



Revisão bibliográfica temática sobre cor, tecnologia e Transtorno do Espectro Autista (TEA)

Thematic literature review on color, technology, and Autism Spectrum Disorder (ASD)

Revisión bibliográfica temática sobre color, tecnología y Trastorno del Espectro Autista (TEA)

Jordana Maria Lopes¹

Doutoranda do Programa de Ensino de Ciências e Tecnologia – UTFPR, Ponta Grossa/PR, Brasil

Sani de Carvalho Rutz da Silva²

Professora Titular na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Ponta Grossa/PR, Brasil

Lia Maris Orth Ritter Antiqueira³

Professora Titular na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Ponta Grossa/PR, Brasil

Awdry Feisser Miquelin⁴

Professor Titular na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Ponta Grossa/PR, Brasil

Recebido em: 23 de abril de 2026.

Aceito em: 8 de junho de 2026.

Resumo

A presente investigação teve como objetivo identificar como a tecnologia emprega cores para melhorar a experiência e a comunicação de indivíduos com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Para isso, realizou-se uma revisão bibliográfica temática nas bases de dados Scopus e Web of Science, utilizando os descritores “Colors”, “Technology”, “Autism” e “ASD”. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, o *corpus* foi composto por 15 artigos. A análise de conteúdo permitiu organizar os estudos em cinco categorias: as cores do autismo; a percepção de cores por pessoas autistas; cores, ambiente e vestuário; cores e tecnologia instrucional; e cores, robôs e tecnologias de interação social. Os resultados evidenciam que as cores podem desempenhar papel relevante na mediação da aprendizagem, na organização de ambientes, na comunicação e na interação social de pessoas com TEA. Contudo, a literatura ainda apresenta lacunas quanto à compreensão das especificidades da percepção cromática em diferentes níveis do espectro autista. Conclui-se serem necessários novos estudos que subsidiem o desenvolvimento de tecnologias mais acessíveis e sensíveis às particularidades perceptivas desse público.

Palavras-chave: Educação Inclusiva. Autismo. TEA.

¹ jordana.maria.lopes0@gmail.com

² sani@utfpr.edu.br

³ liaantiqueira@professores.utfpr.edu.br

⁴ awdry@utfpr.edu.br

Abstract

This study aimed to examine how technology uses colors to enhance the experience and communication of individuals with Autism Spectrum Disorder (ASD). To this end, a thematic literature review was conducted using the Scopus and Web of Science databases, with the descriptors “Colors,” “Technology,” “Autism,” and “ASD.” After applying the inclusion and exclusion criteria, the final corpus consisted of 15 articles. Content analysis enabled the classification of the studies into five categories: colors of autism; color perception in autistic individuals; colors, environment, and clothing; colors and instructional technology; and colors, robotics, and social interaction technologies. The findings indicate that colors play a significant role in mediating learning, organizing environments, facilitating communication, and supporting social interaction among individuals with ASD. However, the literature still presents gaps regarding the understanding of the specificities of color perception across different levels of the autism spectrum. Further research is needed to support the development of technologies that are more accessible and responsive to the specific perceptual characteristics of this population.

Keywords: Inclusive Education. Autism. ASD.

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo identificar el modo en que se aplican los colores en el ámbito tecnológico para mejorar la experiencia y la comunicación de las personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Para ello, se realizó una revisión bibliográfica temática en las bases de datos Scopus y Web of Science, utilizando los descriptores “Colors”, “Technology”, “Autism” y “ASD”. Tras la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión, el corpus quedó constituido por 15 artículos. El análisis de contenido permitió organizar los estudios en cinco categorías: los colores del autismo; la percepción de los colores en personas autistas; colores, ambiente y vestimenta; colores y tecnología instruccional; y colores, robots y tecnologías de interacción social. Los resultados evidencian que los colores pueden desempeñar un papel relevante en la mediación del aprendizaje, la organización de ambientes, la comunicación y la interacción social de las personas con TEA. Sin embargo, la literatura aún presenta vacíos en cuanto a la comprensión de las especificidades de la percepción cromática en los diferentes niveles del espectro autista. Se concluye que son necesarios nuevos estudios que contribuyan al desarrollo de tecnologías más accesibles y adaptadas a las particularidades perceptivas de este público.

Palabras clave: Educación Inclusiva. Autismo. TEA.

Introdução

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é uma condição do neurodesenvolvimento caracterizada por diferenças na comunicação, na interação social e no processamento sensorial. Essas particularidades exigem adaptações pedagógicas e ambientais que considerem a diversidade sensorial e cognitiva de cada indivíduo, a fim de promover o bem-estar e a aprendizagem (Klin, 2006). Nos últimos anos, a compreensão do autismo tem se ampliado, acompanhando avanços na educação inclusiva e no uso de tecnologias.

A tecnologia, especialmente as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), tem se mostrado um recurso promissor na mediação de práticas educativas voltadas a pessoas com TEA (Santarosa e Conforto, 2015; Gomes *et al.*, 2021). Ferramentas digitais e robóticas vêm sendo utilizadas

para ampliar a comunicação, favorecer a socialização e estimular o desenvolvimento cognitivo. No entanto, grande parte desses estudos enfatiza aspectos técnicos e funcionais das tecnologias, negligenciando dimensões sensoriais e perceptivas, dentre elas, o papel das cores na experiência do usuário.

Paralelamente, pesquisas em áreas, como *design*, arquitetura e psicologia, têm mostrado que as cores exercem influência direta nas emoções, na atenção e na aprendizagem (Pedrosa, 2005; Moreno, 2018; Zeferino, Santos & Watanabe, 2024). Para pessoas no espectro autista, essa influência pode ser ainda mais significativa, uma vez que diferenças sensoriais afetam a forma como cores, luzes e formas são percebidas e processadas. Apesar disso, a literatura científica raramente articula o uso da cor ao desenvolvimento de tecnologias educacionais ou terapêuticas voltadas ao público autista, resultando em uma lacuna importante entre conhecimento sensorial e inovação tecnológica.

