REVISTA SAÚDE DOS VALES

ISSN: 2674-8584 V.10 – N.01 – 2025
DOI: 10.61164/kbf50r39

A IMPORTÂNCIA DA AVALIAÇÃO DA VISÃO BINOCULAR COMO DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DE DISLEXIA VISUAL

THE IMPORTANCE OF ASSESSING BINOCULAR VISION AS A DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF VISUAL DYSLEXIA.

Erika Ferreira Gomes Tasca
UNESC
E-mail: fonoerikatasca@gmail.com

RESUMO

O objetivo foi identificar, nos estudos selecionados, como a visão binocular influencia o desempenho de leitura, especialmente em crianças com dislexia, e quais métodos de diagnóstico diferencial são aplicados nesses contextos. O método utilizado foi buscar no portal da da Biblioteca virtual em saúde (BVS), que apresentam dados experimentais ou de caso, oferecendo evidências objetivas sobre a relação entre visão binocular e dislexia. A busca elencou artigos publicados entre 2014 e 2024 no portal. Considereções finais: A revisão evidenciou a relação entre visão binocular, dislexia e compreensão de leitura, destacando que déficits visuais podem ser confundidos com dislexia, tornando o diagnóstico diferencial essencial. Estudos apontaram que crianças com disfunções binoculares frequentemente apresentam dificuldades de leitura, impactando a fluência e a compreensão

PALAVRAS-CHAVE: Visão binocular; Dislexia; Diagnóstico diferencial; Compreensão de leitura.

ABSTRACT

The objective was to identify, in the selected studies, how binocular vision influences reading performance, especially in children with dyslexia, and which differential

diagnosis methods are applied in these contexts. The method used was to search the Virtual Health Library (BVS) portal, which presents experimental or case data, offering objective evidence on the relationship between binocular vision and dyslexia. The search listed articles published between 2014 and 2024 on the portal. Final considerations: The review highlighted the relationship between binocular vision, dyslexia and reading comprehension, highlighting that visual deficits can be confused with dyslexia, making differential diagnosis essential. Studies have shown that children with binocular dysfunctions often have reading difficulties, impacting fluency and comprehension.

KEYWORDS: "binocular vision," "dyslexia," "differential diagnosis," and "reading comprehension"

INTRODUÇÃO

A dislexia é um transtorno de aprendizagem com raízes neurocognitivas que afeta a capacidade de leitura e escrita, embora as crianças afetadas tenham capacidade intelectual dentro da média e recebam suporte educacional adequado. O diagnóstico da dislexia ainda é desafiador e muitas vezes impreciso, uma vez que envolve múltiplos fatores cognitivos, sendo necessário um modelo que possa mapear com precisão as funções envolvidas na leitura (CARDOSO; FREITAS, 2019).

A relação entre disfunções da visão binocular e dislexia é amplamente discutida na literatura, especialmente quanto ao impacto na fluência e compreensão de leitura. Este estudo teve como objetivo explorar as metodologias usadas nas investigações da relação entre as funções visuais binoculares e a dislexia. Foram utilizados descritores como "visão binocular", "dislexia", "diagnóstico diferencial" e "compreensão de leitura", abrangendo dezessete artigos que abordavam temas como vergência ocular, fixação binocular, estabilidade oculomotora, fluência de leitura e rotas de leitura (Elliott e Grigorenko, 2024). Os estudos revisados indicaram que disfunções binoculares, como problemas de convergência e fixação, afetam significativamente a fluência e compreensão de leitura em crianças com dificuldades de aprendizagem, frequentemente confundidas com dislexia (Clark e Clark, 2017; Goulème et al. 2018). Um dos achados mais importantes foi a identificação de padrões

oculares atípicos em crianças disléxicas durante tarefas de leitura, com destaque para os movimentos de vergência e fusão visual. Testes de leitura de palavras e pseudopalavras, bem como a análise de instabilidades oculares, forneceram evidências de que déficits visuais podem ser confundidos com dislexia, tornando o diagnóstico diferencial essencial. Concluiu-se que as disfunções binoculares têm uma relação significativa com as dificuldades de leitura, e que métodos diagnósticos adequados, como testes de convergência e fixação, são indispensáveis para distinguir disfunções visuais da dislexia. A revisão enfatiza a importância de intervenções que abordem a correção da visão binocular e ofereçam suporte educacional adequado a crianças com dislexia, promovendo uma leitura mais fluida e eficiente. (Handford e Borsting 2015).

