

Subtipos de dislexia do desenvolvimento: muito além de fonológica e de superfície

Camila Batista Peixoto¹

Carolina Alves Murta²

Júlia Gabriela Silva Machado³

Júlia Beatriz Lopes-Silva⁴

Resumo

A dislexia do desenvolvimento é um transtorno de aprendizagem que impacta a aprendizagem da leitura de palavras isoladas. Tradicionalmente, o perfil de dificuldade apresentado por disléxicos é classificado de acordo com o comprometimento em umas das rotas de leitura, lexical ou fonológica, mas estudos recentes sugerem a existência de diversas outras possibilidades de prejuízos. O presente artigo tem como objetivo apresentar os diferentes subtipos de dislexia, de acordo com déficits específicos nos componentes do Modelo de Dupla Rota de leitura. Por meio de uma revisão narrativa da literatura, serão caracterizados os diferentes perfis de dificuldade de leitura. Além disso, possibilidades de intervenções específicas, assim como o cenário de pesquisa brasileiro, também serão descritos. A partir disso, espera-se contribuir para a melhor compreensão da heterogeneidade da dislexia do desenvolvimento.

Palavras-chave: Neuropsicologia; Dislexia; Transtornos da leitura; Transtorno do neurodesenvolvimento; Dificuldades da aprendizagem, Modelo de Dupla Rota

Subtypes of developmental dyslexia: far beyond phonological and surface dyslexias

Abstract

Developmental dyslexia is a learning disorder that impacts learning to read isolated words. Traditionally, the difficulty profile presented by dyslexics is classified according to the impairment in one of the reading routes: lexical or phonological, but recent studies suggest several other possible impairments. This article aims at presenting the different subtypes of dyslexia, according to deficits in the components of the double route reading model. By means of a narrative review of the literature, different profiles of reading difficulties will be characterized. In addition, specific intervention possibilities, as well as the Brazilian research scenario, will also be described. From this, it is expected that the understanding of the heterogeneity of developmental dyslexia will improve.

Key-words: Neuropsychology; Dyslexia; Reading Disorders; Neurodevelopmental Disorders; Learning Disabilities, Dual-Route Model.

Introdução

A dislexia do desenvolvimento é um transtorno de aprendizagem que se caracteriza por um déficit específico na aquisição da leitura, acometendo cerca de 5% a 17% de crianças em idade escolar (Peterson & Pennington, 2015). A principal dificuldade observada em disléxicos é na habilidade de decodificação, ou seja, na capacidade de mapear a fonologia a partir dos grafemas, com relativa preservação das habilidades de compreensão linguística (Hoover & Gough 1990; Peterson & Pennington, 2015).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde, a Associação Internacional de Dislexia e o Instituto Nacional de Saúde Infantil e Desenvolvimento Humano dos Estados Unidos, a explicação proeminente em relação às dificuldades de decodificação apresentadas pelos disléxicos é referente ao déficit central do processamento fonológico. Segundo Wagner & Torgesen (1987), os principais componentes do processamento fonológico associados à aquisição da leitura são os seguintes: a) resgate lexical, relacionado ao resgate de uma palavra escrita de seu referente lexical por meio da recodificação em um sistema representacional fonológico; b) memória de trabalho ou memória de curto prazo fonológica, associada à retenção temporária de representações fonológicas e c) consciência fonológica, ou seja, a habilidade de perceber e manipular os fonemas que constituem as palavras. A consciência fonológica é frequentemente apontada como um dos preditores mais importantes da aprendizagem da leitura, em diferentes idiomas (Ziegler et al., 2010), entretanto existe uma relação de causalidade recíproca entre consciência fonológica e leitura, ou seja, à medida que o sujeito lê melhor, ele também apresenta melhor desempenho em tarefas de consciência fonológica (Castles & Coltheart, 2004).

Várias hipóteses alternativas relacionadas aos mecanismos subjacentes à dislexia já foram propostas: déficit cerebelar (Fawcett & Nicolson, 2001; Nicolson & Fawcett, 2001), que impactaria na automatização; hipótese de déficit no processamento temporal (Tallal,

Miller, Jenkins, & Merzenich, 1997); hipótese do duplo déficit (Wolf & Bowers, 1999; Wolf, Bowers & Biddle, 2000). Entretanto, nenhuma dessas teorias descarta por completo a dificuldade de crianças disléxicas em tarefas fonológicas (Simmons & Singleton, 2008).

Esta explicação unitária para o perfil cognitivo associado à dislexia tem sido questionada (Castles & Friedmann, 2014; Friedmann & Coltheart, 2018) uma vez que é incompatível com a complexidade e heterogeneidade do transtorno, gerando resultados de pesquisa inconsistentes e questionáveis (Zoccolotti & Friedmann, 2010). Aproximadamente 20 subtipos diferentes de dislexia já foram reportados na literatura — dependendo da forma que são contabilizados (Friedmann & Coltheart, 2018, Güven & Friedmann, 2019) — associados à prejuízos em níveis específicos do modelo cognitivo de leitura de dupla rota (Coltheart, Curtis, Atkins, & Haller, 1993; Coltheart, Rastle, Perry, Langdon, & Ziegler, 2001). Entretanto, no contexto brasileiro clínico e de pesquisa, a maior parte das descrições dos prejuízos apresentados por crianças com dificuldades de leitura ainda se limitam aos subtipos com prejuízo na rota lexical e fonológica. Estes dois subtipos apresentam uma importância histórica na descrição dos perfis de dificuldade de leitura uma vez que, de acordo com Castles & Coltheart (1993), dificuldades nestas rotas podem ser consideradas um padrão prevalente na população com dislexia, porém, outros perfis são possíveis e devem ser considerados.

Este estudo tem como objetivo oferecer uma revisão compreensiva sobre os subtipos de dislexia previstos pelo Modelo de Dupla Rota como proposto por Coltheart et al. (2001), contemplando um número maior de dificuldades específicas, muito além das dislexias fonológica e de superfície. Objetiva-se oferecer aos profissionais e pesquisadores da área da aprendizagem um panorama atualizado, em língua portuguesa, dos subtipos de dislexia presentes na literatura científica hoje.

Quais são os subtipos de dislexia? Quais são os comprometimentos que os explicam, considerando-se o modelo? Que tipo de erros podemos esperar de uma pessoa com cada subtipo de dislexia? Por meio de uma revisão narrativa da literatura, será inicialmente descrito o Modelo de Dupla Rota de leitura, para a compreensão dos subprocessos envolvidos na leitura em voz alta de palavras isoladas. Em seguida, os diversos subtipos serão caracterizados em termos dos seus principais comprometimentos e tipos de erros e efeitos que podem ser observados na leitura destes disléxicos. Por fim, possibilidades de intervenção e aplicações para o contexto brasileiro serão apresentadas.

Modelos de leitura de palavras

A fim de descrever cada subtipo de dislexia associado ao Modelo de Dupla Rota faz-se necessário, antes, apresentar o modelo e seus componentes. O Modelo de Dupla Rota em Cascata de Coltheart et al. (2001) prevê que a leitura se dá, de uma forma geral, primeiro pela análise da palavra escrita, com identificação e agrupamento de seus componentes gráficos em paralelo, seguida de um processamento serial dessa palavra em cada uma de suas rotas. Na rota sublexical ou fonológica, o processamento ocorre por regras de conversão de grafemas em fonemas, ou seja, de unidades de escrita em unidades de som, e na rota lexical, pela consulta ao referencial léxico, o que seria uma espécie de dicionário. Essas duas vias ou rotas funcionam ao mesmo tempo e a que for mais eficiente para aquele caso de leitura (lendo palavras novas ou conhecidas, por exemplo) vai produzir primeiro o resultado, ou seja, a palavra lida e falada. No Modelo de Dupla Rota, a ativação em um nível do modelo é transmitida ao nível seguinte antes que o processamento completo ocorra no nível anterior e, uma vez ativadas as rotas, elas funcionam em paralelo entre si em leitores saudáveis, mas suas funções subjacentes ocorrem serialmente (Coltheart et al., 2001).

