




INTERVENÇÕES TECNOLÓGICAS NO TRATAMENTO E DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES SOCIAIS EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA)

Jefferson Padrella Júnior¹, João Luiz Bresciani Dias², Ágatha Jessica Guerreiro Burgati², Joany Maria Filgueira de Medeiros², Beatriz Mata Mendonça Bressan², Raissa Salgado Nunes², Gabriel Bernardes Yamamoto³, Isabel Soares Gallindo⁴, Antonio Barbosa de Oliveira⁵, Júlia de Melo Nunes⁶, Luis Felipe Rodarte Maia⁷, Anna Renata dos Santos⁸, Aurora de Fátima Andrade⁹, Lara Cristina Alves Oliveira da Cruz¹⁰.

 <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2025v7n2p1847-1857>
Artigo publicado em 19 de Fevereiro de 2025

REVISÃO DE LITERATURA

RESUMO

INTRODUÇÃO: O Transtorno do Espectro Autista (TEA) tem apresentado crescente prevalência nos últimos anos, caracterizando-se por dificuldades na socialização, comunicação e comportamentos repetitivos. Atualmente, não há um tratamento padrão-ouro para o TEA, mas diversas abordagens são utilizadas, incluindo a Análise de Comportamento Aplicada (ABA), a Teoria da Mente (ToM) e a Terapia Cognitivo-Comportamental (TCC). Contudo, a alta demanda e o custo elevado dessas intervenções limitam o acesso ao tratamento. Nesse contexto, as tecnologias emergem como ferramentas promissoras para auxiliar no desenvolvimento de habilidades sociais de crianças com TEA. **METODOLOGIA:** Este estudo, uma revisão integrativa de literatura baseada em artigos publicados nos últimos cinco anos, analisou o impacto da tecnologia no manejo do TEA. **RESULTADOS:** Os resultados indicam que dispositivos tecnológicos, como jogos digitais, robôs assistentes terapêuticos e wearables, podem contribuir para a interação social e o autoconhecimento das crianças autistas. Jogos digitais personalizáveis promovem a comunicação e a colaboração sem a pressão do contato face a face, enquanto óculos de reconhecimento facial e relógios medidores de ansiedade auxiliam no desenvolvimento de habilidades emocionais. Além disso, robôs humanoides mostraram-se eficazes no reforço das intervenções terapêuticas tradicionais, promovendo o engajamento e a competência social. Entretanto, desafios ainda persistem, como o risco de isolamento social devido ao uso excessivo da tecnologia, a dificuldade de generalização dos aprendizados para situações reais e a desigualdade no acesso a dispositivos digitais. Além disso, a necessidade de treinamento de profissionais para integrar essas ferramentas ao tratamento convencional se mostra um obstáculo à sua implementação em larga escala. **CONCLUSÃO:** A tecnologia pode ser uma aliada valiosa no tratamento do TEA, complementando as abordagens tradicionais e possibilitando intervenções mais acessíveis e personalizadas. No entanto, mais estudos são necessários para padronizar e validar essas metodologias, garantindo sua eficácia e aplicabilidade



no contexto clínico e familiar.

Palavras-chave: Transtorno do Espectro Autista; Pediatria; Tecnologia.

TECHNOLOGICAL INTERVENTIONS IN THE TREATMENT AND DEVELOPMENT OF SOCIAL SKILLS IN CHILDREN WITH AUTIST SPECTRUM TRANSTORNO (ASD)

