REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

AS PRINCIPAIS ALTERAÇÕES VISUOMOTORAS EM CRIANÇAS COM TEA

THE MAIN VISUOMOTOR ALTERATIONS IN CHILDREN WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER

LAS PRINCIPALES ALTERACIONES VISUOMOTORAS EN NIÑOS CON TEA

Cleiciara Guirra-Gonçalo[1]

e717199
https://doi.org/10.47820/recima21.v7i1.7199

PUBLICADO: 01/2026

RESUMO

Este artigo aborda as principais alterações visuomotoras em crianças com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) e explora a importância das intervenções optométricas para o desenvolvimento global dessas crianças. O TEA é um distúrbio do neurodesenvolvimento caracterizado por dificuldades sociais, de comunicação e cognitivas, que se manifestam precocemente na infância. Esta revisão detalha os distúrbios específicos nas habilidades visuomotoras observados no TEA, destacando as interações entre percepção visual, controle motor ocular e as redes neurais subjacentes. Tais disfunções podem impactar significativamente a socialização, a aprendizagem e a adaptação comportamental. Nesse contexto, o estudo enfatiza a relevância das intervenções optométricas para a otimização das habilidades visuomotoras. A pesquisa destina-se a profissionais da área da saúde, educadores, pais e cuidadores, visando aprimorar as estratégias terapêuticas e o cuidado integral às crianças com TEA.

PALAVRAS-CHAVE: Transtorno do Espectro Autista. Habilidades Visuomotoras. Disfunções Oculomotoras. Intervenção Optométrica.

ABSTRACT

This article addresses the main visuomotor alterations in children with Autism Spectrum Disorder (ASD) and explores the importance of optometric interventions for their overall development. ASD is a neurodevelopmental disorder characterized by social, communication, and cognitive difficulties that emerge early in childhood. This review details the specific disturbances in visuomotor skills observed in ASD, highlighting the interactions between visual perception, ocular motor control, and the underlying neural networks. Such dysfunctions can significantly impact socialization, learning, and behavioral adaptation. In this context, the study emphasizes the relevance of optometric interventions in optimizing visuomotor abilities. The research is intended for healthcare professionals, educators, parents, and caregivers, aiming to enhance therapeutic strategies and comprehensive care for children with ASD.

KEYWORDS*: Autism Spectrum Disorder. Visuomotor Skills. Oculomotor Dysfunctions. Optometric Intervention.*

RESUMEN

Este artículo aborda las principales alteraciones visuomotoras en niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA) y explora la importancia de las intervenciones optométricas para su desarrollo global. El TEA es un trastorno del neurodesarrollo caracterizado por dificultades sociales, comunicativas y cognitivas que se manifiestan desde la infancia. Esta revisión detalla las

[1] Mestranda em Neurociências e Especialista em Optometria Pediátrica com ênfase no Treinamento das Habilidades Visuomotoras e Visuoperceptuais, Neurociências, Lentes de Contato Contemporâneas e Controle de Miopia, Deficiência Visual e Tecnologia Assistiva. Bacharel em Optometria, com formação técnica em Óptica e Optometria.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

disfunciones específicas en las habilidades visuomotoras observadas en el TEA, destacando las interacciones entre la percepción visual, el control motor ocular y las redes neuronales subyacentes. Tales disfunciones pueden afectar significativamente la socialización, el aprendizaje y la adaptación conductual. En este contexto, el estudio enfatiza la relevancia de las intervenciones optométricas para optimizar las habilidades visuomotoras. La investigación está dirigida a profesionales de la salud, educadores, padres y cuidadores, con el objetivo de mejorar las estrategias terapéuticas y la atención integral a niños con TEA.

***PALABRAS CLAVE**: Trastorno del Espectro Autista. Habilidades Visuomotoras. Disfunciones Oculomotoras. Intervención Optométrica.*

INTRODUÇÃO

O autismo é uma condição do neurodesenvolvimento caracterizada por uma gama de condições e sintomas que o enquadram como um espectro de transtornos (TEA), incluindo aspectos fisiológicos e bioquímicos relevantes, cujos sintomas principais incluem *déficits* sociais e comportamentos restritivos/repetitivos (Masini *et al.,* 2020). A identificação pode ocorrer ainda nos primeiros anos de vida, a partir da observação de desvios no desenvolvimento da linguagem, das interações sociais recíprocas e da capacidade adaptativa da criança frente às demandas ambientais (Maia, 2019).