Outros modelos também são corroborados por evidências robustas na literatura científica e são capazes de oferecer explicações substanciais para fenômenos da leitura, como é o caso do Modelo Conexionista (ver Plaut et al., 1996; Harm & Seidenberg, 1999, 2004), que caracteriza o processo de leitura como mais integrado e interativo do que o Modelo de Dupla Rota, dando também maior peso ao processamento semântico.

No entanto, o Modelo de Dupla Rota apresenta maior capacidade preditiva e explicativa dos subtipos de dislexia e, por esta razão, a ele daremos maior enfoque neste estudo. A seguir, cada subcomponente do modelo e suas funções serão explicados em mais detalhes.

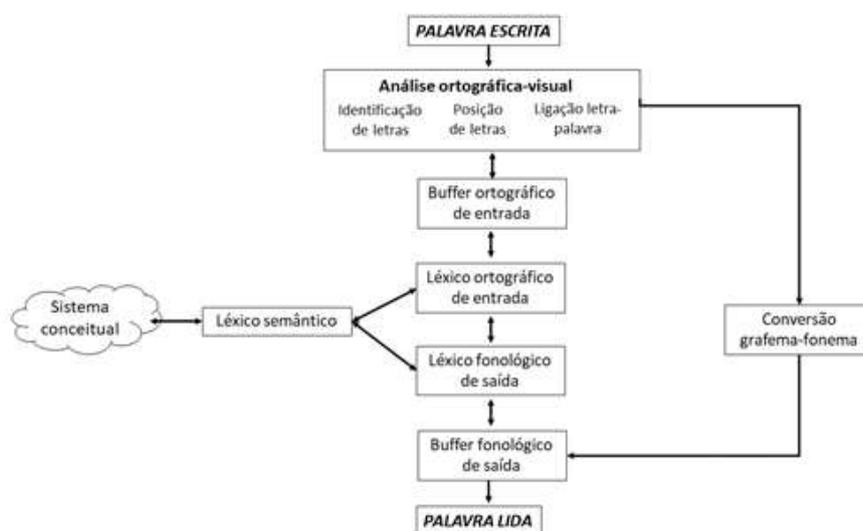


Figura 1. Modelo de Dupla Rota

Adaptado de Coltheart, Rastle, Perry, Langdon e Ziegler (2001).

Como pode ser observado na Figura 1, de acordo com o Modelo de Dupla Rota, a primeira etapa associada à leitura relaciona-se à análise no sistema de análise ortográfica-visual. Este estágio seria responsável pela identificação das letras, codificação da posição das letras dentro das palavras e ligação das letras em palavras (Coltheart, 1981; Friedmann &

Coltheart, 2018). O *output* resultante deste processo é então processado por duas rotas diferentes: a fonológica (ou sublexical), que permite a leitura de palavras desconhecidas; e a rota lexical, associada à leitura rápida e acurada de palavras familiares. A rota fonológica utiliza o processo de conversão de letras em sons permitindo uma pronúncia precisa das palavras que possuem correspondência letra-som regular. Na rota lexical, as representações de palavras familiares, armazenadas em um léxico que combina informação contextual, visual, fonológica e ortográfica, são utilizadas para reconhecer as palavras na leitura.

As dificuldades de leitura, tanto as variantes adquiridas quanto as desenvolvimentais, podem ser associadas a comprometimentos específicos em diferentes níveis deste modelo cognitivo. Tradicionalmente na literatura, há a divisão entre dislexia de superfície, associada ao prejuízo na rota lexical, impactando principalmente a leitura de palavras irregulares; e a dislexia fonológica, relacionada ao prejuízo na rota fonológica, gerando dificuldade na leitura de pseudopalavras (Castles, Bates & Coltheart, 2006; Hanley, 2017), que são palavras inventadas, sequências de letras que respeitam as regras fonotáticas de formação de palavras do idioma e que não tem nenhum significado. Mais recentemente, Friedmann e Coltheart (2018) elencaram diversos subtipos de dislexia, classificando-as em dislexias periféricas (associadas ao estágio de análise ortográfica-visual) e dislexia centrais (prejuízos nas rotas de leitura, como mencionado anteriormente). O comprometimento de cada componente ou conexão deste modelo leva a padrões distintos de dificuldades de leitura, com erros típicos e dificuldades mais acentuadas com certos tipos de estímulo, que podem ocorrer isoladamente, fazendo emergir os diversos subtipos de dislexia mencionados. Como efeito de inúmeros estudos de caso minuciosos, foi possível verificar déficits significativamente específicos em grande parte dos subcomponentes do modelo, permitindo que as associações e dissociações fossem identificadas. A partir do exposto, serão apresentados os subtipos de dislexia,

descrevendo as funções comprometidas e o perfil dos erros e dos efeitos encontrados para eles em diversos idiomas, a começar pelas dislexias periféricas e avançando para as centrais.

Subtipos de Dislexia Periféricas

Dislexia de Posição de Letra

O analisador ortográfico-visual está associado ao prejuízo que ocasiona a dislexia de posição de letra, mais especificamente o estágio de codificação da posição relativa da letra na palavra. Sendo tal componente anterior às rotas centrais (lexical e sublexical) no modelo de leitura de dupla rota, as dificuldades decorrentes de um déficit nele localizado se expressam tanto em palavras quanto em pseudopalavras. A consequência desse déficit é a imprecisão na especificação da colocação da letra em uma palavra ou pseudopalavra, conduzindo a erros de migração de letras no corpo da própria palavra ou pseudopalavra (a leitura de *alergia* como “alegria” ou de *cloar* como “colar”) (Kohnen, Nickels, Castles, Friedmann, & McArthur, 2012; Friedmann & Haddad-Hanna, 2012). Outro tipo de erro que pode ser encontrado é a omissão de letras duplas, já que, sendo o leitor incapaz de identificar a posição das letras, também terá dificuldade na distinção entre dois casos da mesma letra na palavra (lendo, por conseguinte, *pipa* como “pia”) (Friedmann & Coltheart, 2018).

Esse subtipo foi encontrado nos idiomas hebraico (Friedmann & Gvion, 2005; Friedmann & Rahamim, 2007), árabe (Friedmann & Haddad-Hanna, 2012), inglês (Kohnen et al., 2012), italiano (Luzzatti, Angelelli, & Friedmann, 2011) e turco (Güven & Friedmann, 2019). Já foram relatados efeitos de frequência, em que palavras menos frequentes tendem a sofrer migrações se transformando em palavras mais frequentes; de centralidade, com as letras internas da palavra sendo mais propensas a migrar que as das extremidades; e de adjacência,

quando letras vizinhas migram, alternam de lugar (Kohnen et al., 2012; Kezilas, Kohnen, McKague & Castles, 2014). Os estímulos com maior sensibilidade para identificar tal padrão são vizinhos ortográficos e as palavras migráveis, estímulos em que a mudança da posição de uma letra cria outra palavra existente (Kohnen et al., 2012).

Dislexia de Identidade de Letra

A dislexia de identidade de letra também está associada a um déficit no nível da análise ortográfica-visual, relacionada à função de criação da identidade abstrata das letras. Segundo Bigsby (1990), a identidade abstrata das letras é uma representação abstrata não visual, não fonológica, independente de caixa e fonte. Esse tipo de dislexia, ainda pouco descrito pela literatura, pode gerar erros tanto na identificação de letras isoladas, como na substituição e omissão de letras durante a leitura de palavras. No caso das letras isoladas, é possível que o leitor encontre problemas: na identificação, nomeação e sonorização das letras escritas; na correspondência de caixas maiúsculas e minúsculas; e na escrita de letras a partir de seus nomes ou sons (Brunsdon, Coltheart & Nickels, 2006).