ABSTRACT

INTRODUÇÃO: Autism Spectrum Disorder (ASD) has shown increasing prevalence in recent years, characterized by difficulties in socialization, communication and repetitive behaviors. Currently, there is no standard treatment for ASD, but various approaches are used, including Applied Behavioral Analysis (ABA), Theory of Mind (ToM) and Cognitive-Behavioral Therapy (CBT). However, high demand and high cost of interventions limit access to treatment. In this context, technologies emerge as promising tools to assist in the development of social skills of children with ASD. **METHODOLOGY:** This study, an integrative review of literature based on articles published in the last five years, analyzed the impact of technology on the management of TEA. **RESULTS:** The results indicate that technological devices, such as digital games, therapeutic assistants and wearables, can contribute to the social interaction and self-confidence of autistic children. Personalized digital games promote communication and collaboration without the need for face-to-face contact, as well as facial recognition glasses and anxiety measuring watches that help in the development of emotional skills. Além disso, humanoid robots prove effective in not reinforcing traditional therapeutic interventions, promoting or engaging in social competence. Meanwhile, challenges still persist, such as the risk of social isolation due to excessive use of technology, the difficulty of generalizing learners to real situations, and the inequality in access to digital devices. Furthermore, the need for professional training to integrate these tools into conventional treatment is an obstacle to their large-scale implementation. **CONCLUSION:** Technology can be a valuable ally in the treatment of ASD, complementing traditional approaches and enabling more accessible and personalized interventions. However, more studies are necessary to standardize and validate these methodologies, guaranteeing their effectiveness and applicability in the clinical and family context.

Keywords: Autism Spectrum Disorder; Pediatrics; Technology.



Instituição afiliada –

- 1- Campo Universitário Integrado
- 2- Universidade Nove de Julho
- 3- UNICENTRO
- 4- Uninassau
- 5- Centro Universitário Unifatecie
- 6 – UFPB
- 7 - Faculdade Santa Marcelina
- 8 – UNESA
- 9 – IMEPAC
- 10 - Faculdade Pitágoras

Autor correspondente: Jefferson Padrella Júnior jeffersonpradellajr@hotmail.com

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).





INTRODUÇÃO

A prevalência do Transtorno do Espectro Autista (TEA) tem aumentado drasticamente nos últimos anos. A exemplo disso, nos Estados Unidos, já se contabiliza que cerca de 1 a cada 59 crianças desenvolve o transtorno, o que denota a necessidade de se aprofundar no tratamento dessa temática. Dentre suas múltiplas formas de apresentação, esse transtorno é marcado pela dificuldade de socialização como um déficit central, que engloba a dificuldade de manter contato visual, identificar expressões faciais, compreender gestos comunicativos, externalizar e identificar as próprias emoções e se relacionar com outras pessoas. Ademais, pode-se destacar, ainda, a dificuldade de comunicação, marcada pelo uso repetitivo de palavras, pela dificuldade de iniciar e manter diálogos, além de outras alterações comportamentais, como manias e apego à rotina, dificuldade em usar a imaginação, realização de movimentos repetitivos e interesse por temas específicos (Nátaly Souza, 2024; Voss et al., 2019).

Nesse sentido, a abordagem desse quadro não descreve um método específico considerado padrão-ouro, embora sejam listadas diversas modalidades de intervenção. A Análise do Comportamento Aplicada (ABA), a Teoria da Mente (ToM) e a Terapia Cognitivo-Comportamental (TCC) são exemplos de intervenções bem aceitas hodiernamente, bem como sua aplicação precoce e adaptada às necessidades específicas da criança. A TCC, por sua vez, é uma das mais utilizadas nesse contexto, demonstrando eficácia na redução de problemas de saúde mental e autorregulação emocional (Holeva et al., 2022). No entanto, embora os benefícios desses métodos sejam bem elucidados e fundamentados, eles exigem um alto investimento financeiro, o que dificulta a adesão ao tratamento continuado por parte dos responsáveis. Além disso, o aumento no número de crianças acometidas por TEA também acarretou uma diminuição na disponibilidade de profissionais capacitados, fato que influencia no desafio enfrentado pelas famílias (Green et al., 2022; Voss et al., 2019).

