um crescente interesse por compreender tanto a eficácia funcional dessas tecnologias, mas também a forma como elas são recebidas por aqueles que mais convivem com o público-alvo: pais, cuidadores e professores. É justamente a partir dessa escuta atenta que surgem propostas mais humanizadas, acessíveis e coerentes com as necessidades reais de quem vive o cotidiano do autismo.

Os resultados obtidos por Ramli e Bakar (2024) oferecem uma contribuição significativa para os estudos em Sistemas de Informação ao demonstrar como os princípios do Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM) podem ser aplicados à avaliação de aplicativos educacionais voltados para o público com TEA. A pesquisa apontou que a combinação de realidade aumentada com os métodos PECS e TEACCH foi percebida por pais e professores como fácil de usar e altamente útil, demonstrando uma aceitação positiva e uma intenção real de uso.

Isso confirma que, ao se projetar soluções baseadas em metodologias relevantes da educação especial, é possível garantir usabilidade e propósito pedagógico de forma eficaz. Na prática, tais resultados reforçam a ideia de que o sucesso técnico de um sistema depende da sua aceitação por parte dos usuários finais.

Além disso, é importante destacar que a escolha de tecnologias imersivas como a realidade aumentada não é trivial: trata-se de uma decisão que visa melhorar a retenção cognitiva e facilitar a comunicação não verbal. Ao integrar princípios de usabilidade com a complexidade das necessidades cognitivas de crianças com TEA, os profissionais de sistemas de informação

contribuem de forma direta para o avanço de práticas pedagógicas mais equitativas e inovadoras (Ramli; Bakar, 2024).

Paralelamente, o estudo conduzido por Branco *et al.* (2021) aprofundou a análise da experiência cotidiana de crianças com autismo no uso de aplicativos móveis. Utilizando diários e entrevistas com mães de crianças autistas do município de Jaguaruana, no Ceará, os pesquisadores identificaram que as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação exercem influência direta na rotina das crianças, tanto como ferramentas de ensino, como também como meios de organização comportamental e emocional.

As mães relataram ganhos expressivos em aspectos como tranquilidade, concentração e estímulo à fala. Contudo, também expressaram preocupações legítimas quanto ao uso excessivo, à dificuldade em transitar entre atividades e aos possíveis impactos comportamentais (Branco *et al.*, 2021).

Desse modo, essa discussão é importante relevante para os profissionais de Sistemas de Informação, pois evidencia a necessidade de projetar sistemas que respeitem os limites e ritmos dos usuários. Posto isso, tecnologias bem desenhadas precisam ir além da funcionalidade: devem considerar elementos de tempo de uso, intervalos, reforço positivo e autonomia gradual. Além disso, esses resultados apontam para a importância de ouvir os familiares durante o processo de desenvolvimento, adotando abordagens centradas no usuário.

Apesar de todos os pontos positivos que foram observados com a implementação da tecnologia assistiva para crianças diagnosticadas com autismo, é importante denotar que há também desafios intrínsecos, os quais, na maioria das vezes, limitam a aplicabilidade desses aplicativos a estas crianças e, de fato, deixa de beneficiá-las.

Entre as principais barreiras identificadas está o déficit na formação docente do país, notando-se que, muitos docentes ainda não se sentem preparados para utilizar recursos assistivos com intencionalidade pedagógica. E, esse problema já foi apontado por Obnesorg *et al.* (2024), que já destacava a necessidade urgente de preparar o professor para lidar com a diversidade na sala de aula. Sem esse preparo, a tecnologia, mesmo que acessível, torna-se subutilizada ou aplicada de forma equivocada, o que pode comprometer sua eficácia e frustrar expectativas de pais e alunos.

É importante denotar ainda que, outra barreira é o alto custo de muitos dispositivos assistivos, sobretudo, aqueles que envolvem softwares de comunicação alternativa mais avançados, realidade aumentada ou dispositivos sensoriais específicos. Segundo Gonçalves *et al.*

(2024), apesar dos avanços tecnológicos, a desigualdade no acesso ainda persiste como um dos maiores desafios no campo das tecnologias inclusivas. E, sem dúvidas, esse cenário é ainda mais preocupante quando se considera a rede pública de ensino, que nem sempre dispõe de orçamento ou estrutura para aquisição desses recursos.