Do ponto de vista neurobiológico, o TEA está associado a alterações significativas nos estágios iniciais do desenvolvimento cortical, especialmente durante o período gestacional (Masini *et al.,* 2020). Estudos recentes apontam para uma formação atípica do córtex cerebral, envolvendo disfunções nos processos de proliferação e diferenciação celular, maturação neuronal incompleta, crescimento anômalo de neuritos e sinaptogênese desorganizada (Figura 1), tanto em fases pré quanto pós-natais (Courchesne *et al.,* 2020). Esses eventos culminam em padrões alterados de conectividade funcional e estrutural, resultando em circuitos neurais com atividade coordenada atípica e organização sináptica disfuncional, o que compromete o processamento sensorial, motor e cognitivo.

Entre os domínios frequentemente afetados no TEA, destacam-se as alterações nas habilidades visuomotoras e no processamento visual, que impactam diretamente a aprendizagem, a socialização e a autonomia funcional (Teixeira; Sonoda, 2024). Essas alterações, quando não compreendidas em sua complexidade, podem limitar a eficácia de abordagens terapêuticas convencionais, sobretudo aquelas que não consideram as especificidades da integração sensorial e do controle oculomotor.

Diante da relevância clínica e funcional dessas alterações e da escassez de produções científicas que abordem de forma aprofundada a dimensão visuomotora no contexto do TEA, o presente artigo tem como objetivo identificar as principais alterações visuomotoras observadas em crianças com esse diagnóstico.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Busca-se compreender como essas alterações se manifestam, quais estruturas neurofuncionais do controle oculomotor estão envolvidas e como as intervenções optométricas podem desempenhar um papel fundamental nesse contexto, a fim de contribuir para a fundamentação de práticas clínicas mais sensíveis às particularidades dessa população.

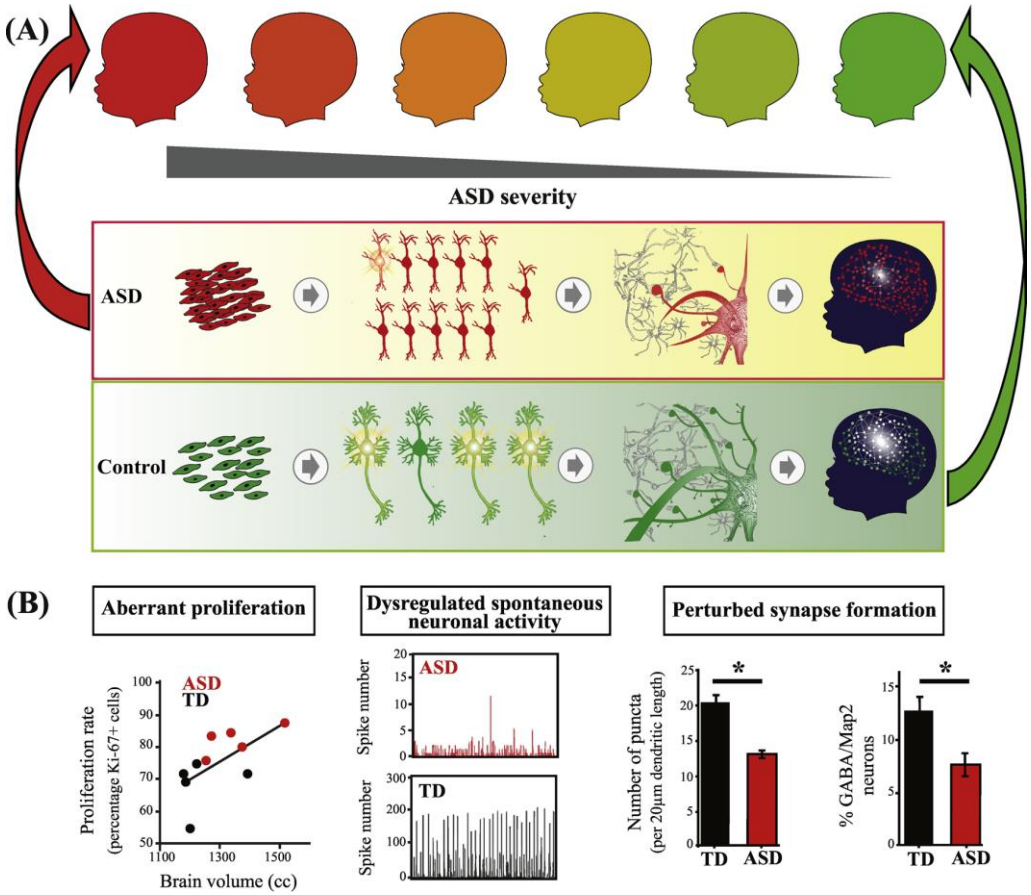
ETIOLOGIA MULTIFATORIAL DO TEA

O TEA possui uma etiologia multifatorial, envolvendo interações complexas entre fatores genéticos e epigenéticos que afetam diretamente a formação e a funcionalidade sináptica (Masini *et al.,* 2020). Essas alterações impactam a conectividade neural e a maturação de circuitos sensoriais e motores, contribuindo para os *déficits* perceptivos e comportamentais observados no transtorno.

