

Resumo

Este estudo pretendeu revisar aspectos da percepção visual relacionados à dislexia, por meio de uma análise sistemática de artigos que utilizaram métodos comportamentais comparando leitores típicos e atípicos. Foram consultadas as bases de dados eletrônicas LILACS, PUBMED, SCIELO, utilizando em conjunto às palavras-chave: *visual perception dyslexia*. A partir de critérios específicos de inclusão, selecionaram-se 13 artigos, do período de 2000 a 2012. Constatou-se entre os estudos encontrados resultados dissonantes, relacionados aos critérios de seleção da amostra e a variabilidade das condições metodológicas utilizadas, mas de forma geral, encontraram-se alterações na percepção visual dos disléxicos. Estes resultados fornecem elementos que corroboram a ideia de um déficit no sistema visual magnocelular como etiologia da dislexia.

Unitermos: percepção visual, dislexia, revisão sistemática da literatura

Abstract

This study sought to review the characteristics of visual perception related to dyslexia, through systematic analysis of articles using behavioral methods comparing typical and atypical readers. Visual perception dyslexia: the electronic databases LILACS, SciELO, together using the keywords were found. From specific inclusion criteria, we selected 13 articles from 2000 to 2012. It was found among the studies found discordant results, related to the selection criteria of the sample and the variability of the methodological conditions used, but in general , we found changes in visual perception of dyslexic. These results provide elements that support the idea of a deficit in the visual magnocellular system in the etiology of dyslexia.

Key words: visual perception, dyslexia, systematic literature review

PERCEPÇÃO VISUAL E DISLEXIA

Diana Sampaio Braga

UEPB

dianasbraga@yahoo.com.br

Introdução

A dislexia é definida como uma dificuldade específica da aprendizagem na aquisição da leitura, cuja origem não está relacionada a um comprometimento cognitivo ou alteração no sistema nervoso central (CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL DE DOENÇA CID-10, WHO, 1993; MANUAL DIAGNÓSTICO e ESTATÍSTICO DE TRANSTORNOS MENTAIS, 2000 DSM-IV-TR, APA, 2002; Stein, 2001). É um transtorno neurocognitivo com base genética forte (FISHER & DEFRIS, 2002) que além de afetar a leitura também apresenta prejuízos nas habilidades de ortografia, soletração, coordenação motora e capacidade de sequenciação.

A etiologia da dislexia é bastante controversa. Por um lado, afirma-se que graves problemas na consciência fonológica seria o mecanismo subjacente à dislexia que desencadearia dificuldade na segmentação das palavras e no processamento de fonemas, o que impediria a aquisição do código alfabético (COALLA E VEGA, 2012). Outra perspectiva aponta a possibilidade de existir um déficit no sistema visual magnocelular dos leitores disléxicos. Isto afetaria a capacidade de cronometrar eventos visuais e reduziria a sensibilidade ao movimento dos objetos, habilidades que são necessárias para uma leitura apropriada. Além disso, essa perspectiva justifica porque alguns disléxicos, quando tentam ler letras pequenas, relatam a percepção de diluição e movimentação das mesmas (STEIN, 2001; VYDIASAGAR E PAMMER, 2009). Provavelmente, a forma mais cautelosa de interpretar as disparidades entre essas duas visões é que as causas não são mutuamente excludentes e que apenas alguns disléxicos apresentam déficit visual (WALSH E RICHARDSON, 2000).

Pesquisas fornecem subsídios para a possível existência de subgrupos de dislexia, caracterizados por padrões diferentes de alteração da leitura (BRIEN, WOLF E LOVETT, 2012). Na dislexia de superfície, a habilidade de leitura estaria prejudicada, sobretudo, para palavras irregulares, enquanto que na dislexia fonológica, a dificuldade está focalizada na leitura de palavras não-familiares e pseudo-palavras. Existe ainda um

grupo que manifesta um padrão misto. Evidências de que apenas determinados subgrupos apresentem déficits visuais elucidariam os resultados controversos das investigações fundamentadas na perspectiva do déficit magnocelular (SHU, MENG, LUAN E CAO, 2005).