Além da questão financeira, há também a resistência de algumas famílias quanto ao uso das tecnologias. E, é importante denotar que, essa resistência não decorre, necessariamente, de negligência, mas muitas vezes está ligada à falta de informação ou ao medo de que o uso constante de dispositivos digitais possa reforçar o isolamento social da criança (Obnesorg *et al.*, 2024).

Conforme apontado por Gonçalves *et al.* (2024), é comum que pais de crianças com TEA apresentem preocupações relacionadas ao uso prolongado de telas ou ao receio de substituição da interação humana por interfaces tecnológicas.

Do ponto de vista técnico, há ainda a questão da interoperabilidade entre sistemas e plataformas, o que se torna importante para profissionais de Sistemas de Informação. Muitos aplicativos educacionais não conversam entre si, dificultando a personalização do ensino e a coleta de dados sobre o progresso do aluno. A integração entre softwares e o desenvolvimento de sistemas compatíveis com diferentes dispositivos são desafios que exigem soluções criativas por parte da área de tecnologia (Dias; Silva, 2024).

Além disso, observa-se a escassez de dados sistematizados sobre o uso real dessas ferramentas nas escolas brasileiras, o que dificulta a avaliação de sua eficácia e o aprimoramento de políticas públicas baseadas em evidências. Conforme propõe Dias e Silva (2024), toda inovação educacional precisa ser acompanhada de avaliação crítica e fundamentada, para que seus efeitos não fiquem restritos ao entusiasmo inicial, mas sejam de fato mensuráveis e sustentáveis.

Eernandes *et al.* (2024), destacaram que outro ponto crítico é a questão da usabilidade, uma vez que, muitas tecnologias assistivas ainda apresentam interfaces complexas, pouco intuitivas ou com excesso de informações visuais, o que pode dificultar a navegação por crianças com TEA. O papel da SI, nesse aspecto, é garantir o design centrado no usuário, priorizando simplicidade, acessibilidade e fluidez.

A formação dos próprios profissionais de SI ainda é limitada quando se trata de acessibilidade digital. Assim, poucos cursos abordam as questões de inclusão, desenho universal ou normativas técnicas de acessibilidade como a WCAG. Isso faz com que muitos sistemas sejam

construídos sem atender aos requisitos mínimos para pessoas com deficiência. Assim como na educação, a tecnologia também precisa repensar seu currículo formativo (Dias; Silva, 2024).

Tem-se ainda a questão do tempo necessário para o desenvolvimento de soluções personalizadas. Crianças com autismo não são todas iguais, e é um erro pensar que um aplicativo servirá para todos. Personalização é necessário, e isso exige arquitetura de software flexível, algoritmos adaptativos e, muitas vezes, machine learning. Porém, incorporar esses elementos em projetos com recursos escassos e prazos curtos nem sempre é viável. O profissional de SI precisa estar entre uma linha tênue de inovação com pragmatismo, sem perder o foco na experiência do usuário (Obnesorg *et al.*, 2024).

A resistência de algumas instituições escolares também impacta diretamente a adoção das soluções desenvolvidas. Mesmo quando há ferramentas tecnológicas adequadas, elas são muitas vezes subutilizadas por falta de infraestrutura, treinamento ou simplesmente por uma cultura escolar avessa à inovação.

Isso impõe aos profissionais de SI o desafio de desenvolver a ferramenta, mas também materiais de apoio, tutoriais interativos, relatórios que justifiquem sua aplicação pedagógica e, se possível, interfaces que reduzam o tempo de aprendizado dos educadores (Dias; Silva, 2024).

Do ponto de vista ético, surgem dilemas importantes: como garantir a privacidade dos dados sensíveis dessas crianças? Como evitar o viés algorítmico ao personalizar conteúdo para usuários neurodivergentes? Como garantir que as decisões automatizadas respeitem o tempo e o ritmo do desenvolvimento infantil? Esses questionamentos exigem que os profissionais da tecnologia assumam um papel mais responsável e crítico diante das implicações sociais do seu trabalho.