Durante o desenvolvimento fetal e nos primeiros anos de vida, ocorre a formação intensiva de sinapses, remodelação do citoesqueleto neuronal e estabelecimento de circuitos funcionais (Figura 1). Conforme Masini *et al.,* 2020, fatores genéticos e epigenéticos influenciam diretamente a expressão de proteínas envolvidas na plasticidade sináptica, como as da família SHANK, NRXN e NLGN, fundamentais para a arquitetura da densidade pós-sináptica. Alterações nesses genes têm sido associadas a prejuízos na formação de espículas dendríticas e à disfunção da transmissão sináptica, comprometendo a integração sensorial e motora (Masini *et al.,* 2020).

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Figura 1. Progressão do desenvolvimento cortical no TEA
(A) Representação esquemática das fases do desenvolvimento cortical alterado no TEA, incluindo proliferação celular excessiva, maturação neuronal desorganizada, sinaptogênese atípica e disfunções na conectividade neural. A gradação de cores sugere que a gravidade clínica pode estar relacionada ao grau de disfunção em cada estágio. (B) Modelos de células-tronco (iPSC) derivadas de indivíduos com TEA mostram aumento anormal da proliferação celular, atividade neuronal reduzida e formação sináptica alterada

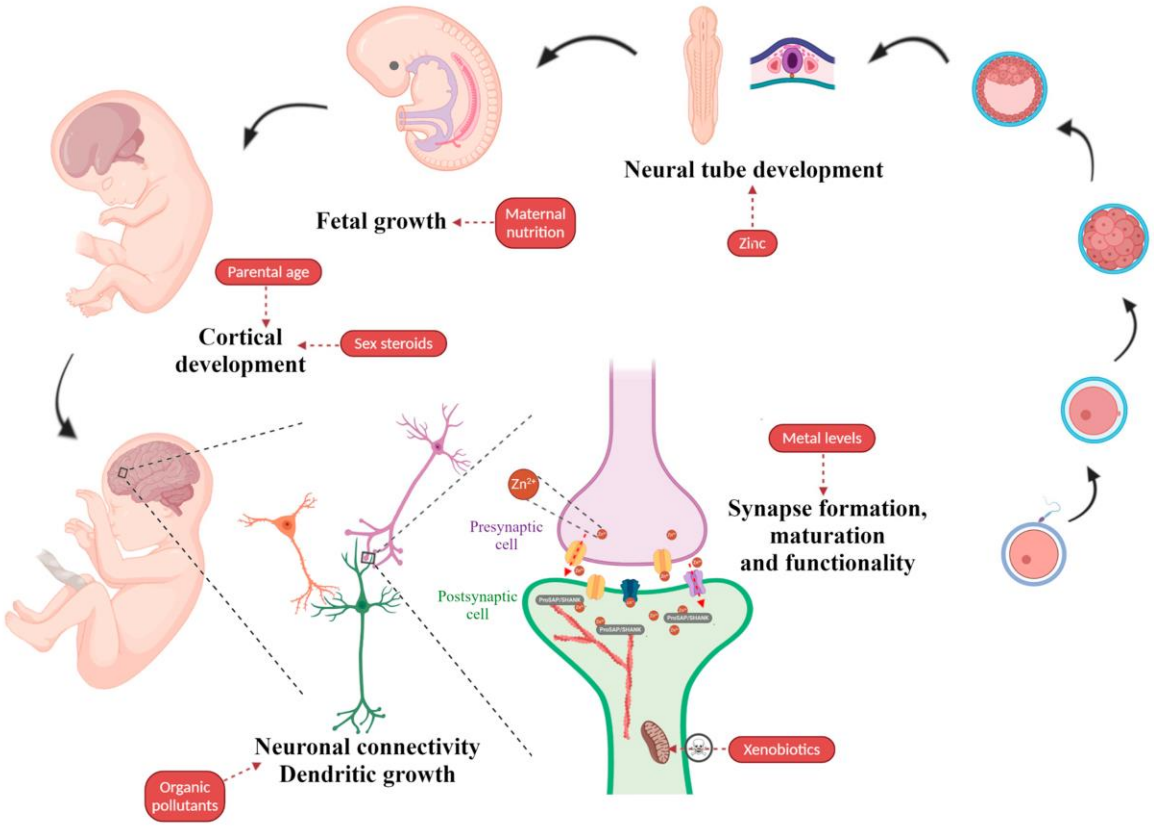


Fonte: Courchesne *et al*. (2020).