Sob esse viés, a tecnologia surge como um cofator promissor no tratamento do TEA, seja por meio de jogos digitais, seja por meio de protótipos auxiliares no



desenvolvimento de habilidades de interação social. A simulação do ambiente virtual pode proporcionar às crianças situações previsíveis e controladas, adequadas às suas necessidades especiais, além de livrá-las da pressão social exigida pelas interações face a face. A personalização das experiências de aprendizagem, a estimulação no reconhecimento de expressões faciais e na interpretação da linguagem corporal, o incentivo à comunicação e à colaboração em atividades multiplayer são aspectos relevantes nessa área, funcionando, ainda, como catalisadores adjuvantes aos demais métodos de abordagem. Observou-se que os jogos podem otimizar a comunicação não verbal e o reconhecimento das emoções. No entanto, ainda se destacam desafios, como o aumento do tempo de tela e a possibilidade de isolamento social, evidenciando a importância de equilibrar o uso da tecnologia e as interações presenciais (Cirillo et al., 2024, Silva et al., 2023).

Assim, o presente estudo tem como objetivo explorar o aspecto multidimensional da abordagem do TEA envolvendo dispositivos tecnológicos, bem como elucidar seus efeitos benéficos e limitações, a fim de aprimorar o manejo desse transtorno tão comum hodiernamente.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de literatura integrativa, na qual foram realizadas buscas nas seguintes bases de dados: PubMed, Google Scholar e Cochrane. Utilizaram-se os descritores “Pediatrics”, “Autism Spectrum Disorder” e “Technology”, bem como o operador booleano “AND”. Assim, durante a busca, foram encontrados 64 artigos no total, publicados nos últimos cinco anos.

Desse modo, a escolha inicial dos artigos ocorreu por meio da adequação à pergunta norteadora do estudo: “Quais são as vantagens e desvantagens da utilização da intervenção tecnológica no desenvolvimento de habilidades sociais em crianças com TEA?”. Após essa primeira etapa, foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão, resultando na seleção de 7 artigos para a revisão. Os critérios de inclusão abrangeram revisões de literatura e ensaios clínicos com metodologia bem delineada, disponíveis em



português e inglês, publicados entre 2019 e 2024. Além disso, foram excluídos outros tipos de estudos, como relatos de casos, cartas editoriais e ensaios clínicos não concluídos.

A análise dos artigos foi realizada em duas etapas. Inicialmente, dois revisores aplicaram os critérios de inclusão a partir da leitura dos títulos e resumos dos artigos. Posteriormente, outros dois revisores analisaram os textos completos para confirmar a relevância dos estudos selecionados.

Por fim, os dados foram extraídos de cada artigo e organizados na plataforma Google Sheets, após uma análise e discussão criteriosa. Esse processo forneceu aos autores as informações necessárias para o desenvolvimento do texto, abordando o uso de tecnologias no tratamento do autismo e suas repercussões.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos últimos tempos, tem-se observado o desenvolvimento tecnológico em diversas áreas da saúde, sobretudo com o objetivo de aprimorar abordagens pré-existentes, bem como criar novas formas de tratamento para doenças já conhecidas. Nesse sentido, o presente estudo analisou o uso de tecnologias como adjuvantes no tratamento do Transtorno do Espectro Autista (TEA), abrangendo desde robôs assistentes terapêuticos até jogos digitais personalizáveis (Silva et al., 2023; Holeva et al., 2022).

Atualmente, o uso de tecnologias é frequentemente atrelado a conceitos negativos no que diz respeito ao desenvolvimento infantil. Isso ocorre porque, em muitos casos, elas são utilizadas como fatores de afastamento e isolamento social, resultando em déficits sociais durante essa importante fase de aprendizagem. No entanto, apesar de seu uso inadequado em alguns contextos, as inovações tecnológicas no tratamento do autismo têm ganhado destaque no cenário pediátrico, sendo alvo de diversos estudos que oferecem diferentes perspectivas sobre essa temática relevante



(Holeva et al., 2022).