Diversos aspectos da percepção visual dos disléxicos foram estudados a partir de pesquisas que traçam uma comparação entre o desempenho destes e de leitores típicos em diversos atributos visuais: busca visual, sensibilidade ao contraste, percepção de cenas de baixa frequência espacial e complexas, visualização de cores, movimentação ocular, por fim percepção do movimento global. Neste sentido, o presente trabalho pretendeu revisar a partir de uma análise sistemática, estudos que comparam a percepção visual de pessoas disléxicas e de leitores convencionais.

MÉTODO

Nas duas últimas semanas de novembro e nas duas primeiras semanas de dezembro), realizou-se uma busca sistemática nas bases de dados eletrônicas: LILACS (Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde), PUBMED (Publicações Médicas) e SCIELO (Scientific Electronic Library Online). Nesta busca utilizou-se a combinação em conjunto de três termos componentes da lista de Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) da Biblioteca Virtual em Saúde, publicada pela BIREME (disponível em <http://decs.bvs.br>), para trabalhos em língua inglesa: *visual perception dyslexia*. Selecionaram-se estudos publicados no período de 2000 a 2012.

Alguns critérios foram estabelecidos com o objetivo de definir claramente a adequação da literatura encontrada para este estudo de revisão. Os critérios de inclusão de artigos para esse estudo foram: a) serem estudos comportamentais que comparassem a percepção visual entre leitores disléxicos e típicos; b) serem estudos que investigassem alterações no sistema visual de pessoas disléxicas; c) serem artigos publicados em inglês, espanhol e português. Os critérios de exclusão foram: a) serem estudos de revisão; b) serem comunicação breve; c) serem artigos não disponibilizados no formato *full text*; d) serem publicações em outros idiomas diferentes dos escolhidos, mesmo com o resumo em inglês; e) serem estudos eletrofisiológicos ou de neuroimagem. A extração dos artigos selecionados foi realizada por apenas um revisor. Após seleção criteriosa, os artigos foram classificados de acordo com o aspecto da percepção visual estudado.

RESULTADOS

A Tabela 1, a seguir, mostra os 13 artigos selecionados. Os estudos envolvem diversos aspectos da percepção visual os quais estão enumerados de acordo com a quantidade de artigos encontrados sobre cada um : busca visual (5), sensibilidade ao contraste (2), movimento ocular (2), percepção de cenas (2), discriminação cromática (1) e movimento global (1) .

Tabela 1- Análise sistemática da literatura (palavras-chaves: visual perception dyslexia) de 2000-2012 de acordo com as aspectos da percepção visual estudados, resultados dos estudos e referências:

ASPECTOS DA PERCEPÇÃO VISUAL	RESULTADOS	AUTORES
Busca visual (tempo)	$D < L$	Reina ¹
Busca visual (acerto / tempo)	$D < L$ $D_c < L_c$	Jones, Branigan e Kelly ² , Walsh e Richardson ³ ,
Busca visual (acerto / tempo)	$D_c = L_c$ $D < L$	Coalho e Veja ⁴ , Meylert Brezert ⁵
Busca visual (acerto / tempo)		
Processamento de sílabas visuais		
Discriminação cromática	$D > L$	Dain e Floyd ⁶
Limiars de contraste	$D = L$	Dain e Floyd ⁶
Cenas de baixa frequência	$D > L$	Schneps e Brock ⁷
Cenas complexas	$D_c < L_c$	Alonso ⁸
Sensibilidade ao contraste	$D < L$	Gilchrist, Piercione Mann ⁹
Sensibilidade ao contraste	$D_c = L_c$	Williams et al. 10
Controle binocular	$D_c < L_c$	Castro et al. ¹¹
Percepção do movimento global	$D_c < L_c$	Pellicano Gibson ¹²
Latência do movimento	$D_c < L_c$	Bucci, Gignac, Kapoula ¹³

Legenda: Dc= crianças disléxicas; D= adultos disléxicos; Lc= crianças leitoras típicas; L=adultos leitores típicos.