Evidências indicam que nenhum fator isolado é suficiente para causar o TEA. Em vez disso, a interação entre predisposição genética e exposições ambientais, como idade parental avançada, deficiências nutricionais, infecções gestacionais e exposição a xenobióticos, desempenha papel determinante na modulação da expressão gênica e na organização funcional do sistema nervoso em desenvolvimento (Figura 2; Masini *et al.,* 2020).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Figura 2. Fatores ambientais associados ao TEA (Transtorno do Espectro Autista)
A ilustração indica o possível impacto de fatores ambientais no desenvolvimento embrionário e fetal, com foco particular no desenvolvimento neuronal e na função sináptica



Fonte: Masini *et al.* (2020).

ALTERAÇÕES VISUOMOTORAS NO TEA

A experiência sensorial atípica está presente em até 90% dos indivíduos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), afetando diversas modalidades sensoriais, como visão, audição, tato, paladar e olfato (Robertson; Cohen, 2017). Essa disfunção perceptiva contribui para respostas incomuns aos estímulos ambientais e reforça a importância de uma avaliação sensorial abrangente no contexto clínico, especialmente no que se refere à percepção visual e sua integração com o comportamento motor.

O desenvolvimento das funções visuais depende de períodos críticos, nos quais a estimulação sensorial adequada é essencial para o refinamento das conexões neurais. A ausência ou inconsistência dessa estimulação pode comprometer a maturação de habilidades como seletividade direcional, integração de contornos e percepção de movimento, afetando diretamente a construção de representações visuais coerentes e a coordenação visuomotora (Fakhier; Khalil, 2023).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Conforme Little (2018), os autistas frequentemente apresentam alterações visuomotoras específicas, como: prejuízos na visão binocular (qualidade e precisão da coordenação dos dois olhos e da percepção de tridimensional), na acomodação visual (ajuste do foco para diferentes distâncias) e na oculomotricidade (qualidade e precisão dos movimentos oculares). Apresentam padrões oculomotores alterados, incluindo sacadas imprecisas, fixações instáveis e dificuldades no seguimento visual. Também são observadas respostas pupilares atípicas (Little, 2018).