Dislexia Atencional

Outro subtipo também associado a um déficit no analisador ortográfico-visual é a dislexia atencional. O dano se localiza especificamente no estágio de ligação letra-palavra, responsável por estreitar a janela atencional e, assim, demarcar o início e o fim de uma palavra. Na presença desse prejuízo, é possível determinar a identidade das letras e sua posição relativa na palavra, entretanto o leitor é incapaz de suprimir informações extras no seu campo visual, o que provoca erros quando apresentados pares de palavras, como os erros de migração de letras entre palavras (lendo *ponte torta* como “ponte porta”); omissão de letras dobradas na mesma posição (lendo *clima claro* como “clima caro”); intrusão, em que a letra

que migra é adicionada a outra palavra (lendo *minha fila* como “minha filha”); acotovelamento, caracterizado por erro típico de intrusão somado à omissão da última letra (lendo *coisa legal* como “coisa leiga”); e, por último, migração de *buffer*, no qual o erro é provocado por uma palavra que foi anteriormente apresentada, mas não se encontra mais no campo visual (Friedmann, Kerbel & Shvimer, 2010; Friedmann & Haddad-Hanna, 2014).

A lexicalidade, a extensão e a complexidade morfológica de palavras são fatores que aumentam a ocorrência de erros nesse tipo de dislexia. Também são encontrados efeitos de posição relativa, em que letras mantêm sua posição relativa entre as palavras quando essas apresentam tamanhos diferentes (*boa saúde* pode ser lida como “boa saúda”); de posição final, do qual as letras finais são mais suscetíveis a erros (lendo *passo firme* como “passo firmo”); de direção, uma vez que os erros acontecem com maior frequência da primeira para a segunda palavra (lendo *visto perde* como “visto verde”), ocorrendo tanto horizontal quanto verticalmente; e de similaridade, quando palavras que compartilham letras comuns provocam outras migrações invisíveis (*louca rouca* como “louca louca”) (Friedmann et al., 2010; Friedmann & Haddad-Hanna, 2014). Esse subtipo foi encontrado em hebraico (Friedmann et al., 2010), em árabe (Friedmann & Haddad-Hanna, 2014) e em inglês (Rayner, Murphy, Henderson & Pollatsek, 1989).

Dislexia Visual

A dislexia visual é causada por um déficit no *output* do analisador ortográfico-visual. Como resultado, todos os erros provocados também são encontrados nas demais dislexias periféricas, sendo esses: migração entre palavras (dislexia atencional, ex.: *quer doar* lido como “quer doer”), migração intrapalavras (dislexia de posição de letras, ex.: *aroma* lido como “amora”), omissões (*calma* lido como “alma”), substituições (*calor* lido como “calar”)

e adições (*entra* lido como “entrada”), sendo estes três últimos encontrados nas dislexias de identidade de letra e de negligência. Entretanto, a migração de letras dentro da palavra, diferentemente da dislexia de posição de letras, acontece também com letras iniciais e finais, e não apenas com as centrais (Kohnen et al., 2012). Ademais, são encontrados efeitos de extensão e complexidade morfológica. Para esse subtipo de dislexia ser identificado, as outras dislexias periféricas devem ser desconsideradas como causa principal das dificuldades (Friedmann & Haddad-Hanna, 2014; Friedmann & Coltheart, 2018).

Dislexia de Negligência

Por fim, a dislexia de negligência, ou negligia, é um subtipo que acomete o analisador ortográfico-visual e é caracterizada pela dificuldade de alocar atenção a um dos lados da palavra, frequentemente o esquerdo (Friedmann & Haddad-Hanna, 2014). São previstos erros de adição (*aro* lido como “aroma”), substituição (*metais* lido como “metal”) e omissão (*atacar* lido como “ata”), principalmente quando resultam em palavras reais. Além disso, compreensão e decisões lexicais podem ser afetadas, já que as informações que chegam aos estágios posteriores são deficientes (Nachman-Katz & Friedmann, 2010). Como apontam Friedmann & Nachman-Katz (2004), é curioso observar que essa negligência só aparece quando o estímulo apresentado ao leitor é considerado por ele como uma palavra — sequências de números ou de símbolos não são afetadas. O subtipo foi relatado em sua forma desenvolvimental em hebraico (Friedmann & Nachman-Katz, 2004) e árabe (Friedmann & Haddad-Hanna, 2014).

Subtipos de Dislexia Centrais

Dislexias Fonológicas

A dislexia fonológica, já mais reconhecida na literatura, é um subtipo de dislexia central, relacionada a déficits na rota fonológica, ou sublexical, do modelo. Essa rota é a responsável pela conversão grafema-fonema, ou seja, pela decodificação da unidade escrita em seu som para a produção da fala. Comumente é abordado o prejuízo geral que esse comprometimento provoca na leitura de pseudopalavras que, sem o apoio do léxico, só poderiam ser lidas por regras de conversão grafema-fonema (Barbieri et al., 2011; Stanovich, Siegel & Gottardo, 1997). Entretanto, existem evidências que permitem identificar três subtipos de dislexias fonológicas, relacionados a déficits em componentes específicos dessa rota, com perfis de dificuldades distintos. Estes subtipos são abordados a seguir.

Dislexia Fonológica de Conversão Grafema-Fonema

O primeiro tipo de dislexia fonológica tem como característica básica esse prejuízo proeminente da conversão grafema-fonema. Como consequência, existe, para além da dificuldade na leitura de pseudopalavras frequentemente citadas, dificuldades em leitura de grafemas isolados e de palavras desconhecidas (Friedmann & Coltheart, 2018). São esperados erros de lexicalização na leitura de pseudopalavras, gerando palavras reais (ler *var* como “voar”); erros fonológicos, com falhas na conversão grafema-fonema, produzindo, por exemplo, pseudopalavras na leitura de palavras (ler *cantiga* como “cartiga”); bem como erros visuais e semânticos na leitura de pseudopalavras, com produção de palavras visual ou semanticamente semelhantes ao estímulo (ler *elosanfe* como “elefante” ou *ocilos* como “olhos”), provavelmente em razão de uma tentativa de leitura pela rota lexical para compensar os déficits fonológicos (Marinelli, Putzolu, Salvatore, Iaia & Angelelli, 2018).

Foram encontrados efeitos de lexicalidade e extensão em tarefas de leitura de palavras para disléxicos fonológicos de conversão grafema-fonema, em que são encontrados mais erros na leitura de pseudopalavras, quando comparado com a leitura de palavras reais ou estímulos com maior carga lexical, bem como mais erros na leitura de palavras mais longas (Marinelli et al., 2018). Efeitos como regularidade, imageabilidade ou frequência não foram encontrados para esse subtipo de dislexia (Howard & Best, 1996). Esse subtipo foi verificado nos idiomas inglês (Campbell & Butterworth, 1985), grego (Douklias, Masterson, & Hanley, 2009; Niolaki, Terzopoulos & Masterson, 2014), espanhol (Jiménez, Rodríguez, & Ramírez, 2009) e italiano (Barbieri et al., 2011), além do português (Salles & Parente, 2006; Campos, Pinheiro & Guimarães, 2012).