De acordo com os dados da Tabela 1, os estudos que avaliaram tarefas de busca visual apresentaram resultados diversos. No estudo de Reina (2012) apresentou-se uma diminuição na sensibilidade da percepção de movimento evidenciada por um número maior de erros e omissões nas tarefas de detecção visual e por um tempo mais prolongado de resposta dada pelas crianças disléxicas.

Este dado foi corroborado no artigo de Jones, Branigan e Kelly (2008), no qual sujeitos disléxicos apresentaram mais erros nas tarefas de busca visual, como também na pesquisa de Walsh e Richardson (2000), que identificou em um dos grupos de indivíduos disléxicos um desempenho prejudicado em tarefas de busca visual apenas no tempo de reação. Além disso, os dados coletados no estudo de Meylert e Breznitz (2005) apontaram que o processamento temporal dos adultos disléxicos era mais lento e suas respostas eram mais imprecisas que de leitores típicos com relação à identificação de pares diferenciados de padrões, sobretudo, no processamento de sílabas visuais. Em contrapartida, no estudo de Coalla e Vega (2012), no teste de detecção de estímulos visuais diferentes, os disléxicos tiveram um desempenho similar ao dos leitores convencionais tanto no aspecto temporal como também no número de acertos.

No que diz respeito às pesquisas que tiveram como objetivo investigar a percepção de contraste em indivíduos disléxicos, os resultados foram diversos. O estudo de Gilchrist, Piercione e Mann (2005) identificou que sujeitos disléxicos percebiam de modo significativamente mais acentuado o efeito de uma ilusão quando a grade tinha luminosidade baixa. Por outro lado, no trabalho de Williams, Stuart, Castles e McNally, (2003) não detectaram-se alterações na sensibilidade ao contraste de crianças disléxicas em relação a crianças com desempenho de leitura adequado para a sua faixa etária.

As pesquisas relacionadas à movimentação ocular também identificaram alterações nos leitores disléxicos. O controle binocular em crianças com dislexia foi um aspecto avaliado na pesquisa de Castro, Salgado, Andrade, Ciasco e Carvalho (2008), na qual se observou que disléxicos apresentavam um controle menor na convergência voluntária e na estabilidade da fixação binocular. Outro dado interessante foi extraído do estudo de Bucci, Gignac e Kapoula (2008), que analisou a latência do movimento dos olhos em crianças disléxicas e em um grupo controle com crianças que não apresentavam dificuldade de leitura em dois aspectos, direção e profundidade. Em

ambos verificou-se que a latência média das sacadas é consideravelmente maior na dislexia, independentemente do parâmetro aplicado, o que pode ser atribuído a dificuldades no controle de atenção.

A pesquisa de Schneps, Brockmole, Sonnert e Pomplum (2012), que investigou a aprendizagem de cenas de baixa frequência espacial em universitários, verificou que os participantes que apresentam histórias de graves dificuldades na aquisição de leitura apresentaram uma percepção ou memória espacial mais acentuada quando o estímulo tinha uma baixa frequência espacial. Em contrapartida, Alonso, Lamas, Sampaio e Rehder, (2008), ao investigar o processamento visual de figuras ambíguas, observaram que as crianças disléxicas perceberam menor número de figuras.

Em relação à percepção de cores, os resultados do único estudo encontrado, dos autores Dain, Floyd e Elliot, (2008), apontaram que os leitores disléxicos apresentam uma hipersensibilidade na discriminação do contraste cromático azul e amarelo tanto na área foveal quanto na área periférica do campo visual.

O artigo de Pellicano e Gibson (2008), referente à investigação da percepção de movimento global em crianças disléxicas e autistas e com desenvolvimento típico, mostrou que crianças autistas tinham um funcionamento preservado da percepção do movimento global no que diz respeito aos primeiros níveis do fluxo dorsal e um déficit nos níveis mais avançados. Já os leitores disléxicos manifestaram anomalias em ambos os níveis, mas, tais déficits estavam presentes em uma quantidade restrita de crianças de cada grupo clínico e foram vinculadas a gravidade da condição.