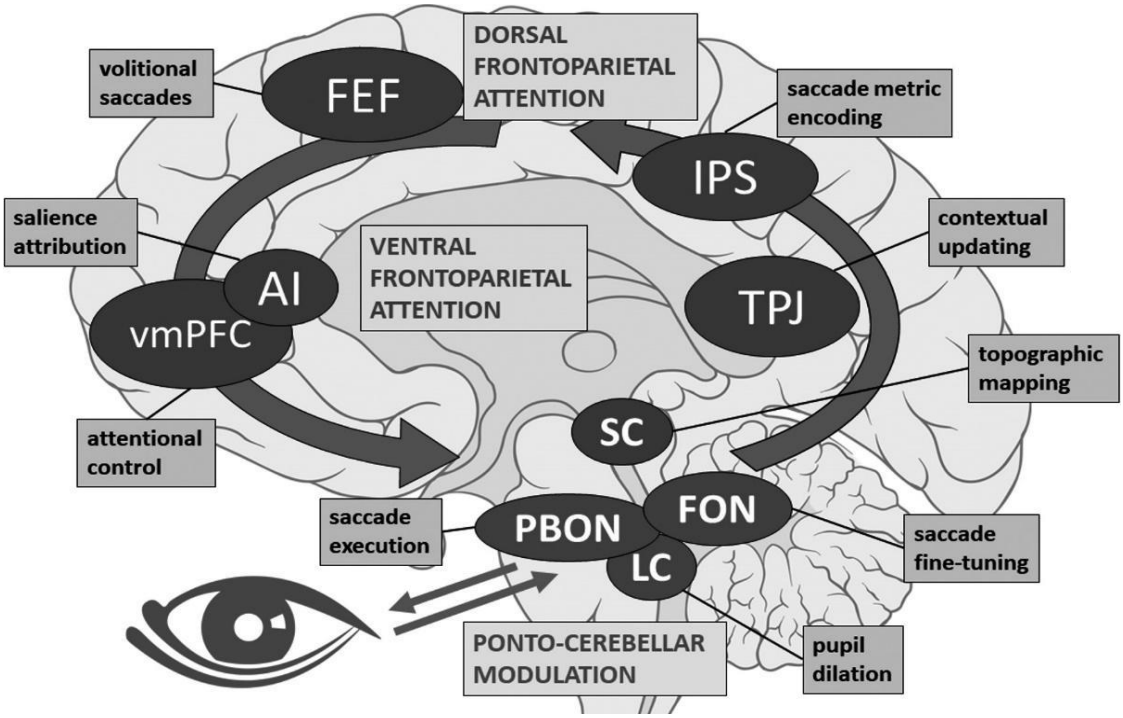
ASPECTOS NEUROFUNCIONAIS DO CONTROLE OCULOMOTOR NO TEA

A função oculomotora (qualidade e precisão dos movimentos oculares) fornece importantes indicadores sobre a integridade das redes neurais envolvidas (Figura 3). Segundo Bast *et al.* (2021), a produção de sacadas, movimentos oculares rápidos que redirecionam o olhar, depende de redes de atenção frontoparietais, com destaque para a junção temporoparietal (TPJ). Essas redes emitem comandos de atenção que são convertidos em mapas topográficos nos colículos superiores (CS), sendo posteriormente executados por circuitos oculomotores do tronco encefálico, como os neurônios da formação reticular pontina paramediana (PBON; Johnson *et al.,* 2016). A fixação ocular, por sua vez, é regulada por uma rede corticopontocerebelar mais complexa, que inclui o PBON e o núcleo fastigial oculomotor (FON). Essa rede é responsável por inibir sacadas desnecessárias e manter o olhar estável sobre um alvo visual (Figura 3). Alterações nesse sistema, como as observadas em indivíduos com TEA, podem resultar em sacadas mal calibradas, com velocidade, duração ou amplitude inadequadas, comprometendo a exploração visual eficiente (Bast *et al.,* 2021). A disfunção na modulação pontocerebelar explica a redução da amplitude e da duração dos movimentos sacádicos, frequentemente observada em autistas durante tarefas de exploração visual.

Durante a exploração visual, a função oculomotora em crianças com TEA é marcada por sacadas de curta duração e baixa amplitude, com padrões imprecisos e desorganizados, sobretudo em contextos naturalistas (Bast *et al.,* 2021). Essa dismetria sacádica caracterizada pela imprecisão na calibração dos movimentos constitui um fenótipo oculomotor típico do TEA, limitando as sacadas a fixações agrupadas e restritas (Bast *et al.,* 2021). Esse padrão reduz significativamente a eficiência da exploração visual, especialmente diante de estímulos socialmente relevantes, além de afetar a capacidade de interpretar expressões faciais e sinais sociais (Fakhier; Khalil, 2023). É importante destacar que, mesmo com acuidade visual dentro dos padrões normais em testes convencionais, os movimentos oculares subjacentes podem apresentar alterações funcionais relevantes.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Figura 3. Redes neurais subjacentes à função oculomotora
As caixas descrevem a função associada dos nós da rede neural (oval) relevantes para a função oculomotora. Abreviaturas: AI, ínsula anterior; FEF, campos oculares frontais; FON, neurônios oculomotores fastigiais; IPS, sulco intraparietal; LC, locus coeruleus; PBON, neurônios oculomotores pontinos e do tronco cerebral; SC, colículos superiores; TPJ, junção temporoparietal; vmPFC, córtex pré-frontal ventromedial



Fonte: Bast *et al.*, (2021).

Os padrões de anormalidades oculomotoras descritos no autismo estão em consonância com alterações estruturais e funcionais nas principais redes cerebrais envolvidas no controle oculomotor e no processamento visual. Evidências também apontam para ativação atípica do córtex pré-frontal durante tarefas visuais complexas (Figura 1), além de alterações em regiões cerebelares críticas, como os lóbulos VI e VII do vérmis, o núcleo fastigial e estruturas do tronco encefálico (Johnson *et al.,* 2016). Essas alterações anatômicas e funcionais contribuem para os *déficits* observados na modulação e execução dos movimentos oculares. Além das alterações oculomotoras, apresentam maior prevalência de problemas visuais adicionais, como erros refrativos não corrigidos, disfunções acomodativas e dificuldades binoculares (Bilbao; Piñero, 2021). A frequência desses comprometimentos é significativamente superior à observada na população pediátrica típica, sugerindo uma vulnerabilidade específica do sistema visual no contexto do autismo (Bilbao; Piñero, 2021).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

No que se refere à percepção visual, demonstram uma tendência à priorização de detalhes locais em detrimento da integração global da cena visual. Essa inclinação perceptual afeta a capacidade de sintetizar informações visuais dinâmicas e complexas, exigindo maior tempo de exposição e maior clareza do sinal para que se possa identificar corretamente a direção de estímulos em movimento (Robertson; Cohen, 2017). Estudos neurofisiológicos revelam respostas reduzidas nas áreas visuais primárias (V1) e na área MT, especializada no processamento de movimento, enquanto o sulco intraparietal (IPS), responsável pela integração visuoespacial, tende a manter ativação preservada. Essa dissociação funcional compromete a integração temporal e espacial dos sinais visuais, dificultando a construção de percepções globais coerentes (Robertson; Cohen, 2017).