Dislexia Fonológica de Multiletras

O segundo subtipo é a dislexia fonológica de multiletras, marcado por um déficit na rota sublexical com proeminente falha nas conversões grafema-fonema mais complexas, que envolvem mais de uma letra, como na leitura de *gu-* em guilhotina e guache, que varia a depender da vogal que sucede as duas letras, e possivelmente na leitura de demais dígrafos. Além disso, há um déficit na leitura de palavras que contêm algum grafema que depende do conhecimento de alguma regra contextual para sua leitura adequada (por exemplo, em *casa*, o *s* entre vogais tem som de *z*). Assim, há um déficit na análise de grafemas de multiletras ou no passo seguinte, de conversão deles (ou de letras em contextos de regras de multiletras) em seus fonemas (Friedmann & Coltheart, 2018). Esse subtipo de dislexia do desenvolvimento, ainda pouco investigado, está relacionado a erros de lexicalização e foi identificado na língua italiana (Marinelli et al., 2018) e inglesa (Marshall & Newcombe, 1973).

Dislexia Fonológica de Buffer Fonológico de Saída

O terceiro e último subtipo fonológico é a dislexia fonológica de *buffer* fonológico de saída, por sua vez caracterizada por um comprometimento não exatamente na rota fonológica, mas sim em sua interseção com o *buffer* fonológico de saída, responsável por armazenar os produtos da rota fonológica. Assim, as dificuldades de leitura emergem de uma falha ou capacidade diminuída de armazenamento dos produtos da conversão grafema-fonema, o que acarreta em perdas e trocas de informações. Nesses casos, a leitura é prejudicada em palavras e pseudopalavras longas, gerando erros de omissão, substituição e transposição, e também em palavras morfológicamente complexas, com manutenção apenas da leitura dos morfemas básicos, omitindo-se ou substituindo-se afixos e desinências (ler *altura* como “alta”), com efeitos esperados de lexicalidade, extensão e complexidade morfológica das palavras (Temple & Marshall, 1983; Campbell & Butterworth, 1985). Outra característica reveladora desse tipo de déficit é a perda da acurácia não só na leitura, mas também na repetição e na fala espontânea de palavras morfológicamente complexas (Dotan & Friedmann, 2015).

Dislexia de Vogais

A dislexia de letras vogais é um subtipo associado a casos em que o perfil de erros emerge de um déficit especificamente ligado ao processamento de vogais na rota fonológica, sem, por exemplo, incluir um déficit relacionado aos fonemas vocálicos. Assim, em casos puros, os erros se tornam aparentes se testada a leitura de pseudopalavras ou de palavras desconhecidas, que não podem ser lidas pela rota lexical (Khentov-Kraus & Friedmann, 2018). Os tipos de erro esperados são os de substituição, adição ou omissão de vogais na leitura de palavras e pseudopalavras, como *mar* lida como “mor” ou “miar”, havendo uma tendência maior à formação de palavras reais (Friedmann & Coltheart, 2018). Mais evidências

para o processamento distinto de vogais e de consoantes na rota lexical de leitura e de dislexia de vogal podem ser encontradas no extensivo estudo de caso deste subtipo de dislexia para o hebraico, de Khentov-Kraus e Friedmann (2018).

Dislexia de Superfície

Causada por múltiplos prejuízos ao longo da rota lexical, a dislexia de superfície também já possui o seu reconhecimento na literatura, identificada em variados idiomas — inglês (Kohnen, Nickels, Geigis, Coltheart, McArthur & Castles, 2018), hebraico (Friedmann & Lukov 2008), italiano (Zoccolotti et al., 1999), espanhol (Jiménez et al., 2009), francês (Ziegler et al., 2008), grego (Sotiropoulos & Hanley, 2017) e português (Salles & Parente, 2006; Campos, Pinheiro & Guimarães, 2012). Conforme Kohnen et al. (2018), são encontrados quatro diferentes déficits que acarretam erros e efeitos diferentes, mas todos convergem em uma leitura oral lenta e menos precisa, via conversão de grafemas em fonemas. Para detectar esta dislexia é fundamental a utilização de palavras homófonas (*acento* e *assento*), pseudo-homófonas (pseudopalavras que se parecem sonoramente com palavras reais quando lidas através da rota fonológica), *potentiophones* (palavras em que a ortografia é diferente, mas, por falta de regras fonêmicas, a leitura oral através da rota fonológica destas pode ser semelhante, como as palavras *no*, *now* e *know* no inglês) e palavras irregulares (como em *cabelo*, em que a vogal *e* pode assumir diferentes sons) (Friedmann & Lukov, 2008; Zoccolotti et al., 1999). Assim como na dislexia fonológica, diferentes subtipos de dislexia de superfície já foram descritos na literatura e serão caracterizados a seguir.

Dislexia de Superfície do Léxico Ortográfico de Entrada

O primeiro subtipo de dislexia de superfície caracteriza-se pelo déficit no léxico ortográfico de entrada (Friedmann & Lukov, 2008). Consequentemente, erros de decisão

lexical, isto é, dificuldade em determinar se uma sequência de letras é ou não uma palavra real, erros de compreensão (definir se o numeral é *cem* ou *sem*) e erros de regularização — já que a leitura oral é feita através da via de conversão de grafema em fonemas — são esperados, bem como um efeito efeito de frequência, sendo as palavras homófonas e pseudo-homófonas as mais sensíveis (Kohnen et al., 2018).

Dislexia de Superfície do Léxico Ortográfico de Saída

A dislexia de superfície no léxico ortográfico de saída resulta, no entanto, de uma falta de acesso ao léxico fonológico de saída e ao sistema semântico, impossibilitando a compreensão de palavras homófonas e *potentiophones* e causando regularizações. Nesse subtipo, diferentemente do anterior, o leitor ainda consegue tomar decisões lexicais (Kohnen et al., 2018; Friedmann & Lukov, 2008).

Dislexia de Superfície Interlexical

No terceiro tipo de dislexia de superfície, a interlexical, o indivíduo tem um bom acesso a semântica e consegue realizar tarefas de decisão lexical, sendo o prejuízo exclusivamente no acesso ao léxico fonológico de saída a partir do léxico ortográfico de entrada (Friedmann & Lukov, 2008; Kohnen et al., 2018). Como resultado, a leitura também ocorre pela rota fonológica, produzindo erros na leitura oral de *potentiophones* e erros de regularização.

Dislexia de Superfície do Léxico Fonológico de Saída

Para Gvion & Friedmann (2016), o quarto subtipo lexical é resultado de um déficit específico no léxico fonológico de saída, que é responsável por armazenar informações

fonológicas sobre palavras conhecidas. Dessa forma, esse dano afeta apenas a leitura oral — a leitura silenciosa pode ocorrer ainda através da via lexical. Os erros cometidos são fonológicos (*arma* lido como “asma”) e semânticos (*médico* lido como “juíz”) e são afetados pela frequência e pela extensão dessas palavras (Kohnen et al., 2018). Além disso, a produção oral de palavras também é prejudicada em tarefas de nomeação e na fala espontânea (Friedmann & Coltheart, 2018)

Dislexia Semântica

A dislexia semântica, por sua vez, está relacionada a um prejuízo no léxico semântico, que está associado à conexão entre o sistema conceitual semântico e a rota lexical, que é responsável pelo armazenamento e pela compreensão das palavras. O déficit pode ser relativo, especificamente, à conexão do léxico ortográfico de entrada com o léxico semântico. Os leitores que apresentam tal prejuízo, apesar de conseguirem ler tanto palavras quanto pseudopalavras, podem exibir erros na compreensão do que leem (Castles, Crichton & Prior, 2010), bem como erros na leitura de homógrafos heterofônicos, já que precisam acessar o significado das palavras para decidir a forma certa de pronunciá-las (ex: ler “colher” no sentido de fazer a colheita, quando a leitura correta seria *colher*, indicando utensílio doméstico), e também erros na prosódia quanto leem em voz alta (Friedmann & Coltheart, 2018).