O **modelo da dupla rota** é uma das teorias mais influentes no campo da neuropsicologia da leitura, sendo amplamente utilizado como um parâmetro para investigar e diagnosticar a dislexia. Este modelo postula que há dois caminhos principais para a leitura: a **rota fonológica** e a **rota lexical**. Na dislexia, dificuldades em uma ou ambas as rotas podem resultar em comprometimentos significativos no processo de leitura, e o modelo é crucial para entender a natureza desses déficits. (CARDOSO; FREITAS, 2019).

Para explorar os substratos neurais que sustentam a compreensão de leitura e suas subcomponentes, como decodificação, fluência e compreensão linguística e para melhor compreender as bases neurofisiológicas da dislexia, investigações através de técnicas de neuroimagem (a ressonância magnética funcional (fMRI)), tem sido aplicadas em diversos estudos nos últimos anos (OZERNOV-PALCHIK et al., 2021). Todos os estudos tiveram como objetivos 1) determinar se as contribuições neurais de decodificação, fluência e compreensão variam entre adultos com dislexia e leitores típicos; 2) examinar os padrões de ativação cerebral associados a cada uma dessas habilidades e 3) explorar se esses padrões diferem com base no status de dislexia.

Os resultados mostraram que a decodificação e a compreensão linguística estão associadas a padrões distintos de ativação cerebral. Em adultos com dislexia, houve maior ativação em áreas pré-frontais, sugerindo que indivíduos com dificuldade de leitura recrutam mais recursos cognitivos para a decodificação, o que pode

prejudicar os processos de compreensão (OZERNOV-PALCHIK *et al.,* 2021). A fluência mostrou uma associação com a ativação do sistema de leitura ventral em leitores típicos, enquanto, em disléxicos, foi associada ao sistema dorsal temporoparietal, envolvido na análise fonológica (CHRISTIAN *et al.,* 2017).

Estes estudos revelaram que as bases neurofisiológicas da dislexia são complexas e envolvem a compensação de déficits de decodificação por meio do recrutamento de sistemas linguísticos e cognitivos. O uso de técnicas de neuroimagem ajudou a identificar como diferentes componentes da leitura são processados no cérebro de indivíduos com dislexia, fornecendo insights valiosos sobre as bases neurais das dificuldades de leitura. (CHRISTIAN *et al.,* 2017).

Já existe um consenso dentro da comunidade científica que a dislexia é uma dificuldade específica de aprendizagem que afeta a leitura e a escrita, sendo tradicionalmente explicada pelo déficit fonológico, que compromete a capacidade de processar sons da linguagem. No entanto, evidências crescentes apontam para uma relação entre a dislexia e déficits nas funções da visão binocular, especialmente na coordenação dos movimentos oculares e na estabilidade da fixação visual.(Kelly et al. 2017; Kelly et al. 2015). As funções de vergência, que permitem que os olhos se ajustem para focar em objetos a diferentes distâncias, desempenham um papel crucial tanto na visão binocular quanto na atenção visual, e sua disfunção pode impactar diretamente o ato de ler e compreender o que se lê. Ao longo da ultima década, estudos demonstram que indivíduos disléxicos frequentemente apresentam dificuldades em manter fixações estáveis e realizar movimentos de vergência eficazes, o que pode comprometer o reconhecimento de palavras e a fluência na leitura (FEIZABADI; JAFARZADEHPUR; AKRAMI, 2018).

Além disso, evidências sugerem que a via magnocelular, responsável por processar informações de movimento e controle ocular, também pode estar comprometida em pessoas com dislexia, agravando os déficits na coordenação motora ocular. Enquanto alguns pesquisadores defendem que esses déficits visuais são secundários ao déficit fonológico, outros sugerem que ambos os fatores podem coexistir, contribuindo para os problemas de leitura típicos da dislexia. A instabilidade

binocular, a dificuldade na fusão visual e a capacidade reduzida de controlar movimentos oculares são aspectos que precisam ser considerados no entendimento mais amplo dos mecanismos subjacentes à dislexia. (PHILLIPS, 2017; NIECHWIEJ-SZWEDO; ALRAMIS; CHRISTIAN, 2017).

Com base nas introduções dos artigos revisados, há uma análise substancial sobre a relação entre dislexia e funções da visão binocular, especialmente no contexto de aprendizagem da leitura e compreensão.