Diante desse cenário, torna-se essencial compreender como a cor é percebida – e usada – em tecnologias direcionadas a indivíduos com TEA. O presente estudo tem como objetivo identificar, por meio de uma revisão bibliográfica temática, de que maneira a tecnologia emprega cores para melhorar a experiência e a comunicação de pessoas no espectro autista. Ademais, busca responder à seguinte indagação: como a tecnologia utiliza cores para melhorar a experiência e a comunicação com indivíduos no espectro do autismo? Espera-se, assim, contribuir para o avanço das pesquisas em *design* inclusivo, ensino mediado por tecnologias e acessibilidade sensorial, oferecendo um olhar daquilo que já foi pesquisado, para o desenvolvimento de ferramentas mais sensíveis às especificidades perceptivas do público autista.

Fundamentação teórica: cor, percepção sensorial e tecnologia no contexto do Transtorno do Espectro Autista

A cor constitui um fenômeno físico, perceptivo e simbólico que exerce influência direta na comunicação visual e nos estados emocionais humanos. Conforme Pedrosa (2005), as cores podem ser compreendidas como uma linguagem visual capaz de transmitir significados, evocar sensações e modular comportamentos. Nunes (2012) reforça que a percepção cromática resulta da ação dos fótons sobre a retina, sendo o resultado da interpretação cerebral desses estímulos luminosos. Assim, a cor ultrapassa o âmbito estético, integrando-se aos processos cognitivos e sensoriais que sustentam a construção da experiência humana.

Do ponto de vista neuropsicológico, Spence (2011) explica que a percepção das cores envolve correspondências intermodais (associações entre diferentes modalidades sensoriais, como forma, som e textura), compartilhadas por grande parte das pessoas e relacionadas à forma como o cérebro integra os sentidos. Essas correspondências, contudo, podem se manifestar de maneira distinta em indivíduos com TEA, uma vez que esse grupo apresenta particularidades no processamento sensorial, frequentemente caracterizadas por hipersensibilidade ou hipossensibilidade a estímulos visuais, auditivos e táteis (Klin, 2006).

Essas especificidades sensoriais influenciam a forma como as pessoas autistas percebem e reagem às cores, o que pode gerar conforto ou desconforto dependendo da intensidade e da tonalidade cromática. Moreno (2018), em estudos sobre arquitetura sensorial, argumenta que o uso consciente das cores pode favorecer o bem-estar, a aprendizagem e a socialização de crianças com TEA, a evidenciar que o ambiente físico pode atuar como mediador emocional. De modo semelhante, Zeferino, Santos e Watanabe (2024) sugerem que a escolha cromática em espaços voltados a pessoas com autismo deve ser planejada de maneira gradual e controlada, a fim de evitar sobrecarga sensorial. Pietra (2017) complementa essa perspectiva ao destacar que muitas famílias e instituições adaptam cômodos e salas para estimulação sensorial ou relaxamento, nos quais a cor é elemento fundamental para criar atmosferas seguras e acolhedoras.

Tais discussões apontam para a importância da cor como recurso de acessibilidade. Ao compreender as respostas emocionais e cognitivas que determinados tons provocam, é possível desenvolver ambientes e materiais mais inclusivos, respeitando a diversidade perceptiva dos indivíduos no espectro. Embora o campo do *design* e da arquitetura venha explorando o potencial terapêutico da cor, a literatura sobre sua aplicação em tecnologias educacionais e assistidas ainda é incipiente.

Nesse sentido, as TICs emergem como ferramentas promissoras para atender às demandas específicas de pessoas com TEA. Santarosa e Conforto (2015) destacam que as tecnologias móveis favorecem tanto a inclusão digital quanto a escolar, permitindo adaptar o ritmo e o formato de aprendizagem às necessidades de cada estudante. De maneira similar, Gomes *et al.* (2021) acentuam que as TICs contribuem para qualificar as mediações pedagógicas, apoiar cuidadores e ampliar o acesso a profissionais especializados. No entanto, observa-se que grande parte dessas iniciativas prioriza aspectos funcionais, como linguagem e coordenação motora, sem considerar as variáveis cromáticas que podem influenciar a atenção, a concentração e o engajamento dos usuários.

Dessa forma, percebe-se uma lacuna: apesar de existirem estudos sobre o papel da cor na

arquitetura e no *design* inclusivo, e outros sobre o uso de tecnologias no atendimento a pessoas com TEA, a integração entre esses dois campos (cor e tecnologia) ainda é fragmentada. Compreender como a cor é utilizada nos dispositivos tecnológicos voltados ao público autista é fundamental para desenvolver recursos que respeitem suas particularidades sensoriais e potencializem o processo de comunicação e aprendizagem. Essa articulação contribui para a presente investigação, orientando a análise dos estudos que relacionam cor, tecnologia e autismo.

Metodologia

O presente estudo se caracteriza como uma revisão bibliográfica temática, voltada à identificação e à análise de produções científicas que abordam o uso das cores em tecnologias destinadas a pessoas com TEA. A opção por esse tipo de investigação se justifica pela necessidade de reunir diferentes perspectivas teóricas e empíricas sobre o tema, oferecendo uma visão das abordagens atuais.