Ainda assim, apesar de todos os desafios, é visível a capacidade transformadora da atuação da área de Sistemas de Informação quando integrada com propósitos inclusivos. Aplicativos que antes eram vistos como "alternativos" hoje estão promovendo autonomia, estimulando a cognição e melhorando a comunicação de crianças autistas em todo o mundo. E, esses impactos não devem ser vistos como exceções, mas como metas a serem replicadas em escala. Para isso, é preciso que mais desenvolvedores se comprometam com a causa da inclusão.

CONCLUSÃO

A partir da presente pesquisa, foi possível verificar que, as tecnologias assistivas surgem como uma resposta concreta diante dos desafios que o Transtorno do Espectro Autista impõe à comunicação e à aprendizagem. Neste trabalho, observou-se o quanto os aplicativos desenvolvidos com base em critérios pedagógicos e tecnológicos podem contribuir para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais e comunicativas de crianças com TEA.

Durante a pesquisa, ficou evidente que o papel do profissional de Sistemas de Informação vai além da programação. É necessária sensibilidade para compreender a experiência do usuário, escuta ativa das necessidades de professores, terapeutas e, principalmente, das famílias. Projetar um aplicativo com foco em crianças autistas exige atenção às limitações sensoriais, à organização visual da interface e ao tipo de estímulo que cada criança consegue absorver com conforto e segurança.

A análise dos estudos e aplicações atuais demonstrou que a integração entre tecnologia e métodos educacionais, como o TEACCH e o PECS, potencializa os ganhos pedagógicos e comunicativos. Para tanto, aplicativos que utilizam recursos visuais, jogos interativos e estímulos personalizados demonstram capacidade real de promover avanços na linguagem, na autonomia e na autoestima dessas crianças.

Para tanto, isso é resultado de uma mudança concreta na rotina de muitas famílias e educadores, que passam a contar com um apoio tecnológico que complementa o cuidado humano e o trabalho pedagógico diário. Dito isto, fica perceptível o quão importante é a implementação dessas tecnologias assistivas em crianças com autismo.

Ficou denotado ainda que, a participação de profissionais de SI no desenvolvimento de tecnologias assistivas precisa estar em consonância com aquilo que atenda as necessidades da criança autista. Para tanto, desenvolver um aplicativo que impacte positivamente a vida de uma criança é uma responsabilidade que exige planejamento, testes com usuários reais, diálogo com especialistas e disposição para revisar e melhorar constantemente.

Os dados coletados e os autores consultados demonstraram que os aplicativos voltados a crianças com TEA devem ser compreendidos como ferramentas complementares e não substitutivas de práticas pedagógicas tradicionais. São apoios, não soluções isoladas. Por isso, o trabalho em rede com professores, terapeutas ocupacionais, psicólogos, fonoaudiólogos e pais é

importantes para que os resultados sejam significativos e respeitem a singularidade de cada criança.

Como sugestão de pesquisa futura, indica-se o desenvolvimento de algoritmos personalizados com IA para adaptação automática dos aplicativos às necessidades individuais de crianças com TEA. Além disso, é importante também discutir como modelos de machine learning podem aprender com o uso diário e ajustar conteúdos, níveis de dificuldade e estímulos sensoriais.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **DSM-5: Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais**. Artmed Editora, 2014.

ANDRADE, Beatriz Nunes Passos *et al.* A importância da abordagem multidisciplinar no tratamento de crianças com espectro autista. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 7, n. 1, p. 3568-3580, 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE STARTUPS. *Relatório Anual de Startups 2022*. São Paulo: ABStartups, 2022. Disponível em: <https://www.abstartups.com.br/relatorio2022>. Acesso em: 9 de mai. 2025.

BRANCO, Karina da Silva Castelo *et al.* Como o uso de aplicativos móveis educacionais impacta o cotidiano de crianças autistas? Uma avaliação por meio de diários de usuário. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 29, p. 1107-1136, 2021.

BRASIL, Christina César Praça *et al.* Reflexões de profissionais sobre o uso do Portal Estimule para o desenvolvimento de crianças autistas. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 30, p. e00652025, 2025.