A dislexia é frequentemente associada a déficits de coordenação ocular e dificuldades em manter fixação binocular estável durante a leitura. Estudos indicam que a visão binocular, particularmente a instabilidade na fixação e problemas de convergência, pode interferir na leitura e no processamento visual das palavras. Crianças disléxicas tendem a apresentar mais dificuldades com fixações visuais estáveis e movimentos oculares precisos (como vergências), o que impacta diretamente na leitura (CHRISTIAN et al., 2017; WARD; KAPOULA, 2020).

Pesquisas sugerem que o movimento de vergência (movimento oposto dos olhos para focar em um objeto) é crucial para a visão binocular e atenção visual. Crianças com dificuldades de leitura, incluindo dislexia, apresentam respostas de vergência atípicas quando comparadas a crianças sem dificuldades. Essas respostas atípicas podem ser um reflexo de déficits na atenção visual, que afetam a detecção de palavras e o processo de leitura (OZERNOV-PALCHIK *et al*., 2021; CHRISTIAN *et al*., 2017).

A via magnocelular, parte do sistema visual que processa informações espaciais e de movimento, também parece ter um papel importante. Estudos neurocientíficos mostraram que crianças disléxicas apresentam uma função magnocelular prejudicada, o que pode comprometer a coordenação motora ocular necessária para fixações estáveis e movimentos de vergência (CHRISTIAN *et al*., 2017; WARD; KAPOULA, 2020).

Enquanto alguns estudos destacam que a dislexia pode estar diretamente relacionada a problemas na coordenação motora ocular e visual (visão binocular),

outros sugerem que o déficit fonológico continua sendo a causa principal da dificuldade de leitura. No entanto, há uma concordância crescente de que déficits visuais, como instabilidade binocular e baixa fusão visual, podem agravar os sintomas da dislexia (CHRISTIAN *et al.,* 2017; FEIZABADI; JAFARZADEHPUR; AKRAMI, 2018).

MÉTODO

O método utilizado para esta pesquisa baseou-se em uma **revisão sistemática** dos artigos previamente anexados, com foco nas relações entre a visão binocular, dislexia, diagnóstico diferencial e compreensão de leitura. O objetivo foi identificar, nos estudos selecionados, como a visão binocular influencia o desempenho de leitura, especialmente em crianças com dislexia, e quais métodos de diagnóstico diferencial são aplicados nesses contextos.

Foram selecionados artigos publicados entre 2014 e 2024 no portal da Biblioteca virtual em saúde (BVS), que apresentam dados experimentais ou de caso, oferecendo evidências objetivas sobre a relação entre visão binocular e dislexia. Os artigos deveriam explorar ao menos um dos descritores mencionados, com foco especial em estudos que analisaram a dislexia em combinação com disfunções binoculares e suas implicações na leitura e na compreensão. Preferencialmente

estudos que investigaram participantes em idade escolar, momento crucial de desenvolvimento das habilidades de leitura. Foram selecionados 17 artigos para essa revisão.

DISCUSSÃO

Uma parte central das investigações sobre dislexia envolve a avaliação das funções visuais binoculares, particularmente a capacidade de fixação binocular, a vergência e a coordenação dos movimentos oculares. Um dos métodos mais amplamente usados envolve a avaliação da fixação binocular e da vergência, como o uso de testes de disparidade de fixação, que medem a capacidade dos olhos de manter uma imagem única e clara de um objeto em diferentes distâncias. Por exemplo, no estudo de Przekoracka-Krawczyk *et al.* (2017), a instabilidade binocular foi mensurada utilizando métodos subjetivos como o cartão de Wesson e o teste modificado de Mallett para avaliar a disparidade de fixação (FEIZABADI; JAFARZADEHPUR; AKRAMI, 2018). Este método é amplamente concordante entre os estudos, uma vez que outros artigos também utilizam testes de vergência, como o Randot Stereoacuity e o Worth Four Dot Test para avaliar a capacidade fusional e a coordenação binocular de crianças com dificuldades de leitura (CHRISTIAN *et al*., 2017; WARD; KAPOULA, 2020).

Todos os estudos que investigam a dislexia e a visão binocular concordam na necessidade de avaliar a vergência e a disparidade de fixação para entender como a disfunção binocular pode interferir no processo de leitura.