Procedimentos de busca

A busca dos estudos foi realizada nas bases de dados Scopus e Web of Science. Optou-se por essas bases justamente por serem bases multidisciplinares de ampla cobertura internacional, reconhecidas pelo rigor de indexação e pela concentração de periódicos de alto impacto nas áreas de Educação, Psicologia, Engenharia e Tecnologias Assistidas. Foram utilizados os descritores em inglês “Colors” AND “Technology” AND (“Autism” OR “ASD”), aplicando-se filtros de área (Educação, Psicologia e Engenharia), idioma (inglês) e período de publicação (2019 a 2024). Após a leitura de títulos e resumos, aplicaram-se critérios de inclusão e exclusão, conforme apresentados no Quadro 1. Os artigos duplicados foram removidos com o auxílio do *software* R, e os estudos selecionados foram lidos integralmente.

Critérios de inclusão e exclusão

Após a obtenção dos 33 resultados, foram estabelecidos critérios de seleção para os artigos, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1
Critérios de inclusão e exclusão

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
- Relacionar cor e autismo.	- Possuir vínculo apenas com cor ou exclusivamente autismo e não estabelecer uma relação entre os dois.
- Estar disponível para leitura.	- Não possuir acesso completo ao texto, sendo necessária uma assinatura paga na revista.
- Incluir tecnologia.	- Não discutir tecnologia em nenhum momento.
- Não estar duplicado (aparecer em ambas as bases).	- Se for encontrado um mesmo artigo em duas bases, será lido apenas uma vez, e um dos textos será excluído – e não será contabilizado.

Fonte: autoria própria (2024).

A seleção dos termos de busca foi realizada com base na delimitação do tema e nos objetivos da pesquisa, combinando descritores e palavras-chave em inglês. Inicialmente, os termos foram testados nas bases as quais apresentaram resultados pertinentes e condizentes com os critérios estabelecidos.

Com fundamento nesses critérios, na base Scopus, que, inicialmente, foram levantados 24 artigos, 13 foram excluídos, pois não cumpriam com os critérios de inclusão, resultando em 11 artigos para análise. Na Web of Science, a busca resultou em 9 artigos, dos quais 5 foram excluídos por não tratarem da relação entre cor e autismo ou por não estarem disponíveis para acesso aberto, selecionando-se 4 para análise. O *corpus* final ficou composto por 15 artigos (11 da base Scopus e 4 da Web of Science).

Para remoção de duplicatas, foi utilizado o *software* R. Para remover os duplicados, são adotados alguns procedimentos que consistem na instalação dos *softwares* R e RStudio, usados para configurar o ambiente e construir o portfólio. Em seguida, após a seleção dos artigos nas bases, estes foram salvos no computador em formato BibTeX. Cada pesquisa realizada com os operadores booleanos e filtros gerou um documento BibTeX. Com o *software* R já instalado, foi possível realizar a junção desses documentos e salvá-los em um único documento no formato RDS. Nesse processo, os artigos duplicados foram excluídos.

Procedimentos de análise

Os artigos selecionados foram examinados a partir da análise de conteúdo temática (Bardin, 2011), com foco na identificação de aspectos recorrentes relativos ao uso de cores e tecnologias voltadas ao público autista.

A análise foi conduzida em três etapas:

- leitura exploratória, para familiarização com o material;
- codificação temática, com identificação de categorias emergentes;
- interpretação e síntese, agrupando os estudos em cinco categorias, conforme apresentado no Quadro 2.

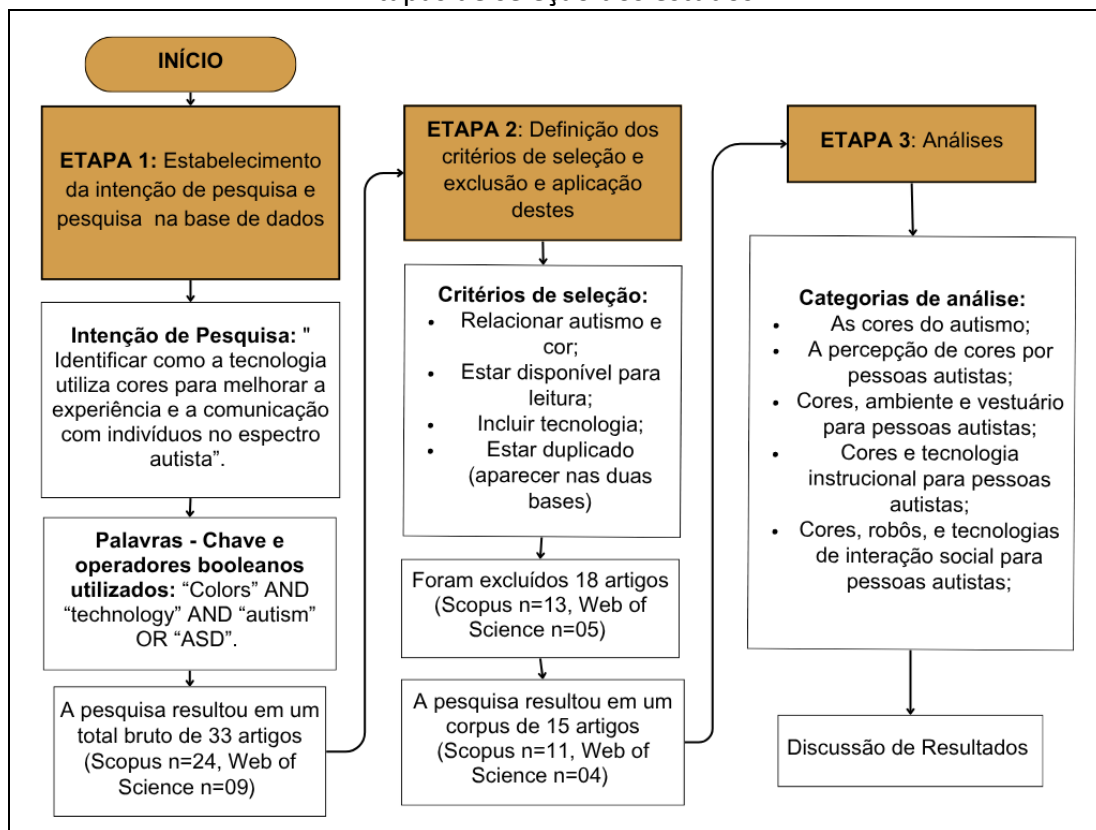
Quadro 2
Categorias de análise

Categorias:
- as cores do autismo;
- a percepção de cores por pessoas autistas;
- cores, ambiente e vestuário para pessoas autistas;
- cores e tecnologia instrucional para pessoas autistas;
- cores, robôs e tecnologias de interação social para pessoas autistas.