Além da tendência ao processamento local, os autistas apresentam *déficits* significativos no processamento global do movimento, incluindo dificuldades na percepção de movimento biológico, habilidade essencial para interpretar ações e estados emocionais em contextos sociais. Esses déficits comprometem a integração de estímulos visuais dinâmicos e dificultam a construção de uma percepção holística do ambiente (Fakhier; Khalil, 2023). Do ponto de vista neuroquímico, há evidências de que o córtex visual apresenta desequilíbrio entre neurotransmissores excitatórios e inibitórios, especialmente com redução da atividade GABAérgica. Esse desequilíbrio afeta a supressão perceptual e a rivalidade binocular, contribuindo para o processamento visual atípico observado no transtorno (Fakhier; Khalil, 2023).

A convergência dessas evidências reforça a necessidade de uma abordagem clínica e científica multidisciplinar, voltada não apenas à identificação de alterações visuais de base, mas também à compreensão aprofundada dos mecanismos neurofuncionais que sustentam o comportamento visual no TEA. A avaliação especializada da função visual e do processamento perceptivo deve ocupar posição central na abordagem clínica desses indivíduos, considerando seu impacto direto sobre o desempenho acadêmico, a socialização e a adaptação ao ambiente.

O PAPEL DA INTERVENÇÃO OPTOMÉTRICA

Distúrbios nas habilidades visuomotoras e visuoperceptuais podem comprometer significativamente a eficácia de intervenções terapêuticas tradicionais, tornando imprescindível uma análise minuciosa e integrada das funções visuais no planejamento clínico, especialmente quando conduzida por profissionais especializados, como o optometrista pediátrico (Teixeira; Sonoda, 2024). A intervenção optométrica no contexto do Transtorno do Espectro Autista (TEA) tem se consolidado como uma abordagem terapêutica relevante.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

A seleção das estratégias é orientada por uma avaliação funcional minuciosa, que considera as particularidades neurossensoriais de cada criança, permitindo a personalização das condutas clínicas (Teixeira; Sonoda, 2024).

Entre os recursos empregados, destaca-se o treinamento visual estruturado, que compreende protocolos específicos voltados ao desenvolvimento das habilidades visuomotoras e visuoperceptuais (Gonçalves Costa; Sonoda, 2023). Esses exercícios, fundamentados nos princípios da neuroplasticidade, visam reorganizar funcionalmente as vias visuais e ampliar a capacidade de processamento dos estímulos sensoriais. Os efeitos positivos incluem melhorias na atenção visual sustentada, na integração sensorial e no desempenho acadêmico, além de favorecerem respostas adaptativas mais eficientes ao ambiente (Ferreira Aguiar; Rached; Sonoda, 2022).

A atuação optométrica também incorpora o uso de tecnologias assistivas e recursos ópticos especializados, como lentes com filtros seletivos e dispositivos digitais interativos. Adicionalmente, a prescrição de lentes prismáticas tem sido empregada para disfunções de alinhamento ocular e otimizar as habilidades visuomotoras. Essa intervenção contribui para uma visão funcional, promovendo maior estabilidade postural, precisão motora e coordenação olho-mão (Batista; Sonoda, 2024; Gonçalves Costa; Sonoda, 2023).

Portanto, a intervenção optométrica não se limita à correção refrativa, mas assume um papel ativo e integrado no processo terapêutico multidisciplinar. O optometrista, ao adaptar as estratégias às necessidades individuais, contribui de forma significativa para a melhora da função visual, do desempenho motor e da qualidade de vida da criança, sendo essencial na abordagem clínica do TEA.

MÉTODOS

Este estudo configura-se como uma revisão narrativa, com o objetivo de identificar as principais alterações visuomotoras observadas em crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA), as estruturas neurofuncionais envolvidas no controle oculomotor e o papel das intervenções optométricas nesse contexto. A metodologia foi delineada para garantir a seleção criteriosa de estudos relevantes, com base em evidências atualizadas e alinhadas ao escopo neurofuncional e clínico da pesquisa.

A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados PubMed, SciELO e Google Acadêmico, reconhecidas por sua abrangência e relevância nas áreas da saúde, neurociência e desenvolvimento infantil. Foram utilizados os seguintes descritores: “transtorno do espectro autista”, “TEA e prismas”, “TEA e terapias visuais”, *“vision in children with autism spectrum disorder”, “prenatal origins of ASD”, “visual perception in autism”, “visual and oculomotor in*

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

children with neurodevelopmental disorders", "saccade in autism spectrum disorder", "ocular motor disturbances in autism spectrum disorders" e *"optometric intervention in autism".*

Foram incluídos estudos publicados entre 2016 e 2024, redigidos em português ou inglês, com acesso gratuito e texto completo disponível, que abordassem diretamente alterações visuomotoras, visuoperceptuais ou intervenções optométricas em crianças com TEA. Foram excluídos os estudos que não tratavam diretamente do TEA, que abordavam outras condições do neurodesenvolvimento sem foco comparativo, trabalhos duplicados ou com dados redundantes, bem como artigos restritos a relatos opinativos.