Enquanto a maioria dos estudos focou em testar diretamente as funções binoculares, há variações no uso de testes adicionais para avaliar déficits mais amplos na percepção visual. Por exemplo, alguns artigos também consideraram a análise da estabilidade do controle de vergência durante tarefas de leitura (WARD; KAPOULA, 2020), enquanto outros se concentraram mais nos efeitos da fusão e convergência em condições específicas de oculomotricidade (FEIZABADI; JAFARZADEHPUR; AKRAMI, 2018).

Um aspecto interessante da metodologia discutida por Przekoracka-Krawczyk *et al.* (2017) foi o uso de testes de aprendizagem motora implícita para avaliar as funções do cerebelo em pessoas com dislexia (FEIZABADI; JAFARZADEHPUR; AKRAMI, 2018). O *Serial Reaction Time Task* (SRTT) foi utilizado para medir os tempos de reação e as habilidades de aprendizagem motora implícita (IML), o que ajudou a explorar a relação entre a coordenação motora ocular e a dislexia. Neste caso, o objetivo foi observar se a instabilidade binocular afetava a velocidade de resposta e a coordenação motora implícita.

Embora o foco da maioria dos estudos seja em como a disfunção visual afeta a leitura, este artigo destaca a importância de considerar também as habilidades motoras e a coordenação ocular, particularmente em crianças disléxicas. Outros estudos, como o de Jiménez *et al.* (2020), também consideraram a oculomotricidade, embora se concentrassem mais nos movimentos sacádicos e de fixação (WARD; KAPOULA, 2020).

A principal diferença aqui está no uso do SRTT como método de avaliação. Enquanto Przekoracka-Krawczyk *et al.* buscaram entender a relação entre a coordenação motora e a estabilidade binocular, outros artigos focaram mais diretamente nos déficits visuais binoculares, sem incorporar testes de coordenação motora, o que representa uma diferença metodológica significativa.

Outra metodologia relevante, destacada no estudo de Jiménez *et al.* (2020), envolve o uso de rastreadores oculares (*eyetracking*) para monitorar os movimentos dos olhos durante tarefas de leitura e detecção de palavras. Neste estudo, as posições oculares de crianças com e sem dificuldades de leitura foram registradas enquanto elas realizavam tarefas de distinção entre palavras e não-palavras (WARD; KAPOULA, 2020).

O uso de rastreadores oculares é uma ferramenta metodológica comum em estudos que exploram a relação entre dislexia e funções oculares, especialmente para analisar como déficits na fixação e nas vergências afetam o processamento da leitura.

No entanto, a aplicação de *eyetracking* não foi universalmente adotada em todos os estudos revisados. Enquanto Jiménez et al. usaram essa tecnologia para observar a dinâmica dos movimentos oculares durante a leitura, outros estudos confiaram mais em testes psicométricos e clínicos para avaliar as anomalias binoculares sem uma análise contínua dos movimentos oculares (CHRISTIAN *et al*., 2017).

Vários estudos também utilizaram testes de leitura padronizados para avaliar as habilidades de leitura e correlacionar com funções visuais. O estudo de Christian *et al*. (2018) usou ferramentas como o *Randot Stereoacuity Test* para medir a estereoacuidade e as vergências fusionais de crianças, além de testes de leitura para correlacionar o desempenho visual com as dificuldades de leitura (CHRISTIAN *et al*., 2017; WARD; KAPOULA, 2020).

A avaliação da leitura e o uso de testes visuais complementares para identificar anomalias binocular é uma prática comum entre os estudos, destacando a necessidade de vincular os déficits visuais ao desempenho na leitura.

No entanto, alguns estudos se concentraram mais no aspecto neurocognitivo e motor (por exemplo, o uso do *Serial Reaction Time Task* - SRTT), enquanto outros preferiram manter a avaliação dentro do escopo visual, sem explorar as funções cerebelares ou motoras de maneira detalhada (FEIZABADI; JAFARZADEHPUR; AKRAMI, 2018; CHRISTIAN *et al.,* 2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão evidenciou a relação entre visão binocular, dislexia e compreensão de leitura, destacando que déficits visuais podem ser confundidos com dislexia, tornando o diagnóstico diferencial essencial. Estudos apontaram que crianças com disfunções binoculares frequentemente apresentam dificuldades de leitura, impactando a fluência e a compreensão. Métodos como testes de convergência e eyetracking mostraram-se eficazes na identificação dessas disfunções. Apesar de divergências metodológicas, as pesquisas reforçam a necessidade de abordar fatores visuais e motores de forma integrada, fornecendo uma base para intervenções que

aprimorem a leitura e evitem diagnósticos equivocados.