CAMELO, Fábio Mesquita *et al.* Diagnóstico e tratamento do transtorno do espectro autista. **RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar-ISSN 2675-6218**, v. 3, n. 7, p. e371619-e371619, 2022.

CAMPANHÃ, Débora Aleixo. O uso das tecnologias digitais por crianças com TEA e a percepção das mães. 2024.

CARBONELL, Alexandre Marzal; PALACIOS, Isabel Fuster. La aplicación letmetalk como herramienta de apoyo en el refuerzo de las dificultades sociocomunicativas del alumnado con trastorno del espectro autista de 4º de primaria. **Edmetic: Revista de Educación Mediática y TIC**, v. 14, n. 1, 2025.

CAÑETE, Raquel; PERALTA, Estela. Assistive technology to improve collaboration in children with ASD: State-of-the-art and future challenges in the smart products sector. **Sensors**, v. 22, n. 21, p. 8321, 2022.

CDC. **Data & Statistics on Autism Spectrum Disorder**. Centers for Disease Control and Prevention, 2023. Disponível em: <https://www.cdc.gov/ncbddd/autism/data.html>. Acesso em: 9 de mai. 2025.

CHINCHAY, Yussy; GOMEZ, Javier; MONTORO, Germán. Unlocking inclusive education: A quality assessment of software design in applications for children with autism. **Journal of Systems and Software**, v. 217, p. 112164, 2024.

DIAS, Paulo Henrique; DA SILVA, Juliano Laurentino. Desafios e soluções no desenvolvimento de tecnologia assistiva durante emergências de saúde pública. **Revista CyberData AI: Um Jornal de Segurança Cibernética, Ciência de Dados e Inteligência Artificial**, n. 1, p. 1-8, 2024.

ERNANDES, Itamar *et al.* Tecnologias assistivas na educação especial: casos de sucesso. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 16, n. 10, p. e5830-e5830, 2024.

GONÇALVES, Luciana Marinho Soares *et al.* Tecnologia assistiva e seus impactos no neurodesenvolvimento. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 16, n. 10, p. e5956-e5956, 2024.

KLAVINA, Aija *et al.* The use of assistive technology to promote practical skills in persons with autism spectrum disorder and intellectual disabilities: A systematic review. **Digital Health**, v. 10, p. 20552076241281260, 2024.

LEBERSFELD, Jenna B. *et al.* Systematic review and meta-analysis of the clinical utility of the ADOS-2 and the ADI-R in diagnosing autism spectrum disorders in children. **Journal of autism and developmental disorders**, p. 1-14, 2021.

LIMA, Luiz Rogério *et al.* Estratégias para a inclusão de alunos com TEA: uma análise da integração entre tecnologias assistivas e adaptações curriculares. **REVISTA DELOS**, v. 18, n. 67, p. e5145-e5145, 2025.

MAZUMDAR, Arpita *et al.* Mobile application based early educational intervention for children with autism—a pilot trial. **Disability and Rehabilitation: Assistive Technology**, v. 18, n. 6, p. 819-826, 2023.

MENDONÇA, Renata da Costa Rebello *et al.* Application of Augmentative and Alternative Communication to stimulate communicative intention and cognition in patients with Autism Spectrum Disorder. **Revista CEFAC**, v. 25, n. 5, p. 0-0, 2024.

MONTENEGRO, Ana Cristina de Albuquerque *et al.* Development of communication skills in an adolescent with autism, using alternative communication: a case report. **Revista CEFAC**, v. 25, p. e11122, 2023.

NEVES, Mônica Moura; BARROSO, Márcia Regina Castro. Tecnologias Assistivas: A Utilização da Comunicação Aumentativa e Alternativa em Contextos Escolares para Alunos do Espectro Autista. **Revista FSA**, v. 21, n. 4, 2024.

OBNESORG, Josiana Manuela da Silva *et al.* O uso de tecnologias assistivas para promover a inclusão de alunos com tea na aprendizagem matemática: estratégias e desafios. **Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 9, p. e7452-e7452, 2024.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Autismo**. Organização Mundial da Saúde, 2022. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>. Acesso em: 12de mai. 2025.