Etapas do Processo de Seleção

1. Identificação: A busca inicial resultou em 1.602 estudos.
2. Triagem: Após a remoção de duplicatas, os títulos e resumos foram analisados quanto à pertinência temática.
3. Elegibilidade: Os 13 artigos potencialmente relevantes foram lidos na íntegra para verificação dos critérios de inclusão.
4. Inclusão: Foram selecionados 13 estudos que atendiam integralmente aos critérios estabelecidos e apresentavam relevância para os objetivos da pesquisa.

Procedimentos de Análise

A análise dos dados foi conduzida de forma qualitativa, por meio de categorização temática. A codificação foi realizada manualmente, com base em critérios previamente definidos. Foram considerados os seguintes aspectos:

- População-alvo e faixa etária;
- Achados relacionados as habilidades visuomotoras;
- Estratégias de intervenção optométrica e seus efeitos clínicos.

Os estudos incluídos abordavam os aspectos visuomotores no contexto do TEA, com ênfase nas implicações funcionais e terapêuticas. A análise buscou identificar padrões recorrentes, lacunas na literatura e contribuições relevantes para a prática clínica, especialmente no campo da optometria pediátrica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) apresenta etiologia multifatorial, com influência de fatores genéticos, epigenéticos e ambientais que afetam diretamente a formação sináptica, a migração neuronal e a conectividade funcional entre regiões corticais e subcorticais (Masini *et al.*, 2020). Alterações neurobiológicas como disfunções na sinaptogênese, proliferação celular

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

aberrante e maturação incompleta de circuitos corticais impactam a integração sensorial e motora desde os estágios iniciais do neurodesenvolvimento (Courchesne *et al.,* 2020).

A análise dos estudos selecionados revelou padrões recorrentes de disfunções visuomotoras em crianças com TEA, com destaque para a dismetria sacádica, instabilidade de fixação e prejuízos na convergência (Bast *et al.,* 2021; Johnson *et al.,* 2016). Tais alterações comprometem a eficiência da exploração visual e a capacidade de manter a atenção em estímulos relevantes, o que afeta diretamente o desempenho acadêmico e a adaptação ao ambiente. Embora o uso de prismas tenha demonstrado benefícios clínicos em diversos casos, os resultados ainda variam conforme o protocolo adotado, o tempo de intervenção e os critérios de avaliação funcional (Batista; Sonoda, 2024; Gonçalves Costa; Sonoda, 2023), o que evidencia a necessidade de padronização metodológica em futuras investigações.

Além das alterações oculomotoras, os estudos apontam maior prevalência de erros refrativos não corrigidos, disfunções acomodativas e dificuldades binoculares, como insuficiência de convergência (Bilbao; Piñero, 2021). Esses achados reforçam a importância de avaliações visuais especializadas, que contemplem não apenas a acuidade visual, mas também a funcionalidade do sistema visual como um todo. As habilidades visuoperceptuais também se mostram comprometidas, com tendência ao processamento local em detrimento da integração global. Essa inclinação perceptual afeta a leitura de expressões faciais, a interpretação de cenas complexas e a compreensão de estímulos sociais dinâmicos, impactando diretamente a comunicação e a interação social (Fakhier; Khalil, 2023; Robertson; Cohen, 2017).

Nesse contexto, estratégias como o treinamento visual estruturado, o uso de prismas, filtros seletivos e tecnologias assistivas são adaptadas às necessidades individuais, promovendo ganhos funcionais relevantes, especialmente quando integradas a outras abordagens terapêuticas (Teixeira; Sonoda, 2024; Batista; Sonoda, 2024). A atuação do optometrista pediátrico, ao realizar avaliações funcionais detalhadas e propor intervenções baseadas em evidências, constitui um componente essencial nas equipes multidisciplinares voltadas ao cuidado integral de crianças com TEA, contribuindo para a melhora da autonomia, da aprendizagem e da qualidade de vida.

CONSIDERAÇÕES

A presente revisão narrativa permitiu uma análise das principais alterações visuomotoras observadas em crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA), destacando suas implicações funcionais e neurobiológicas. Evidenciou-se que o TEA não se restringe a manifestações comportamentais e sociais, mas envolve alterações significativas na percepção visual, no controle motor ocular e na integração visuomotora, aspectos frequentemente negligenciados nas abordagens terapêuticas convencionais.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

As evidências analisadas demonstram que as disfunções visuomotoras no TEA decorrem de alterações estruturais e funcionais em redes neurais específicas, incluindo vias frontoparietais, cerebelares e occipitais, responsáveis pela modulação dos movimentos oculares e pela integração sensorial. Tais alterações comprometem a eficiência da exploração visual, a coordenação olho-mão e a capacidade de interpretar estímulos visuais complexos, impactando diretamente o desempenho acadêmico, a comunicação e a adaptação ao ambiente.