Fonte: autoria própria (2024).

Na sequência, o Fluxograma 1 demonstra as etapas da metodologia deste estudo.

Fluxograma 1
Etapas de seleção dos estudos



Fonte: autoria própria (2025).

Com essa metodologia, foi possível organizar um panorama da produção científica recente sobre cor, tecnologia e autismo, discutido na seção seguinte.

Resultados e discussão

Os resultados identificados foram organizados em categorias, conforme apresentado no Quadro 3, que relaciona as categorias, os respectivos autores e a quantidade de artigos analisados.

Quadro 3
Categorias, autores e artigos

Categorias	Autores	Quantidade
- As cores do autismo.	(Fóthi, Soorya; Lorincz, 2020).	1
- A percepção de cores por pessoas autistas.	(Chen; Watanabe; Wada, 2021); (Chen <i>et al.</i> , 2023).	2
- Cores, ambiente e vestuário para pessoas autistas.	(Nair <i>et al.</i> , 2022); (Wu <i>et al.</i> , 2024); (Mostafa <i>et al.</i> , 2024).	3
- Cores e tecnologia instrucional para pessoas autistas.	(Holyfield, 2023); (Wilkinson; Madel, 2019); (Fong <i>et al.</i> , 2019); (Robertson <i>et al.</i> , 2021); (Liu <i>et al.</i> , 2020); (Glass; Yuill, 2023).	6
- Cores, robôs e tecnologias de interação social para pessoas autistas.	(Bouhali <i>et al.</i> , 2023); (Hughies <i>et al.</i> , 2022); (Mok, 2023).	3

Fonte: autoria própria (2024).

A seguir, apresenta-se a discussão dos resultados de acordo com cada categoria identificada.

As cores do autismo

O estudo de Fóthi, Soorya e Lorincz (2020) propõe uma abordagem original ao utilizar a paleta de cores para representar a heterogeneidade do TEA. Os autores argumentam que as deficiências associadas ao espectro podem se manifestar de forma independente, mas também se combinam, assim como as cores primárias formam novas tonalidades. Essa abordagem evidencia a multiplicidade de manifestações do autismo, reforçando a importância de compreender o espectro como um contínuo, em vez de um conjunto de categorias fixas. A ideia cromática apresentada pelos autores oferece uma leitura simbólica interessante, pois traduz, de maneira visual, a complexidade e a singularidade do TEA, aproximando o discurso científico de uma linguagem acessível e sensorial.

Embora o trabalho de Fóthi, Soorya e Lorincz (2020) não trate diretamente da aplicação da cor em tecnologias, ele contribui para a discussão sobre a representação simbólica do autismo e suas possíveis implicações na comunicação visual. Nesse sentido, observa-se que a cor não é apenas um elemento estético, mas um meio expressivo que pode representar diversidade, inclusão e respeito às diferenças individuais. Essa perspectiva é reforçada por Pereira e Souto (2019), que, apesar de não terem sido identificadas nas bases analisadas, discutem criticamente a predominância da cor azul como símbolo do autismo. Segundo as autoras, essa escolha reforça uma visão masculina e homogênea da condição, contribuindo para a invisibilização de mulheres e meninas autistas. Ao questionar essa hegemonia cromática, Pereira e Souto (2019) apontam para a necessidade de repensar os símbolos

visuais associados ao TEA, buscando representações mais plurais e equitativas.

As discussões levantadas por ambos os estudos demonstram que a cor, além de sua dimensão perceptiva, possui um valor social e cultural que interfere na forma como o autismo é compreendido e representado. A ampliação dessa reflexão favorece uma leitura mais inclusiva da diversidade neurológica, a incentivar o uso de paletas cromáticas que expressem multiplicidade e esperança, como o arco-íris proposto pelos movimentos de neurodiversidade. Assim, compreender o papel simbólico da cor na representação do autismo é um passo importante para que futuras pesquisas e tecnologias incorporem princípios de acessibilidade estética e comunicacional. Em síntese, a cor, quando tratada de modo inclusivo, deixa de ser mero artifício gráfico para se tornar linguagem sensível e representativa das múltiplas identidades que compõem o espectro autista.

A percepção de cores por pessoas autistas

O estudo de Chen, Watanabe e Wada (2021) investiga as correspondências transmodais, isto é, as associações estabelecidas entre diferentes modalidades sensoriais, como cor e sabor ou forma e brilho. Para indivíduos com traços autistas, essas correspondências se manifestam de modo particular, em razão de características específicas do processamento sensorial e de restrições alimentares frequentemente observadas nesse grupo. Os autores constataram que, quanto maior o grau de autismo, menor é a consistência das associações entre cor e sabor, bem como entre forma e cor, enquanto a relação entre forma e gosto não apresentou um padrão estável. Esses achados indicam que a integração sensorial de pessoas com TEA ocorre de forma distinta da população neurotípica, revelando diferenças perceptivas que desafiam modelos convencionais de cognição sensorial.