REFERENCIAS

CARDOSO, Heloísa dos Santos Peres; FREITAS, Patrícia Martins de. Aplicação do modelo da dupla rota no diagnóstico da dislexia: revisão sistemática. *Revista Psicopedagogia*, São Paulo, v. 36, n. 111, p. 368-377, 2019.

CHRISTIAN, Lisa W.; HRYNCHAK, Patricia K.; IRVING, Elizabeth L.; NANDKUMAR, Krithika. Visual and binocular status in elementary school children with a reading problem.
Journal of Optometry, v. 11, n. 3, p. 160-166, 2018.

CLARK, Robert A.; CLARK, Tiana Y. Convergence Insufficiency Symptom Survey scores for required reading versus leisure reading in school-age children. *Journal of AAPOS*, v. 21, n. 6, p. 452-456, 2017.

ELLIOTT, Julian G.; GRIGORENKO, Elena L. Dyslexia in the twenty-first century: a commentary on the IDA definition of dyslexia. *Annals of Dyslexia*, v. 74, n. 3, p. 363-377, 2024.

FEIZABADI, Monireh; JAFARZADEHPUR, Ebrahim; AKRAMI, Majid. Accommodation, convergence, and stereopsis in dyslexic schoolchildren. *Middle East African Journal of Ophthalmology*, v. 25, n. 1, p. 14-18, 2018.

GOULÈME, Nathalie; LIONS, Cynthia; GÉRARD, Christophe-Loïc; PEYRE, Hugo; THAI- VAN, Hung; BUCCI, Maria Pia. Vertical disconjugacy during reading in dyslexic and non- dyslexic children. *Neuroscience Letters*, v. 671, p. 82-87, 2018.

HANDFORD, Paula; BORSTING, Eric. Validity of the decoding-encoding screener for dyslexia. *Optometry and Vision Science*, v. 92, n. 4, p. 487-493, 2015.

JIMÉNEZ, Elizabeth Carolina; ROMEO, August; PÉREZ ZAPATA, Laura; SOLÉ PUIG, Maria; BUSTOS-VALENZUELA, Patricia; CAÑETE, José; VARELA CASAL, Paloma;
SUPÈR, Hans. Eye vergence responses in children with and without reading difficulties during a word detection task. *Vision Research*, v. 169, p. 6-11, 2020.

KELLY, Krista R.; JOST, Reed M.; BEAUCHAMP, Cynthia L.; STAGER, David; DE LA
CRUZ, Angie; BIRCH, Eileen E. Slow reading in children with anisometropic amblyopia is associated with fixation instability and increased saccades. *Journal of AAPOS*, v. 21, n. 6, p. 447-451, 2017.

KELLY, Krista R.; JOST, Reed M.; DE LA CRUZ, Angie; BIRCH, Eileen E. Amblyopic children read more slowly than controls under natural, binocular reading conditions. *Journal of AAPOS*, v. 19, n. 6, p. 515-520, 2015.

NIECHWIEJ-SZWEDO, Ewa; ALRAMIS, Fatimah; CHRISTIAN, Lisa W. Association between fine motor skills and binocular visual function in children with reading difficulties. *Human Movement Science*, v. 56, p. 1-10, 2017.

PHILLIPS, Paul H. Pediatric ophthalmology and childhood reading difficulties: convergence insufficiency: relationship to reading and academic performance. *Journal of AAPOS*, v. 21, n. 6, p. 444-446, 2017.

OZERNOV-PALCHIK. Ola et al. Distinct neural substrates of individual differences in components of reading comprehension in adults with or without dyslexia. **NeuroImage**, v. 226, p. 117570, 2021.

PRZEKORACKA-KRAWCZYK, Anna; BRENK-KRAKOWSKA, Alicja; NAWROT, Pawel; RUSIAK, Patrycja; NASKRECKI, Ryszard. Unstable binocular fixation affects reaction times but not implicit motor learning in dyslexia. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, v. 58, n. 14, p. 6470-6480, 2017.

WARD, Lindsey M.; KAPOULA, Zoï. Differential diagnosis of vergence and saccade disorders in dyslexia. *Scientific Reports*, v. 10, n. 1, p. 22116, 2020.