OZDOWSKA, Anne *et al.* Using assistive technology with SRSD to support students on the autism spectrum with persuasive writing. **British Journal of Educational Technology**, v. 52, n. 2, p. 934-959, 2021.

PAVITHRA, D. *et al.* Enhancing cognitive abilities in autistic children through AI-enabled IoT intervention and Cognicare framework. **International Journal of System Assurance Engineering and Management**, p. 1-11, 2024.

PONTIKAS, Christos-Marios; TSOUKALAS, Ellia; SERDARI, Aspasia. A map of assistive technology educative instruments in neurodevelopmental disorders. **Disability and Rehabilitation: Assistive Technology**, v. 17, n. 7, p. 738-746, 2022.

PURNAMA, Yudy *et al.* Educational software as assistive technologies for children with autism spectrum disorder. **Procedia Computer Science**, v. 179, p. 6-16, 2021.

RAMLI, Mohamad Suhaimi; BAKAR, Norsuhaily Abu. Investigating Perceived Ease-of-Use, Perceived Usefulness and Intention-to-Use of the Users of Augmented Reality Application among Parents and Teachers of Children with Autism Spectrum Disorder (ASD). **International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences**, v. 14, n. 8, p. 1510-1525, 2024.

SCAMATI, Vagner; CANTORANI, José Roberto Herrera; PICININ, Claudia Tania. Os desafios na aprendizagem de indivíduos com transtorno de espectro autista (TEA): uma revisão. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 33, n. 126, p. e0254453, 2025.

SILVA, Brunna Luanna Moraes; DE FRANÇA, Valdelice Nascimento. Reflexões acerca do diagnóstico de autismo. **Health Residencies Journal**, v. 4, n. 20, 2023.

SILVA, Danielle A. *et al.* Tecnologias Assistivas para Alfabetização de Crianças com TEA: Uma Análise de Aplicativos da Plataforma Google Play. In: **Workshop de Informática na Escola (WIE)**. SBC, 2021. p. 255-266.

SILVA, Elaine de Carvalho; ELIAS, Nassim Chamel. Interdependência entre o desenvolvimento de habilidades sensório motoras e da linguagem no TEA: revisão sistemática. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 17, p. e5677071-e5677071, 2023.

SILVA, Fabiola; SERRA, Antônio Roberto Coelho. Tecnologia assistiva: recursos de comunicação aumentativa e alternativa na proposta de interação e aprendizagem dos alunos com autismo. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, v. 16, n. 35, p. e18610-e18610, 2023.

SRINIVASAN, Sudha *et al.* Efficacy of a novel augmentative and alternative communication system in promoting requesting skills in young children with Autism Spectrum Disorder in India: A pilot study. **Autism & Developmental Language Impairments**, v. 7, p. 23969415221120749, 2022.

SUBAIHAH, Yani Yustika *et al.* Improved Ability to Recognize Letters Through Flashcard Media With Maximization Memory for Children With Autistic Special Needs. In: **Journal Universitas Muhammadiyah Gresik Engineering, Social Science, and Health International Conference (UMGESHIC)**. 2023. p. 95-100.

SYARIF, Muhammad; MEIDINA, Tatiana; USMAN, Usman. The Use of E-Flashcards to Improve Early Reading Skills in Second Grade Autistic Children in Special Schools. **Pinisi Journal of Education**, v. 4, n. 5, p. 299-311, 2024.

VALIM, Rosa Lidice de M.; FARDIM, Carolina; JATOBÁ, Alessandro. Tecnologias assistivas para a promoção da comunicação com crianças com transtorno do espectro autista (TEA): preliminar de pesquisa. **EaD & Tecnologias Digitais na Educação**, v. 12, n. 14, p. 150-159, 2023.

VILLAMIN, Genevieve R.; LUPPICINI, Rocci. Co-Designing Digital Assistive Technologies for Autism Spectrum Disorder (ASD) Using Qualitative Approaches. **International Journal of Disability, Development and Education**, p. 1-19, 2024.