Complementarmente, Chen *et al.* (2023) exploram a relação entre traços autistas e diferenças nas associações de cores e formas, observando desvios em combinações usuais, como círculo-vermelho e triângulo-amarelo. Os resultados apontam que indivíduos com níveis mais elevados de traços autistas tendem a cometer mais erros nessas correspondências, sugerindo que as particularidades cognitivas do TEA influenciam o modo como o cérebro processa relações visuais simbólicas. Essa constatação levanta questões relevantes sobre a natureza dessas associações, se seriam inatas, aprendidas ou moduladas por experiências sensoriais – e sobre como se estruturam ao longo do desenvolvimento neurocognitivo.

A identificação de padrões de erro mais frequentes entre participantes com TEA mais severo evidencia a necessidade de aprofundar o estudo da percepção cromática sob uma perspectiva

neuropsicológica. Tais resultados têm implicações diretas para o campo educacional e terapêutico, especialmente na criação de materiais e interfaces visuais mais acessíveis. Compreender como o cérebro autista integra estímulos cromáticos e formais pode subsidiar o *design* de tecnologias e recursos pedagógicos sensíveis às especificidades perceptivas desse público. Ainda que os estudos revisados apresentem limitações metodológicas, como amostras reduzidas e ausência de análises longitudinais, eles contribuem, significativamente, para evidenciar que a percepção de cores em pessoas autistas constitui um campo fértil e ainda pouco explorado, com potencial de impactar práticas inclusivas e o desenvolvimento de tecnologias cognitivamente acessíveis.

Cores, ambiente e vestuário para pessoas autistas

De acordo com Nair *et al.* (2022), o efeito psicológico das cores e da iluminação exerce influência significativa sobre o comportamento de crianças com TEA. O estudo demonstra que tonalidades suaves tendem a provocar efeitos calmantes, enquanto cores vibrantes podem atuar como estímulos excessivos, gerando agitação ou desconforto. A pesquisa também indica que indivíduos autistas frequentemente percebem as cores de modo mais intenso do que pessoas neurotípicas, o que impacta sua relação com o espaço e a forma como se orientam nele. A utilização de sinais coloridos, por exemplo, mostrou-se um recurso eficiente para facilitar a circulação e a autonomia, reforçando a importância do planejamento cromático em ambientes educativos e terapêuticos. Dessa forma, recomenda-se o uso de paletas sutis em espaços internos, evitando contrastes muito acentuados que possam potencializar a sobrecarga sensorial.

Wu *et al.* (2024), ao investigarem o *design* inteligente de vestuário para crianças autistas, ampliam essa discussão ao abordar a dimensão sensorial do contato entre cor, textura e conforto. O estudo identificou uma preferência predominante por tonalidades frias, especialmente variações de roxo, azul e verde, em tons claros e escuros. Essas escolhas cromáticas foram associadas à sensação de tranquilidade e segurança, ao reforçar que a cor, combinada a tecidos adequados, pode contribuir para reduzir estímulos adversos e favorecer o bem-estar físico e emocional. A proposta de Wu *et al.* (2024) destaca a relevância do *design* inclusivo como mediador entre estética, funcionalidade e sensibilidade sensorial.

Mostafa *et al.* (2024), por sua vez, analisam a aplicação de esquemas de cores na arquitetura escolar com base no modelo ASPECTSS™ (Acoustics, Spatial Sequencing, Predictability, Escape Spaces,

Compartmentalization, Transition Zones e Sensory Zoning), desenvolvido por Mostafa (2014) para orientar o planejamento de ambientes sensoriais voltados a pessoas com TEA. O estudo evidencia que a escolha criteriosa das tonalidades pode melhorar a acústica, orientar a circulação e favorecer a autorregulação comportamental. O modelo ASPECTSS parte do princípio de que o espaço físico deve atuar como mediador do bem-estar, regulando estímulos visuais e auditivos para promover maior conforto e concentração.

A análise conjunta dessas investigações revela uma convergência importante: a cor é um elemento funcional e simbólico capaz de modular estados emocionais e cognitivos em pessoas com TEA. Entretanto, há limitações notáveis, como o número restrito de cores testadas por Wu *et al.* (2024) e a ausência de análises longitudinais em Nair *et al.* (2022) e Mostafa *et al.* (2024), que impedem generalizações mais amplas. Ainda assim, os estudos reforçam a necessidade de integrar conhecimentos da arquitetura, da moda e do *design* sensorial no desenvolvimento de ambientes e produtos que considerem a diversidade perceptiva. Por fim, salienta-se a importância da formação de professores, terapeutas e familiares para interpretar essas descobertas e aplicá-las na criação de espaços acolhedores, confortáveis e esteticamente acessíveis às pessoas com TEA.

Cores e tecnologia instrucional para pessoas autistas

Os estudos que integram esta categoria abordam a relação entre cor, atenção e aprendizagem mediada por tecnologias educacionais. Holyfield *et al.* (2023) demonstraram que a automatização de estratégias de ensino de idiomas, aliada ao uso intencional de cores, pode favorecer o engajamento visual e linguístico de alunos com TEA, ainda que os resultados iniciais sejam variáveis.

De modo semelhante, Wilkinson e Madel (2019) verificaram, por meio de rastreamento ocular, que crianças autistas identificam mais facilmente objetos agrupados por cor, o que evidencia o potencial da codificação cromática para a organização de informações visuais. Em contrapartida, Fong *et al.* (2019) observaram que sobreposições coloridas não produziram ganhos significativos na leitura, sugerindo que o efeito da cor depende do tipo de tarefa e das particularidades sensoriais de cada indivíduo.

Robertson *et al.* (2021) exploraram a codificação por cores em histórias e vocabulários adaptados, destacando benefícios potenciais, embora limitados à leitura compartilhada. Já Liu *et al.* (2020) desenvolveram uma ferramenta interativa voltada à atenção e à motivação de crianças autistas,

com resultados positivos em termos de usabilidade, mas sem comprovação de avanços cognitivos significativos. Glass e Yuill (2023), por sua vez, relataram que crianças autistas apresentaram desempenho semelhante ao de pares neurotípicos ao utilizar o *software* Colors, o que reforça o potencial inclusivo da tecnologia digital.