Já um déficit no léxico semântico como um todo poderia ter como consequência parafasias semânticas e falhas na compreensão de palavras tanto escritas quanto faladas. Os efeitos de um prejuízo no léxico semântico são o de imageabilidade, em que palavras frequentemente concretas e com alta imageabilidade, ou seja, que mais facilmente fazem emergir imagens mentais, são mais facilmente acessadas do que palavras com baixa imageabilidade, frequentemente abstratas; e o efeito de categoria específica, que pode estar

relacionado com a dificuldade de recuperar nomes de determinada categoria, por exemplo, dificuldade em nomear comidas mas não animais ou, em um outro padrão, encontrar dificuldades com a nomeação de seres vivos mas não de seres inanimados (Friedmann, Biran & Dotan, 2013).

Dislexia Profunda

A dislexia profunda, por fim, relaciona-se a múltiplos déficits em ambas as rotas lexical e sublexical, forçando o indivíduo a ler por meio da rota léxico-semântica. A principal característica deste subtipo é, portanto, a presença de erros semânticos (ler *caderno* como “estudar”). Outros erros que podem aparecer são erros morfológicos (ler *estudamos* como “estudar”), erros visuais (ler *chutar* como “chorar”), erros visuais-então-semânticos — quando o disléxico comete inicialmente um erro visual e em seguida troca a segunda palavra por meio de um erro semântico (a palavra alvo *ovelha* ser confundida com “orelha” e então ser lida como “ouvido”) —, dificuldade em ler pseudopalavras (Temple, 1988; Johnston, 1983; Stuart & Howard, 1995), substituição de palavras funcionais (ler *ela* como “sua”) (Temple, 1988; Johnston, 1983), dificuldade em sonorizar as letras (Siegel, 1985; Temple, 1988), dificuldade em reconhecer o final das palavras — causando prejuízos, por exemplo, no entendimento de rimas (Johnston, 1983) — e, enfim, déficits sintáticos (Friedmann & Coltheart, 2018).

Esse subtipo, também encontrado no chinês (Shu, Meng, Chen, Luan & Cao, 2005) e no japonês (Yamada, 1995), apresenta nessas linguagens, a saber, um tipo de erro adicional: o erro seletivo, onde o indivíduo troca o caractere alvo por outro que, junto com ele, forma uma palavra composta (seria como ler no português, guardadas as devidas proporções, a palavra *guarda* como “chuva”, em razão da palavra composta *guarda-chuva*). Os efeitos para esse

subtipo são imageabilidade (*livro* é mais fácil de ser lido que *inteligência*), complexidade morfológica (*jogar* é mais fácil de ser lido que *jogamos*), frequência (Temple, 1988; Stuart & Howard, 1995) e classe de palavras (*copo*, substantivo, é mais fácil de ser lido que *beber*, verbo), com a ressalva, porém, de que esse último efeito pode ser confundido com imageabilidade (Johnston, 1983; Stuart e Howard, 1995; Temple, 1988).

Intervenções

A maior parte dos estudos sobre intervenções para transtornos de leitura enfatiza o foco no processamento fonológico, principalmente na consciência fonológica (Ring & Black, 2018; Peterson & Pennington, 2015) dado que, como mencionado anteriormente, este é um dos mecanismos cognitivos mais frequentemente associados aos prejuízos de leitura. Entretanto, é importante ressaltar que intervenções devem ser delineadas a partir da identificação de pontos fortes e fracos nos processos de leitura (Fletcher & Miciak, 2017) e, nesse sentido, diversas intervenções são possíveis ao se analisar os diferentes subtipos de dislexia.

Um exemplo extremo da multiplicidade das possibilidades da intervenção pode ser derivado a partir da observação do perfil subjacente à algumas dislexias periféricas, visto que intervenções que se baseiam exclusivamente no processamento fonológico não teriam efeito sobre as dificuldades associadas à análise ortográfica-visual. Friedmann e Rahamim (2014), por exemplo, sugerem que, no caso de dislexia de posição de letra, o treinamento de leitura guiada pelos dedos diminuiria erros de migração. No caso da dislexia atencional, Shvimer, Kerbel e Friedmann (2009) relatam que a utilização de um cartão com recorte do tamanho médio de palavras diminuiu os erros de migração de letras entre palavras. É importante ressaltar que, até o momento, não foram conduzidos estudos sistemáticos de intervenção em dislexias periféricas para o português brasileiro.

A dislexia no Brasil

No Brasil, quase a totalidade dos artigos publicados sobre dislexia tratam de uma classificação que identifica de dois a três subtipos, apenas. Mais frequentemente, são tratadas as dislexias fonológica e de superfície, também chamadas de disfonética e disidética, respectivamente (como em Campos, Pinheiro & Guimarães, 2012; Salles, Parente & Machado, 2004) citando principalmente Ciasca (2000) e Ellis (1995). Esses subtipos, mesmo baseados no Modelo de Dupla Rota, tratam apenas de comprometimentos centrais, nas rotas fonológica e lexical. Outros autores acrescentam uma variante mista, em que estaria presente um prejuízo em ambas as rotas (como em Silva, 2017; Salgado et al., 2006). Ainda, vários estudos não tratam da classificação em si, mas aludem à existência desses tipos predominantes de déficits (Cardoso & Freitas, 2019; Malloy-Diniz, Fuentes, Mattos & Abreu, 2018).

Em uma recente revisão sistemática feita sobre a aplicação do Modelo de Dupla Rota no diagnóstico da dislexia, Cardoso & Freitas (2019) identificaram 52 estudos, nacionais e internacionais, em que os instrumentos mais frequentemente utilizados para avaliar a leitura e a escrita foram: tarefas de leituras de palavras (10%), tarefas de leitura, ortografia e vocabulário (15%), tarefa de leitura de palavras e pseudopalavras (15%) e tarefa de consciência fonológica (20%). Da mesma forma, testes rotineiramente utilizados para a avaliação e diagnóstico de dislexia nacionalmente — como o Leitura de Palavras Isoladas, LPI (Salles, 2001; Salles & Parente, 2002a, b, 2007), Avaliação Neuropsicológica de Leitura e escrita, ANELE (Salles et al., 2017), Provas de Avaliação dos Processos de Leitura, PROLEC (Capellini, Oliveira, & Cuetos, 2012), NEUPSILIN-Inf (Salles et al., 2011), Teste de Leitura de Palavras/Pseudopalavras, TLPP (Rodrigues et al., 2015) e o Teste de Desempenho Escolar, TDE II (Stein, Giacomoni & Fonseca, 2019) — tem como estímulos

apenas palavras e pseudopalavras e, em alguns casos, tarefas de compreensão e cópia de palavras e sentenças, dando maior ênfase à avaliação das rotas fonológica e lexical em seus manuais.

Assim, não é surpreendente que no Brasil não tenham sido identificados os subtipos de dislexia que requerem estímulos mais sensíveis à déficits periféricos ou mais específicos das rotas, como os pares de palavras no caso da dislexia atencional, ou que requerem análises desagregadas de erros específicos, como os que atingem as vogais na dislexia de letras vogais. Ainda assim, a heterogeneidade dos déficits se faz notar de outras formas, com chance de os casos relatados de dislexias mistas serem mais do que a menção a uma superposição de déficits, mas também um resultado de diagnósticos demasiado amplos e da inviabilização da especificação desses déficits, em razão da reduzida sensibilidade dos instrumentos disponíveis e do curto alcance dos novos achados associados ao Modelo de Dupla Rota sobre as investigações e avaliações de dislexia no Brasil até os dias de hoje.