Segundo Kaliukhovich et al., a falta de atenção à informação social, em particular aos movimentos biológicos, é um dos mecanismos centrais que levam ao déficit social característico do TEA. Em consonância, um ensaio clínico investigou a atenção de crianças pequenas com TEA em comparação àquelas com desenvolvimento típico (DT) e demonstrou a preferência das crianças autistas por movimentos não biológicos. Além disso, identificou-se uma relação diretamente proporcional entre o quociente de inteligência (QI) e a percepção de movimentos biológicos. Esse estudo contribui para o entendimento dos padrões de visualização e processamento de imagens específicos do autismo, reforçando o potencial das intervenções tecnológicas nesse contexto.

Alguns estudos descreveram o uso de tecnologias vestíveis empregadas de diferentes formas para atender às necessidades específicas desse grupo. Inicialmente, Nguyen et al. investigou estratégias para mitigar os efeitos da relação entre Transtorno de Ansiedade Generalizada (TAG) e TEA, frequentemente presentes no mesmo indivíduo. Os sintomas desses transtornos muitas vezes se sobrepõem e, somados à dificuldade de administrar as próprias emoções, inerente ao TEA, contribuem para a exacerbação das crises de ansiedade. A inabilidade social desse grupo também agrava essa problemática, uma vez que situações estressantes, como falar em público, manter conversações e dialogar com desconhecidos, podem intensificar a ansiedade (Nguyen et al., 2021).

Nesse contexto, um ensaio clínico avaliou a utilização de um relógio equipado com sensores para detectar taquicardia e taquipneia durante crises ansiosas. Esse dispositivo, integrado a um aplicativo denominado “Medidor de Ansiedade”, tinha como objetivo alertar os usuários sobre o momento ideal para a aplicação de exercícios de relaxamento previamente ensinados. O método demonstrou eficácia na promoção do autoconhecimento e no aprimoramento da regulação emocional em indivíduos com TEA (Nguyen et al., 2021).



Outro ensaio clínico analisou o uso de óculos com capacidade de reconhecer a linguagem corporal do interlocutor, auxiliando no reconhecimento das emoções. O dispositivo mostrou-se eficaz quando combinado a tratamentos habituais em crianças de 6 a 12 anos. O uso semanal dos óculos, durante um período determinado, incentivou as crianças a compreender a variação das expressões faciais e diferenciar emoções. Apesar do alto custo do aparato ser uma limitação, os benefícios incluem a melhoria da interação familiar durante as sessões e o aprimoramento da acuidade social dos participantes. Assim como observado por Nguyen et al., esse estudo demonstrou que certos mecanismos tecnológicos podem ser valiosos para facilitar o autoconhecimento das crianças com TEA (Voss et al., 2019).

Holeva et al. investigou o uso de robôs assistentes terapêuticos, que tinham a função de reforçar os conceitos trabalhados durante as sessões psicológicas baseadas em métodos como a Teoria da Mente (ToM) e a Análise do Comportamento Aplicada (ABA). O robô humanoide infantil NAO acompanhou semanalmente 25 crianças, assumindo diversos papéis com o objetivo de desenvolver habilidades como: participação em jogos (navegação e compartilhamento), autorregulação emocional, habilidades de conversação, resolução de problemas e tomada de decisões. O grupo de intervenção apresentou benefícios significativos, incluindo melhora nas funções executivas relacionadas à competência emocional e ao funcionamento social, redução na internalização de problemas, aumento do comportamento pró-social e maior engajamento e motivação para as consultas. No entanto, algumas limitações foram observadas, como o apego emocional excessivo ao robô e, em outros casos, a perda de interesse e desistência do tratamento. Esse estudo reforça a influência positiva da tecnologia no desenvolvimento de crianças com TEA e corrobora os achados de Kaliukhovich et al. sobre a preferência desses indivíduos por movimentos não biológicos (Holeva et al., 2019; Kaliukhovich et al., 2021).