De maneira geral, esses estudos indicam que a cor pode atuar como mediadora visual no processo de ensino-aprendizagem, especialmente quando associada a recursos interativos. Entretanto, os resultados ainda são inconsistentes e pontuais, revelando a necessidade de pesquisas que aprofundem os efeitos da cor em diferentes níveis do espectro autista. Assim, o uso de cores em tecnologias instrucionais deve ser visto não apenas como recurso estético, mas como estratégia cognitiva que pode auxiliar na atenção, na previsibilidade e no processamento sensorial de pessoas com TEA.

Cores, robôs e tecnologias de interação social para pessoas autistas

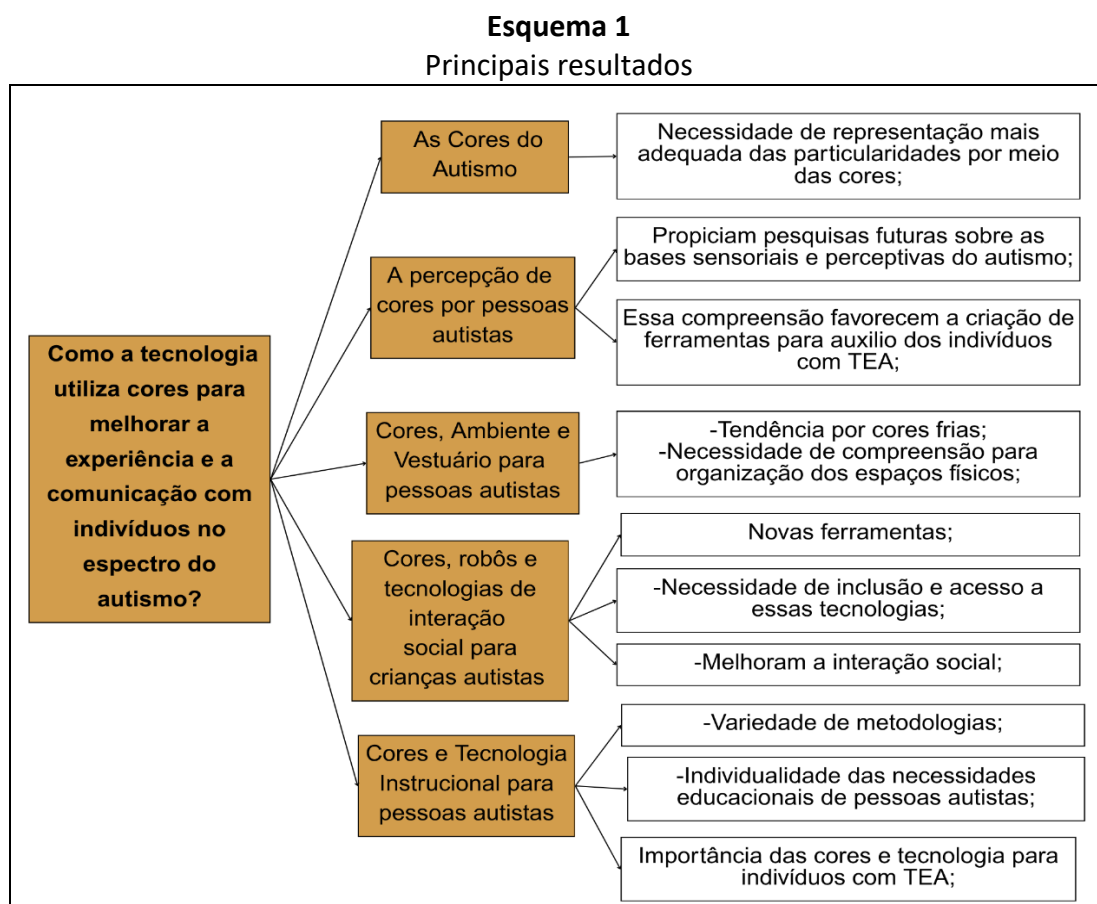
Os estudos reunidos nesta categoria exploram o papel das cores e de elementos visuais em tecnologias voltadas à socialização e à comunicação. Bouhali *et al.* (2023) desenvolveram o robô humanoide Otisma, que utiliza expressões coloridas para auxiliar terapeutas na mediação de interações com crianças autistas, mostrando-se promissor como ferramenta educacional e comunicacional.

Hughies *et al.* (2022) apresentaram o robô AIC, cuja variação de cor e luminosidade foi empregada para expressar emoções básicas. A pesquisa evidenciou ganhos nas habilidades socioemocionais e cognitivas dos participantes, além de maior interesse pelas atividades STEM. Já o estudo de Mok (2023) introduziu uma dimensão inédita: as experiências de streamers autistas na plataforma Twitch, destacando o potencial das cores, luzes e interfaces digitais para promover pertencimento e expressão identitária em ambientes virtuais.

Em conjunto, esses estudos demonstram que as cores, associadas a tecnologias robóticas e digitais, contribuem não apenas para a comunicação, mas também para o fortalecimento da autonomia e da representação social de pessoas autistas. Todavia, as pesquisas ainda carecem de investigações longitudinais que avaliem os impactos dessas interações a longo prazo e em contextos diversificados.

Considerações finais

Os resultados obtidos nesta investigação e os principais apontamentos podem ser observados no Esquema 1.



Fonte: autoria própria (2025).

A análise dos quinze estudos revelou que o uso da cor nas tecnologias destinadas a pessoas com TEA constitui um campo emergente e que envolve diversas áreas. Observou-se que a cor pode atuar de forma significativa em três dimensões: perceptiva, ao modular estímulos sensoriais e favorecer o conforto visual; educacional, ao facilitar a atenção e a organização da informação; e simbólica, ao representar inclusão e diversidade.