Apenas um estudo associado a pesquisadores e universidades brasileiras menciona os estudos mais recentes sobre subtipos de dislexia, citando inclusive a dislexia de posição de letra: Germano, Reilhac, Capellini e Valdois (2014) apresentaram evidências de que existe, sim, entre brasileiros com dislexia do desenvolvimento, grupos distintos com perfis homogêneos de prejuízos, que podem ser apenas fonológicos, apenas visuais (relacionados não à dislexia visual como conceitualizada anteriormente, mas a um déficit visual inespecífico), mistos ou nem visuais, nem fonológicos. As autoras do estudo destacam a existência de uma grande heterogeneidade nos comprometimentos de disléxicos brasileiros, que necessitam de intervenções diversas e mais específicas, que não necessariamente serão supridas pelos tradicionais treinos de consciência fonológica nem abarcadas pelos subtipos lexical e fonológico. Avanços na investigação dos vários subtipos discutidos no presente estudo muito têm a contribuir em termos de impactos científicos, clínicos e sociais.

Considerações finais

Este artigo caracterizou os diversos prejuízos da leitura possíveis a partir de comprometimentos específicos em componentes do Modelo de Dupla Rota, assim como implicações para planejamento de intervenções e pesquisas no contexto brasileiro. A partir do que foi exposto, é possível observar a grande heterogeneidade subjacente aos transtornos de aprendizagem da leitura e a importância da utilização de um modelo cognitivo teórico-conceitual para a análise e interpretação dos prejuízos observados.

A falta de conhecimento dos diferentes subtipos de dislexia acarreta implicações importantes, dado que indivíduos cujas dificuldades não se encaixam precisamente no perfil diagnóstico dos subtipos tradicionalmente reconhecidos podem não ser identificados por testes padronizados, ainda que apresentem a queixa subjetiva de dificuldades de leitura (Friedmann & Coltheart, 2018).

As contribuições desta revisão narrativa possuem algumas limitações. Primeiramente, essas limitações estão relacionadas aos métodos não sistemáticos de revisão da literatura, que podem incorrer na exclusão de outros achados relevantes para a área. Ainda, por se tratar de uma revisão de um campo de estudo amplo e incipiente, essa sumarização inclui achados preliminares, em grande parte oriundos de estudos experimentais e de estudos de caso, com grande heterogeneidade de delineamentos, instrumentos e análises, bem como com grande variação de datas de publicação. Nesse sentido, por vezes os critérios admitidos para, por exemplo, determinar a presença de um efeito em um subtipo de dislexia variam, ainda que tenham havido esforços das autoras na direção de incluir com rigor e interpretar com parcimônia a diversidade de dados disponíveis. Ainda assim, trata-se de uma centralização acessível e importante de uma grande quantidade de dados da área, que muito pode contribuir para os esforços clínicos e científicos sobre dislexia do desenvolvimento.

Este artigo é uma das primeiras contribuições na literatura brasileira acerca da caracterização dos diversos perfis de dislexia do desenvolvimento. Espera-se que a compreensão da diversidade deste transtorno do neurodesenvolvimento possibilite uma identificação mais precisa e específica das dificuldades de aprendizagem apresentadas pelos disléxicos, assim como um planejamento de intervenções mais individualizado e, conseqüentemente, mais eficaz.

Referências

- Barbieri, E., Marelli, M., Zonca, G., Saletta, P., Friedmann, N., & Luzzatti, C. (2011). Three sides of a same coin? An investigation of phonological dyslexia in a group of italian aphasic patients. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 23, 82–83. doi:10.1016/j.sbspro.2011.09.180
- Bigsby, P. (1990). Abstract letter identities and developmental dyslexia. *British Journal of Psychology*, 81(2), 227-263. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.1990.tb02358.x>
- Brunsdon, R., Coltheart, M. & Nickels, L. (2006) Severe developmental letter processing Impairment: A Treatment Case Study. *Cognitive Neuropsychology*, 23, 795-821. <https://doi.org/10.1080/02643290500310863>
- Campbell, R., & Butterworth, B. (1985). Phonological dyslexia and dysgraphia in a highly literate subject: A developmental case with associated deficits of phonemic processing and awareness. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A: Human Experimental Psychology*, 37(3), 435–475. doi: 10.1080/14640748508400944
- Campos, A. M. G., Pinheiro, L. R. & Guimarães, S. R. K. (2012). A consciência fonológica, a consciência lexical e o padrão de leitura de alunos com dislexia do desenvolvimento. *Revista Psicopedagogia*, 29(89), 194-207. Recuperado de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010384862012000200003&lng=pt&tlng=pt.
- Capellini, S. A., Oliveira, A. M., & Cuetos, F. (2012). PROLEC: Provas de avaliação dos processos de leitura - Manual (2. ed.). Casa do Psicólogo.
- Cardoso, H. S. P. & Freitas, P. M. (2019). Aplicação do modelo da dupla rota no diagnóstico da dislexia: Revisão sistemática. *Rev. Psicopedagogia* 2019, 36(111), 368-77.
- Castles, A., & Coltheart, M. (1993). Varieties of developmental dyslexia. *Cognition*, 47(2), 149-180. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(93\)90003-E](https://doi.org/10.1016/0010-0277(93)90003-E)
- Castles, A., Bates, T., & Coltheart, M. (2006). John Marshall and the developmental dyslexias. *Aphasiology*, 20(9), 871-892. doi: 10.1080/02687030600738952

- Castles, A., Crichton, A., & Prior, M. (2010). Developmental dissociations between lexical reading and comprehension: Evidence from two cases of hyperlexia. *Cortex*, *46*(10), 1238–1247. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2010.06.016>
- Castles, A., Friedmann, N. (2014) Developmental dyslexia and the phonological deficit hypothesis. *Mind and Language*, *29*, 270–285. <https://doi.org/10.1111/mila.12050>
- Ciasca, S. M. (2000). Avaliação neuropsicológica e neuroimagem nos distúrbios de aprendizagem – leitura e escrita. In Associação Brasileira de Dislexia, *Dislexia: Cérebro, cognição e aprendizagem* (pp. 127-133). São Paulo: Frontis.
- Coltheart, M. (1981). Disorders of reading and their implications for models of normal reading. *Visible Language*, *15*, 245–286. <https://psycnet.apa.org/record/1982-29559-001>
- Coltheart, M. (2006). Dual route and connectionist models of reading: an overview. *London Review of Education*, *4*(1), 5–17. doi:10.1080/13603110600574322
- Coltheart, M., Curtis, B., Atkins, P., & Haller, M. (1993). Models of reading aloud: Dual-route and parallel-distributed-processing approaches. *Psychological Review*, *100*(4), 589–608. <https://doi.org/10.1037//0033-295X.100.4.589>
- Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Langdon, R., & Ziegler, J. (2001). DRC: A dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review*, *108*(1), 204–256. doi.org/10.1037/0033-295X.108.1.204
- Dotan, D., & Friedmann, N. (2015). Steps towards understanding the phonological output buffer and its role in the production of numbers, morphemes, and function words. *Cortex*, *63*, 317–351. doi: 10.1016/j.cortex.2014.08.014
- Douklias, S. D., Masterson, J., & Hanley, J. R. (2009). Surface and phonological developmental dyslexia in Greek. *Cognitive Neuropsychology*, *26*(8), 705–723. doi:10.1080/02643291003691106
- Ellis, A. W. (1995). *Leitura, escrita e dislexia: Uma análise cognitiva*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Fawcett, A. J., & Nicolson, R. I. (2001). Dyslexia: The role of the cerebellum. In A. Fawcett (Ed.), *Dyslexia: Theory and Good Practice*, (pp. 89–106). Whurr. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-0909\(199909\)5:3<155::AID-DYS143>3.0.CO;2-4](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-0909(199909)5:3<155::AID-DYS143>3.0.CO;2-4)
- Fletcher, J. M., & Miciak, J. (2017). Comprehensive cognitive assessments are not necessary for the identification and treatment of learning disabilities. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *32*, 2–7. <https://doi.org/10.1093/arclin/acw103>
- Friedmann, N., & Coltheart, M. (2018). Types of developmental dyslexia. In A. Bar-On, & D. Ravid (Eds.), *Handbook of communication disorders: Theoretical, empirical, and applied linguistic perspectives* (pp. 721-751). De Gruyter Mouton. ISBN: 978-1-61451-685-9
- Friedmann, N., & Gvion, A. (2005). Letter form as a constraint for errors in neglect dyslexia and letter position dyslexia. *Behavioural Neurology*, *16*, 145–158.
-