DISCUSSÃO

O presente trabalho teve como objetivo descrever por meio de uma revisão sistemática da literatura, estudos comportamentais que investigaram e compararam a percepção visual de leitores disléxicos e convencionais. As pesquisas analisadas podem ser divididas em três grupos: aquelas que demonstram que a dislexia altera a percepção visual^{1,2,3,5,8,9,11,12,13}; aquelas que afirmam que a dislexia melhora a percepção visual em aspectos específicos^{6,7}; e por fim as que defendem que a dislexia não altera a percepção visual^{4,10}.

A ausência de consenso entre as pesquisas que relacionam a dislexia à percepção visual geralmente é atribuída aos critérios de amostragem, pois os mecanismos subjacentes a dislexia que estão relacionados à sua etiologia são apontados como sendo os déficits fonológicos e visuais magnocelulares. O déficit fonológico prejudicaria a habilidade de segmentação das palavras enquanto que o déficit na via visual magnocelular ocasionaria uma dificuldade no processamento visual.

A existência de subgrupos na dislexia pode esclarecer a inconsistência dos resultados se apenas alguns grupos apresentarem déficits visuais. As pesquisas analisadas no presente artigo não especificam a qual destes grupos pertencem os leitores disléxicos. Este dado salienta a relevância de futuros estudos abarcarem uma amostra maior e mais específica para que os subgrupos da dislexia tenham uma maior probabilidade de estarem presentes de uma forma mais homogênea.

No que diz respeito aos estudos que identificaram uma melhora na percepção visual dos disléxicos^{6,7} seus resultados podem ser explicados por uma conjunção de fatores. Condições específicas do estudo, como, por exemplo, o tamanho, o nível, a intensidade do estímulo utilizado, e no caso do estudo⁷, a maior sensibilidade para cenas de baixa frequência espacial, podem ser atribuídos a uma maior exposição dos disléxicos aos estímulos. A plasticidade neuronal é apontada também como uma possível explicação direcionada a adultos disléxicos que se esforçaram para aprender a ler por toda a vida e tiveram a sensibilidade periférica aumentada.

Por outro lado, a maior parte dos estudos apresentados revela um prejuízo na percepção visual dos leitores disléxicos em diferentes aspectos, tais como: tarefas de busca visual, sensibilidade ao contraste, detecção de um efeito de ilusão, percepção do movimento global, menor percepção de cenas complexas, processamento temporal e identificação de sílabas visuais, latência de sacadas e controle binocular, corroborando

a hipótese da deficiência do sistema visual magnocelular que implicaria em prejuízos para o processamento visual.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão dos artigos que avaliaram aspectos da percepção visual dos disléxicos permitiu identificar resultados dissonantes provavelmente decorrentes da variabilidade da amostra e das diferentes condições metodológicas das pesquisas. A etiologia da dislexia é atribuída a fatores diferentes isto pode implicar na existência de subgrupos da dislexia que apresentam padrões diferentes de alteração de leitura. A heterogeneidade da amostra com uma quantidade diferente de cada subgrupo poderia ser a responsável por estes dados discrepantes e apontam a necessidade de padronização dos critérios de seleção dos participantes.

Outro dado que chama a atenção foi a presença de estudos que mostraram aspectos da percepção visual dos disléxicos melhorados no tocante à discriminação de contraste cromático e na memória espacial para cenas de baixa frequência. Estes dados podem ser explicados pelas condições específicas de cada experimento ou pela plasticidade neuronal responsável por refinar áreas em função da limitação de outras áreas.

O presente estudo demonstrou que a dislexia implica em alterações no desempenho de inúmeros aspectos vinculados ao processamento visual que podem estar pautando as dificuldades de leitura. Em termos gerais, crianças e adultos disléxicos apresentam um prejuízo na percepção visual em diferentes habilidades. Estes resultados que se sobressaíram fortalecem a ideia de um déficit no sistema visual magnocelular dos indivíduos disléxicos.