Nesse contexto, torna-se imprescindível considerar o sistema visual como um componente central no desenvolvimento neurofuncional de crianças com TEA. A avaliação optométrica pediátrica, ao contemplar não apenas a acuidade visual, mas também as habilidades visuomotoras e visuoperceptuais, oferece subsídios clínicos relevantes para o delineamento de estratégias terapêuticas mais eficazes e individualizadas, com potencial para ampliar os resultados terapêuticos e favorecer a inclusão social.

Em síntese, recomenda-se que futuras pesquisas aprofundem as relações entre alterações visuomotoras e demais aspectos do transtorno, com especial atenção à variabilidade intraespectro, incluindo fatores como idade, perfil funcional e níveis de suporte. A ausência de uma classificação sistemática das alterações visuais de acordo com essas variáveis limita a generalização dos achados e reforça a necessidade de abordagens mais estratificadas, que considerem a heterogeneidade clínica do TEA. Tais avanços poderão fortalecer as práticas clínicas baseadas em evidências no campo do neurodesenvolvimento.

REFERÊNCIAS

BAST, N. *et al.* Saccade dysmetria indicates attenuated visual exploration in autism spectrum disorder. **Journal of Child Psychology and Psychiatry**, v. 62, n. 2, p. 149-159, 2021. DOI: 10.1111/jcpp.13267.

BATISTA, A. E. S.; SONODA, R. T. Aplicação de prismas gêmeos em terapias optométricas. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 5, n. 3, e535007, 2024. https://doi.org/10.47820/recima21.v5i3.5007.

BILBAO, C.; PIÑERO, D. P. Distribution of visual and oculomotor alterations in a clinical population of children with and without neurodevelopmental disorders. **Brain Sciences**, v. 11, n. 3, p. 351, 2021. DOI: 10.3390/brainsci11030351.

COURCHESNE, E. *et al.* Prenatal origins of ASD: the when, what, and how of ASD development. **Trends in Neurosciences**, v. 43, n. 5, p. 326-342, 2020. DOI: 10.1016/j.tins.2020.03.005.

FAKHIER, Yara; KHALIL, Reem. The effects of abnormal visual experience in neurodevelopmental disorders. **Developmental Psychobiology**, *[S. l.],* 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1002/dev.22408.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

FERREIRA AGUIAR, Cleide; FERNANDES DA SILVA RACHED, Sueli; SONODA, Rodrigo Trentin. Protocolos atuais no manejo da ambliopia em crianças. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar,** v. 3, n. 11, p. e3112159, 2022. https://doi.org/10.47820/recima21.v3i11.2159.

GONÇALVES COSTA, J.; SONODA, R. T. Atuação do optometrista na prescrição de prismas. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 4, n. 3, e432834, 2023. https://doi.org/10.47820/recima21.v4i3.2834.

JOHNSON, B. *et al.* Ocular motor disturbances in autism spectrum disorders: systematic review and comprehensive meta-analysis. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, v. 69, p. 260-279, 2016. DOI: 10.1016/j.neubiorev.2016.08.007.

LITTLE, J. A. Vision in children with autism spectrum disorder: a critical review. **Clinical and Experimental Optometry**, v. 101, n. 4, p. 504-513, 2018. DOI: 10.1111/cxo.12651.

MAIA, C. S. *et al.* Transtorno do espectro autista e a suplementação por ácido fólico antes e durante a gestação. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 68, n. 4, p. 231-243, 2019. DOI: 10.1590/0047-2085000000251.

MASINI, E.; Loi, E.; Vega-Benedetti, A.F.; Carta, M.; Doneddu, G.; Fadda, R.; Zavattari, P. **An Overview of the Main Genetic, Epigenetic and Environmental Factors Involved in Autism Spectrum Disorder Focusing on Synaptic Activity**. Int. J. Mol. Sci. 2020, 21, 8290. https://doi.org/10.3390/ijms21218290

ROBERTSON, C. E.; COHEN, B. S. Sensory perception in autism. **Nature Reviews Neuroscience**, v. 18, n. 11, p. 671-684, 2017. DOI: 10.1038/nrn.2017.112.

TEIXEIRA, E. C.; SONODA, R. T. Optometria no desenvolvimento infantil: autismo e tdah. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 5, n. 3, p. e535027, 2024. https://doi.org/10.47820/recima21.v5i3.5027.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.