Além disso, Silva et al. propôs que os jogos digitais podem ser aliados importantes na abordagem do autismo. O autor constatou que, embora frequentemente associados ao isolamento social, os jogos podem ser ferramentas de



interação, proporcionando um ambiente previsível e sem a pressão de situações sociais reais. Esse aspecto é relevante, considerando que muitas crianças com TEA apresentam ansiedade social, o que também reforça as observações de Nguyen et al. A personalização dos jogos, tornando-os adequados às necessidades individuais de cada participante, pode maximizar o engajamento e o interesse da criança. O sucesso nesses jogos pode, ainda, aumentar a autoestima e encorajar tentativas de interação no mundo real, aspecto crucial para o desenvolvimento social global. Além disso, jogos multiplayer podem contribuir para o aprimoramento dessas habilidades (Silva et al., 2023).

Um dos principais desafios no uso de jogos digitais é a dificuldade de generalização do aprendizado no jogo para situações sociais reais. Esse fator destaca a necessidade de estratégias adicionais de intervenção, incluindo treinamento e especialização dos terapeutas. Além disso, a capacitação dos profissionais para integrar essas tecnologias às abordagens terapêuticas tradicionais representa um desafio significativo na implementação dessa técnica (Silva et al., 2023).

De modo geral, devido à recente incorporação da tecnologia no manejo do TEA, muitos estudos relatam limitações importantes, como a dificuldade em avaliar o progresso individual, uma vez que o autismo apresenta diferentes níveis de comprometimento, tornando complexa a comparação entre pesquisas. Ademais, no contexto dos jogos digitais, a desigualdade no acesso a dispositivos eletrônicos e à internet de alta velocidade pode criar barreiras para a implementação equitativa dessas intervenções (Silva et al., 2023; Holeva et al., 2022; Voss et al., 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de tecnologias no tratamento do autismo é um conceito relativamente novo e abrangente, que oferece múltiplas possibilidades como adjuvante ao manejo tradicional dessa condição. Embora essa seja uma área ainda em exploração, os estudos existentes apresentam resultados promissores, especialmente por reduzirem a sobrecarga dos terapeutas e estimularem processos de aprendizagem que podem ser realizados no ambiente domiciliar, reforçando a importância dos momentos em família



no contexto do TEA. No entanto, é essencial um maior engajamento científico para a normatização das metodologias e a padronização da aplicação desses recursos tecnológicos. A diversificação das abordagens ao autismo pode representar um avanço significativo no tratamento, sobretudo no desenvolvimento das habilidades sociais das crianças.

REFERÊNCIAS

CIRILLO, M. S. et al. O Upgrade do Cérebro: Neuroplasticidade e Neurotecnologia. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 6, n. 4, p. 1834–1863, 2024.

GREEN, J. et al. Combined social communication therapy at home and in education for young autistic children in England (PACT-G): a parallel, single-blind, randomised controlled trial. *The lancet. Psychiatry*, v. 9, n. 4, p. 307–320, 2022.

HOLEVA, V. et al. Effectiveness of a robot-assisted psychological intervention for children with autism spectrum disorder. *Journal of autism and developmental disorders*, v. 54, n. 2, p. 577–593, 2024.

KALIUKHOVICH, D. A. et al. Visual preference for biological motion in children and adults with autism spectrum disorder: An eye-tracking study. *Journal of autism and developmental disorders*, v. 51, n. 7, p. 2369–2380, 2021.

NGUYEN, J. et al. Examining the effect of a wearable, anxiety detection technology on improving the awareness of anxiety signs in autism spectrum disorder: a pilot randomized controlled trial. *Molecular autism*, v. 12, n. 1, p. 72, 2021.

SILVA, A. J. et al. O IMPACTO DOS JOGOS DIGITAIS NO DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES SOCIAIS EM CRIANÇAS COM AUTISMO. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 10, n. 11, p. 5706–5721, 2024.

SOUSA, Nátaly Costa de. Redesign do software Educatea utilizando gamificação e as diretrizes do Gaia. 2024. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia de Software) - Campus de Russas, Universidade Federal do Ceará, Russas, 2024.

VOSS, C. et al. Effect of wearable digital intervention for improving socialization in children with autism spectrum disorder: A randomized clinical trial: A randomized clinical trial. *JAMA pediatrics*, v. 173, n. 5, p. 446–454, 2019.