- Friedmann, N., & Haddad-Hanna, M. (2012). Letter position dyslexia in Arabic: From form to position. *Behavioural Neurology*, 25(3), 193–203. doi:10.3233/BEN-2012-119004
- Friedmann, N., & Haddad-Hanna, M. (2014). Types of developmental dyslexia in Arabic. *Handbook of Arabic Literacy*, 119–151. doi:10.1007/978-94-017-8545-7_6
- Friedmann, N., & Lukov, L. (2008). Developmental surface dyslexias. *Cortex*, 44(9), 1146–1160. doi:10.1016/j.cortex.2007.09.005
- Friedmann, N., & Nachman-Katz, I. (2004). Developmental neglect dyslexia in a hebrew-reading child. *Cortex*, 40(2), 301–313. doi:10.1016/s0010-9452(08)70125-4
- Friedmann, N., & Rahamim, E. (2007). Developmental letter position dyslexia. *Journal of Neuropsychology*, 1, 201–236. doi: 10.1348/174866407X204227
- Friedmann, N., & Rahamim, E. (2014). What can reduce letter migrations in letter position dyslexia? *Journal of Research in Reading*, 37(3), 297–315. doi:10.1111/j.1467-9817.2011.01525.x
- Friedmann, N., Biran, M., & Dotan, D. (2013). Lexical retrieval and breakdown in aphasia and developmental language impairment. In C. Boeckx & K. K. Grohmann (Eds.), *The Cambridge handbook of biolinguistics* (pp. 350-374). Cambridge University Press.
- Friedmann, N., Kerbel, N., & Shvimer, L. (2010). Developmental attentional dyslexia. *Cortex*, 46(10), 1216–1237. doi:10.1016/j.cortex.2010.06.012
- Germano, G. D., Reilhac, C., Capellini, S. A., & Valdois, S. (2014). The phonological and visual basis of developmental dyslexia in Brazilian Portuguese reading children. *Frontiers in Psychology*, 5. doi:10.3389/fpsyg.2014.01169
- Güven, S., & Friedmann, N. (2019). Developmental letter position dyslexia in Turkish, a morphologically rich and orthographically transparent language. *Frontiers in Psychology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02401>
- Gvion, A., & Friedmann, N. (2016). A principled relation between reading and naming in acquired and developmental anomia: Surface dyslexia following impairment in the phonological output lexicon. *Frontiers in Psychology*, 7. doi:10.3389/fpsyg.2016.00340
- Hanley, J. R. (2017). Is there just one dyslexic reader? Evidence for the existence of distinct dyslexic sub-groups. *Current Developmental Disorders Reports*, 4(4), 101-107. doi: 10.1007/s40474-017-0125-y
- Hoover, W.A., Gough, P.B. (1990) The simple view of reading. *Reading and Writing*, 2, 127–160. doi:10.1007/BF00401799
- Jiménez, J. E., Rodríguez, C., & Ramírez, G. (2009). Spanish developmental dyslexia: Prevalence, cognitive profile, and home literacy experiences. *Journal of Experimental Child Psychology*, 103(2), 167–185. doi:10.1016/j.jecp.2009.02.004
- Johnston, R. S. (1983). Developmental deep dyslexia? *Cortex*, 19(1), 133–139. [https://doi.org/10.1016/S0010-9452\(83\)80057-4](https://doi.org/10.1016/S0010-9452(83)80057-4)
-

- Kezilas, Y., Kohnen, S., McKague, M., & Castles, A. (2014). The locus of impairment in English developmental letter position dyslexia. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8(356), 1–14. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00356>
- Kohnen, S., Nickels, L., Castles, A., Friedmann, N., & McArthur, G. (2012). When 'slime' becomes 'smile': Developmental letter position dyslexia in English. *Neuropsychologia*, 50(14), 3681–3692. Doi:10.1016/j.neuropsychologia.2012.07.016
- Kohnen, S., Nickels, L., Geigis, L., Coltheart, M., McArthur, G., & Castles, A. (2018). Variations within a subtype: Developmental surface dyslexias in English. *Cortex*, 106, 151–163. doi:10.1016/j.cortex.2018.04.008
- Luzzatti, L., Angelelli, P., & Friedmann, N. (2011). Types of developmental dyslexia in Italian. Unpublished Ms., Università degli Studi di Milano-Bicocca, Milano, Tel Aviv University, Tel Aviv, and Università di Bari, Bari.
- Malloy-Diniz, L. F., Fuentes, D., Mattos, P., & Abreu, N. (2018). *Avaliação neuropsicológica*. Porto Alegre: Artmed.
- Marinelli, C., Putzolu, A., Salvatore, M., Iaia, M. & Angelelli, P. (2018). Developmental phonological dyslexia and dysgraphia in a regular orthography: A case study. *Journal of interdisciplinary Research Applied to Medicine*, 2, 67-82. 10.1285/i25327518v2i1p67.
- Marshall, J. C., & Newcombe, F. (1973). Patterns of paralexia: A psycholinguistic approach. *Journal of Psycholinguistics Research*, 2, 175–199. doi: 10.1007/BF01067101
- Nachman-Katz, I., & Friedmann, N. (2010). An empirical evaluation of treatment directions for developmental neglect dyslexia. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 6, 248–249. doi:10.1016/j.sbspro.2010.08.124
- Nicolson, R. I., & Fawcett, A. J. (2001). Dyslexia as a learning disability. In A. Fawcett (Ed.), *Dyslexia: Theory and good practice* (pp. 141–160). Whurr.
- Niolaki, G., Terzopoulos, A. R., & Masterson, J. (2014). Varieties of developmental dyslexia in Greek children. *Writing Systems Research*, 6(2), 230-256. <https://doi.org/10.1080/17586801.2014.893862>
- Peterson, R.L., Pennington, B.F. (2015) Developmental dyslexia. *Annual Review of Clinical Psychology*, 11(9), 283-307. doi: 10.1146/annurev-clinpsy-032814-112842
- Rayner, K., Murphy, L. A., Henderson, J. M., & Pollatsek, A. (1989). Selective attentional dyslexia. *Cognitive Neuropsychology*, 6(4), 357–378. doi:10.1080/02643298908253288
- Ring, J., & Black, J. L. (2018). The multiple deficit model of dyslexia: What does it mean for identification and intervention?. *Annals of dyslexia*, 68(2), 104-125. <https://doi.org/10.1007/s11881-018-0157-y>
-

Rodrigues, J. C.; Nobre, A. P.; Gauer, G. & Salles, J. F. (2015). Construção da tarefa de leitura de palavras e pseudopalavras (TLPP) e desempenho de leitores proficientes. *Temas em Psicologia*, 23(2), 413-429. <https://dx.doi.org/10.9788/TP2015.2-13>

Salgado, C. A.; Pinheiro, A.; Sassi, A. G.; Tabaquim, M. L. M.; Ciasca, S. M. & Capellini, S. A. (2006) Avaliação fonoaudiológica e neuropsicológica na dislexia do desenvolvimento do tipo mista: relato de caso. *Salusvita, Bauru*, v. 25, n. 1, p. 91-103.