Os resultados indicam, entretanto, que a literatura ainda apresenta lacunas quanto à compreensão de como as pessoas autistas percebem as cores e de que forma essas percepções podem ser incorporadas de modo sistemático ao *design* de tecnologias educacionais e de suporte. Essa

ausência de dados consistentes reforça a necessidade de estudos empíricos que considerem variáveis, como idade, nível de suporte, intensidade sensorial e contexto de uso.

Além disso, os achados sugerem que o desenvolvimento de tecnologias inclusivas deve envolver equipes interdisciplinares (integrando áreas, como Psicologia, *Design*, Neurociência, Pedagogia e Engenharias) para que os produtos e ambientes resultantes sejam acessíveis e sensíveis à diversidade perceptiva.

Em síntese, compreender a cor como um elemento cognitivo e afetivo, e não apenas estético, amplia as possibilidades de inovação tecnológica e educacional voltadas à inclusão de pessoas com TEA. Assim, este estudo contribui para evidenciar a cor como uma linguagem mediadora entre ciência, arte e sensibilidade humana, um caminho para a criação de tecnologias que favoreçam a aprendizagem, o bem-estar e a comunicação de indivíduos no espectro autista.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001, bem como do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Referências

BOUHALI, Rayane; AL-TABAA, Haniah; ABDELFAH, Sarah; ATIYEH, Manar; ESMAEILI, Seyed; AL-TABBAKH, Hanan. Otisma: an integrated application and humanoid robot as an educational tool for children with autism. **Journal of Medical Engineering & Technology**, [S. l.], v. 47, n. 1, p. 44-53, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1080/03091902.2022.2097327>.

CHEN, Na; WATANABE, Katsumi; WADA, Makoto. People with high autistic traits show fewer consensual cross-modal correspondences between visual features and tastes. **Frontiers in Psychology**, [S. l.], v. 12, p. 1-13, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.71427>.

CHEN, Na; WATANABE, Katsumi; SPENCE, Charles; WADA, Makoto. People with higher autistic traits show stronger binding for color-shape associations. **Scientific Reports**, [S. l.], v. 13, p. 1-12, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-023-36666-4>.

COHMER, Sean. Distúrbios autísticos do contato afetivo (1943), por Leo Kanner. **Enciclopédia do Projeto Embrião**, 2014. Disponível em: <https://embryo.asu.edu/pages/autistic-disturbances-affective-contact-1943-leo-kanner>. Acesso em: 19 out. 2025.

FONG, Kenneti; MA, When; TANG, Pakki; LAW, Lawla. Immediate effects of coloured overlays on the reading performance of preschool children with an autism spectrum disorder using eye tracking.

Research in Developmental Disabilities, [S. l.], v. 89, p. 141-148, 2019. DOI:

<https://doi.org/10.1016/j.ridd.2019.03.012>.

FÓTHI, Ábel; SOORYA, Latha; LORINCZ, András. The autism palette: combinations of impairments explain the heterogeneity in ASD. **Frontiers in Psychiatry**, [S. l.], v. 11, p. 1-23, 2020. DOI:

<https://doi.org/10.3389/fpsy.2020.503462>.

GLASS, Devin; YUILL, Nicola. Moving together: social motor synchrony in autistic peer partners depends on partner and activity type. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, [S. l.], p. 1-19, 2023. DOI:

<https://doi.org/10.1007/s10803-023-05917-8>.

GOMES, Camila Graciella Santos; SILVEIRA, Analice Dutra; ESTRELA, Letícia Pedroso Castelo Branco; FIGUEIREDO, Ana Luíza Barbosa; OLIVEIRA, Ianaíara Marprates. Efeitos do uso de tecnologias da informação e comunicação na capacitação de cuidadores de crianças com autismo. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Corumbá, v. 27, p. 285-300, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-54702021v27e0085>.

HOLYFIELD, Christine; MACNEIL, Stephen; CALDWELL, Nicolette; O'NEILL ZIMMERMAN, Tara; LORAH, Elizabeth; DRAGUT, Eduard; SLOBODAN, Slobodan. Leveraging communication partner speech to automate augmented input for children on the autism spectrum who are minimally verbal: prototype development and preliminary efficacy investigation. **American Journal of Speech-Language Pathology**, [S. l.], v. 33, n. 3, 2023. DOI: https://doi.org/10.1044/2023_AJSLP-23-00224.

HUGHES, Charles E.; DIEKER, Lisa A.; GLAVEY, Eileen M.; HINES, Rebecca A.; WILKINS, Ilene; INGRAHAM, Kathleen; BUKATY, Caitlyn A.; ALI, Kamran; SHAH, Sachin; MURPHY, John; TAYLOR, Matthew S. RAISE: robotics & AI to improve STEM and social skills for elementary school students. **Frontiers in Virtual Reality**, [S. l.], v. 3, p. 1-19, 2022. DOI : <https://doi.org/10.3389/frvir.2022.968312>.

KANNER, Leo. Autistic disturbances of affective contact. **The Nervous Child**, [S. l.], v. 2, p. 217-250, 1943. Disponível em: <http://www.th-hoffmann.eu/archiv/kanner/kanner.1943.pdf>. Acesso em: 19 out. 2025.

KLIN, Ami. Autismo e síndrome de Asperger: uma visão geral. **Brazilian Journal of Psychiatry**, [S. l.], v. 28, supl. 1, p. S3-S11, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-44462006000500002>.

LIU, Yang; ZUO, Shaoping; HSU, Chun-Liang. Interactive cognitive training tool designed for autism spectrum disorder children. **Sensors and Materials**, [S. l.], v. 33, p. 405-413, 2021. DOI: <https://doi.org/10.18494/SAM.2021.3024>.