REFERÊNCIAS

- Alonso, L. B., Lamas, F. M. G., Sampaio, P. R. S., & Rehder, J. R. L. (2008). **Figura ambígua e dislexia do desenvolvimento**. *Revista Brasileira de Oftalmologia*, 67, 59-62.
- Associação de Psiquiatria Americana. (2002). DSM-IV-TR: Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais – IV – Texto Revisado. Trad. Cláudia Dornelles. 4 ed. Porto Alegre: Artmed.
- Brien, B. A., Wolf, M., & Lovett, M. W. (2012). **A taxometric investigation of developmental dyslexia subtypes**. *Dyslexia*, 18, 16-39.

- Bucci, M. P., Gignac, D. B., & Kapoula, Z. (2008). **Lantency of saccades and vergence eye movements in dyslexic children.** *Experimental Brain Research*, 188, 1-12.
- Buchholz, J. & Mckone, E. **Adults with Dyslexia shoe deficits on spatial frequency doubling and visual attention tasks.** *Dyslexia*, 10, 24-43.
- Coalla, P. S. & Vega, F. C. (2012). **Es la dyslexia un trastorno perceptivo-visual ? Nuevos datos empíricos.** *Psicothema*,24, 2,188-192.
- Dain, S. J., Floyd. R. A., & Elliot, R. (2008). **Color and luminance increment thresholds in poor readers.** *Visual Neuroscience*, 25, 481-486.
- Fisher, S. & DeFries, J. (2002). **Developmental Dyslexia: Genetic dissection of a complex cognitive trait.** *Nature reviews Neuroscience*, 3, 767-780.
- Gilchrist, J. M., Pierscione, B. K. & Mann, V. M. (2005). **Use of the Hermann grid illusion in the measurement of contrast perception in dyslexia.** *Vision Research*, 45, 1-8.
- Jones, M. W., Branigan, H. P. & Kelly, M. L. (2008). **Visual deficits in developmental Dyslexia: Relationships between non-linguistic visual tasks and their contribution to components of reading.** *Dyslexia*, 14, 95-115.
- Meylert, A. & Breznitz, Z. (2005). **Visual, auditory and cross-modal processing of linguistic and nonlinguistic temporal patterns among adult Dyslexic readers.** *Dyslexia*, 11, 93-115.
- Pellicano, E. & Gibson, L. Y. (2008). **Investigating the functional integrity of the dorsal visual pathway in autism and dyslexia.** *Neuropsychology*, 46, 2593-2596.
- Reina, O. C. (2012). **Evaluación de la percepción del movimiento em niños y niñas disléxicos.** *MEDISAN*, 16, 14-20.
- Schneps, M. H., Brockmole, J. R., Sonnert, G. & Pomplun, M. (2012). **History of reading struggles linked to enhanced learning in low spatial frequency scenes.** *Plos one*, 7, 35724.
- Shu, H., Meng, X., Luan, H. & Cao, F. (2005). **The subtypes of developmental Dyslexia in chinese: Evidence from three cases.** *Dyslexia*, 11, 311-329.
- Stein, J. (2001). **The Magnocellular theory of developmental Dyslexia.** *Dyslexia*, 7, 12-36.
- Talcott, J. B., Witton, C., Hebb, G., Stoodley, C. J., Westwood, E. A., France, S. J., Hansen, P. C. & Stein, J. (2002). **Relationship between dynamic visual and auditory**

processing and literacy skills: Results from a large primary-school study. *Dyslexia*, 8, 204-225.

Vidyasagar, T. R. & Pammer, K. (2009). **Dyslexia: a deficit in visuo-spatial attention, not in phonological processing.** *Trend in Cognitive Science*, 14, 57-63.

Walsh, J. V. & Richardson, A. (2000). **Visual search performance in Dyslexia.** *Dyslexia*, 6, 163-177.

Williams, M. J., Stuart, G. W., Castles, A. & McNally, K. I. (2003). **Contrast sensitivity in subgroups of developmental dyslexia.** *Vision Research*, 43, 467-477.

WHO (Organização Mundial da Saúde). (1993). CID-10 - Classificação de transtornos mentais e de comportamento da CID 10. Trad. Dorgival Caetano. 10 ed. Porto Alegre: Artmed.