Salles, J. F. de, Fonseca, R. P., Cruz-Rodrigues, C., Mello, C. B., Barbosa, T., & Miranda, M. C. (2011). Desenvolvimento do Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve Infantil NEUPSILIN-INF. *Psico-USF*, 16(3), 297–305. doi:10.1590/s1413-82712011000300006

Salles, J. F. de, Parente, M. A. de M. P., & Machado, S. da S. (2004). As dislexias de desenvolvimento: Aspectos neuropsicológicos e cognitivos. *Interações*, 9(17), 109-132. Recuperado de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-29072004000100007&lng=pt&tlng=pt

Salles, J. F. O (2001). *Uso das rotas de leitura fonológica e lexical em escolares: Relação com compreensão, tempo de leitura e consciência fonológica*. Dissertação de Mestrado em Psicologia do Desenvolvimento, Instituto de Psicologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil.

Salles, J. F., & Parente, M. A. (2006). Heterogeneidade nas estratégias de leitura/escrita em crianças com dificuldades de leitura e escrita. *Psico (Porto Alegre)*, 37(1), 7, 83-90.

Salles, J. F., & Parente, M. A. M. P. (2002a) Relação entre os processos cognitivos envolvidos na leitura de palavras e as habilidades de consciência fonológica em escolares. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, 14(2), pp. 141-286.

Salles, J. F., & Parente, M. A. M. P. (2002b). Processos cognitivos na leitura de palavras em crianças: Relações com compreensão e tempo de leitura. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 15(2), pp. 321-331.

Salles, J. F., & Parente, M. A. M. P. (2007). Avaliação da leitura e escrita de palavras em crianças de 2ª série: abordagem neuropsicológica cognitiva. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 20(2), pp. 218-226.

Salles, J. F., Piccolo, L. R., Mina, C. S., Rodrigues, J. C., Corso, H. V. , Basso, F. (2017) *Coleção ANELE, Avaliação Neuropsicológica de Leitura e Escrita - 5 volumes*. Vetor Editora.

Shu, H., Meng, X., Chen, X., Luan, H., & Cao, F. (2005). The subtypes of developmental dyslexia in Chinese: Evidence from three cases. *Dyslexia*, 11(4), 311-329. <https://doi.org/10.1002/dys.310>

Shvimer, L., Kerbel, N., & Friedmann, N. (2009). An empirical evaluation of various treatment directions in developmental attentional dyslexia. *Language and Brain*, 8, 87-118.

Siegel, L. S. (1985). Deep dyslexia in childhood? *Brain and Language*, 26(1), 16–27. [https://doi.org/10.1016/0093-934X\(85\)90025-2](https://doi.org/10.1016/0093-934X(85)90025-2)

Silva, D. R. (2017). Dislexia: Contribuições da Avaliação Neuropsicológica. *Fragmentos de Cultura*, 27(4), 529-543. DOI 10.18224/frag.v27i4.476

Simmons, F. R., & Singleton, C. (2008). Do weak phonological representations impact on arithmetic development? A review of research into arithmetic and dyslexia. *Dyslexia*, 14(2), 77-94. doi: 10.1002/dys.341

Sotiropoulos, A., & Hanley, J. R. (2017). Lexical decision performance in developmental surface dysgraphia: Evidence for a unitary orthographic system that is used in both reading and spelling. *Cognitive Neuropsychology*, 34(3-4), 144-162. doi:10.1080/02643294.2017.1368468

Stanovich, K. E., Siegel, L. S., & Gottardo, A. (1997). Converging evidence for phonological and surface subtypes of reading disability. *Journal of Educational Psychology*, 89(1), 114-127. doi:10.1037/0022-0663.89.1.114

Stein, L. M., Giacomoni, C. H. & Fonseca, R. P. (2019). *TDE II - Teste de Desempenho Escolar*, Edição Revista e Ampliada. Vetor Editora.

Stuart, M., & Howard, D. (1995). KJ: A developmental deep dyslexia. *Cognitive Neuropsychology*, 12(8), 793-824. doi: 10.1080/02643299508251402

Tallal, P., Miller, S. L., Jenkins, W. M., & Merzenich, M. M. (1997). The role of temporal processing in developmental language-based disorders: Research and clinical implications. In B. A. Blachman (Ed.), *Foundations of reading acquisition and dyslexia: Implications for early interventions*. Lawrence Erlbaum Associates.

Temple, C. M. (1988). Red is read but eye is blue: A case study of developmental dyslexia and followup report. *Brain and Language*, 34(1), 13-37. [https://doi.org/10.1016/0093-934X\(88\)90122-8](https://doi.org/10.1016/0093-934X(88)90122-8)

Wagner, R. K., & Torgesen, J. K. (1987). The nature of phonological processing and its causal role in the acquisition of reading skills. *Psychological Bulletin*, 101(2), 192-212. doi.org/10.1037/0033-2909.101.2.192

Wolf, M., & Bowers, P. G. (1999). The double-deficit hypothesis for developmental dyslexias. *Journal of Educational Psychology*, 91, 1-24. doi: 10.1037/0022-0663.91.3.415

Wolf, M., Bowers, P. G., & Biddle, K. (2000). Naming-speed processes, timing, and reading: A conceptual review. *Journal of Learning Disabilities*, 33(4), 387-407. doi.org/10.1177/002221940003300409

Yamada, J. (1995). Developmental deep dyslexia in Japanese: A case study. *Brain and Language*, 51(3), 444-457. <https://doi.org/10.1006/brln.1995.1070>

Ziegler, J. C., Castel, C., Pech-Georgel, C., George, F., Alario, F.-X., & Perry, C. (2008). Developmental dyslexia and the dual route model of reading: Simulating individual differences and subtypes. *Cognition*, 107(1), 151-178. doi:10.1016/j.cognition.2007.09.004

Ziegler, J. C., Bertrand, D., Tóth, D., Csépe, V., Reis, A., Faísca, L., Saine, N., Lyytinen, H., Vaessen, A. & Blomert, L. (2010). Orthographic depth and its impact on universal predictors of reading: A cross-language investigation. *Psychological science*, 21(4), 551-559. doi.org/10.1177/0956797610363406

Zoccolotti, P., De Luca, M., Pace, E. D., Judica, A., Orlandi, M., & Spinelli, D. (1999). Markers of developmental surface dyslexia in a language (Italian) with high grapheme-phoneme correspondence. *Applied Psycholinguistics*, 20(2), 191-216.

Zoccolotti, P., & Friedmann, N. (2010). From dyslexia to dyslexias, from dysgraphia to dysgraphias, from a cause to causes: a look at current research on developmental dyslexia and dysgraphia. *Cortex*, (46), 1211-1215.

Sobre as autoras:

¹ Camila Batista Peixoto | cbpeixoto.psi@gmail.com | Graduanda em Psicologia (UFMG) | Membro do Laboratório de Processos Cognitivos (LabCog) e do Laboratório de Neuropsicologia do Desenvolvimento (LND).

² Carolina Alves Murta | Graduanda em Psicologia (UFMG) | Membro do Laboratório de Neuropsicologia do Desenvolvimento (LND)

³ Júlia Gabriela Silva Machado | Graduanda em Psicologia (UFMG) | Membro do Laboratório de Neuropsicologia do Desenvolvimento (LND)

⁴ Júlia Beatriz Lopes-Silva | silvajbls@gmail.com | Professora Adjunta do Departamento de Psicologia da Universidade Federal de Minas Gerais | Pesquisadora colaboradora do Laboratório de Neuropsicologia do Desenvolvimento (LND)

Aprovado em: 15/05/2020

A seção de convidados não possui avaliação *ad hoc*, a data em questão se refere à data de recebimento do manuscrito pelo Corpo Editorial.