MOK, Terrance; TANG, Anthony; MCCRIMMON, Adam; OEHLBERG, Lora. Experiences of autistic Twitch livestreamers: “I have made easily the most meaningful and impactful relationships”. In: **ASSETS '23: Proceedings of the 25th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility**. [S. l.]: ACM, 2023. p. 1-15. DOI: <https://doi.org/10.1145/3597638.36084>.

MOREIRA, Marco Antônio. O ensino de STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) no século

XXI. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 11, n. 2, p. 224-233, 2018. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/8416>. Acesso em: 19 out. 2025.

MORENO, Lays Caroline. A influência das cores no desenvolvimento de crianças autistas. **Revista Científica de Arquitetura, Engenharia e Análise de Desenvolvimento de Sistemas**, Sinop, v. 1, n. 1, p. 11-23, jul./dez. 2018. Disponível em:

<https://revistas.fasipe.com.br/index.php/readfasipe/article/view/16/17>. Acesso em: 19 out. 2025.

MOSTAFA, Magda; SOTELO, Marlene; HONSBERGER, Toby; HONSBERGER, Christine; BROOKER LOZOTT, Erin; SHANOK, Nate. The impact of ASPECTSS-based design intervention in autism school design: a case study. **ARCH**, [S. l.], p. 1-22, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1108/ARCH-11-2022-0258>.

NAIR, Ashwini Sunil; SHANTHI PRIYA, Radhakrishnan; RAJAGOPAL, Prashanthini; PRADEEPA, Chandramouli; SENTHIL, Ramalingam; DHANALAKSHMI, Samiappan; LAI, Khin Wee; WU, Xiang; ZUO, Xiaowei. A case study on the effect of light and colors in the built environment on autistic children's behavior. **Frontiers in Psychiatry**, [S. l.], v. 13, p. 1042641, 2022. DOI : <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2022.1042641>.

NUNES, Ana Camila Nobre Xavier. Informação através da cor: a construção simbólica psicodinâmica das cores na concepção do produto. **ModaPalavra e-periódico**, Florianópolis, n. 9, p. 63-72, 2012. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=514053939004>. Acesso em: 19 out. 2025.

PEDROSA, Henrique E.; BONIFÁCIO, Leonardo da Silva; ANAISSI, Fauze. Da cor à cor inexistente. **Química Nova**, São Paulo, v. 28, n. 5, p. 897-900, 2005. Disponível em: https://quimicanova.sbq.org.br/Content/pdf/Vol28No5_897_29-DV04195.pdf. Acesso em: 19 out. 2025.

PEREIRA, Anne Karolyne Mendes; SOUTO, Virgínia Tiradentes. A cor do autismo e sua relevância na representação simbólica de mulheres. In: CIDI – CONGRESSO INTERNACIONAL DE DESIGN DA INFORMAÇÃO E CONGIC – CONGRESSO NACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA EM DESIGN DA INFORMAÇÃO, 9., 2019, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: Blucher, 2019. p. 1403-1411. DOI: <https://doi.org/10.5151/9cidi-congic-3.0294>

PIETRA, Renata Scarano. A influência das cores e materiais para as crianças autistas, no âmbito escolar. **Revista Especialize On-line IPOG**, Goiânia, v. 1, n. 16, p. 1-14, dez. 2018. Disponível em: <https://assets.ipog.edu.br/wp-content/uploads/2019/12/07015608/renata-scarano-pietra-89829.pdf>. Acesso em: 19 out. 2025.

ROBERTSON, Colleen E.; SPOONER, Fred; WOOD, Charles L.; PENNINGTON, Robert. Color-coding print versus digital technology to teach functional community knowledge to rural students with autism and complex communication needs. **Rural Special Education Quarterly**, [S. l.], v. 40, p. 180-190, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1177/87568705211032378>.

SANTAROSA, Lucila Maria Costi; CONFORTO, Débora. Tecnologias móveis na inclusão escolar e digital de estudantes com transtornos do espectro autista. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Corumbá, v. 21, n. 4, p. 349-366, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-65382115000400003>.

SPENCE, Charles. Correspondências intermodais: uma revisão tutorial. **Attention, Perception, &**

Psychophysics, [S. l.], v. 73, p. 971-995, 2011. DOI: <https://doi.org/10.3758/s13414-010-0073-7>.

WILKINSON, Krista M.; MADEL, Marissa. Eye tracking measures reveal how changes in the design of displays for augmentative and alternative communication influence visual search in individuals with Down syndrome or autism spectrum disorder. **American Journal of Speech-Language Pathology**, [S. l.], v. 28, n. 4, p. 1649-1658, 2019. DOI: https://doi.org/10.1044/2019_AJSLP-19-0006.

WU, Xinzhou; CHEN, Jiayi; CHENG, Zhe; LIU, Xiao Yu; WANG, Yifan; LIU, Wenzhuo; JIANG, Xue Wei. Physical and mental safety monitoring and protection of children with autism spectrum disorder: intelligent clothing integrating early warning and rescue. **Journal of Engineered Fibers and Fabrics**, [S. l.], v. 19, p. 1-12, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1177/15589250231224969>.

ZEFERINO, Heloisa Santos; PEREIRA DOS SANTOS, Larissa Tanzi; WATANABE, Elaine. **O uso da cor e das teorias da cromoterapia para a inclusão do portador de transtorno do espectro autista no ambiente estético** [recurso eletrônico]. Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí, 2024. Disponível em: <https://biblioteca.univali.br/pergamumweb/download/40BE35BA06B8EFD06318C9010AB80F.pdf>. Acesso em: 19 out. 2025.

Revisão de língua portuguesa e de normas da ABNT realizada por: Luan Tarlau Balieiro.

Revisão de língua inglesa realizada por: Alexandre Diniz da Costa.

Revisão de língua espanhola realizada por: Raquel Fellet Lawall.