

Inês Ambrósio Rodrigues

Um estudo sobre a eficiência do processamento
ortográfico em crianças com dislexia



UA Ig

UNIVERSIDADE DO ALGARVE

Faculdade de Ciências Humanas e Sociais

Faro, 2016

Inês Ambrósio Rodrigues

Um estudo sobre a eficiência do processamento ortográfico em crianças com dislexia

Dissertação para obtenção do grau de mestre em Neurociências Cognitivas
e Neuropsicologia

Trabalho efetuado sob a orientação de:
Professora Doutora Susana Araújo



UAIG

UNIVERSIDADE DO ALGARVE

Faculdade de Ciências Humanas e Sociais

Faro, 2016

Um estudo sobre a eficiência do processamento ortográfico em crianças com dislexia

Declaração de autoria de trabalho

Declaro ser a autora deste trabalho, que é original e inédito. Autores e trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam na listagem de referências incluída.

Faro, 29 de Setembro 2016

Inês Ambrósio Rodrigues

Copyright Inês Ambrósio Rodrigues

A universidade do Algarve tem o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar este trabalho através de exemplares impressos reduzidos em papel ou forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, de o divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais e de investigação, não comerciais, desde seja dado crédito ao autor e editor.

Agradecimentos

A concretização desta tese de mestrado não seria possível sem a colaboração e apoios infindáveis de várias pessoas que contribuíram com carinho, apoio, conhecimento e sobretudo confiança em mim que já escasseava. Desta forma, expresso o meu profundo agradecimento a todos de igual forma.

À professora Susana Araújo, por todo o apoio incondicional, pela disponibilidade total, pelo rigor, conhecimento, empenho pessoal e confiança que depositou em mim.

À professora Dina Silva que me orientou no início deste processo, sendo fundamental numa fase inicial e fulcral.

À Andreia Pais, diretora do Centro Estudos Mentis Brilhantes, que me ajudou incondicionalmente na procura de participantes.

Às crianças que desinteressadamente participaram no estudo, e aos seus encarregados de educação por permitem a colaboração das mesmas.

Aos meus pais, pela confiança que sempre estiveram presentes no meu trabalho e pelo apoio incondicional que me prestaram.

Ao meu namorado pela compressão e apoio que me deu ao longo de todo o processo.

Resumo

Na grande parte dos estudos sobre as causas da dislexia a hipótese mais aceita pela grande maioria dos investigadores é a hipótese do Défice Fonológico, contudo recentemente surgem alguns estudos que sugerem também défices ao nível do processamento ortográfico em pessoas com dislexia do desenvolvimento. O presente estudo tem como objetivo investigar a eficiência do processamento ortográfico em crianças com dislexia. Participaram neste estudo 20 crianças com idades compreendidas entre os 8 anos e os 12 anos. Ao longo deste processo foram aplicadas tarefas de leitura, nomeação rápida, processamento fonológico, memória de trabalho, e processamento ortográfico (conhecimento ortográfico específico e geral, memória ortográfica e aprendizagem ortográfica). Os resultados confirmam que os disléxicos apresentam desempenhos inferiores em comparação com o grupo de controlo, em todas as tarefas que implicam decisões ortográficas. Contudo, destaca-se um desempenho significativamente pior na tarefa de verificação ortográfica e aprendizagem ortográfica, o que sugere dificuldades ao nível do conhecimento ortográfico específico e ao nível da consolidação de informação na memória a longo prazo.

Palavras-chave: leitura, dislexia, processamento ortográfico, conhecimento ortográfico, Memória Ortográfica, Aprendizagem Ortográfica.

Abstract

In most studies on the causes of dyslexia the hypothesis accepted by most researchers is the hypothesis of phonological deficit, however recently come some studies also suggest deficits in the orthographic processing level in people with developmental dyslexia. The present study aims to investigate the efficiency of orthographic processing in children with dyslexia. Participated in this study 20 children aged between 8 years and 12 years. reading tasks were applied, rapid naming, phonological processing, working memory, and processing orthographic (spelling specific and general knowledge, memory and spell learning). The results confirm that dyslexics have lower performance in comparison with the control group, all tasks involving orthographic decisions. However, there is a significantly worse performance in spell checking spelling task and learning, which suggests difficulties in terms of specific orthographic knowledge and the level of long-term memory in information consolidation.

Keywords: reading, dyslexia, orthographic processing, orthographic knowledge, memory Spelling, Spelling Learning.

Índice

Introdução.....	1
I – Enquadramento Teórico	3
1. Aquisição e Desenvolvimento da Leitura	4
1.1 Teorias Desenvolvimentistas da Aquisição da Leitura: como aprendemos a ler?	4
1.2 Teorias Cognitivas da Leitura: Como lemos?	7
1.3 Constructos cognitivos envolvidos na leitura.....	9
2. O Processamento Ortográfico	13
2.1 O problema da transparência ortográfica	16
3. As Perturbações da Leitura: o Caso da Dislexia de Desenvolvimento	18
3.1. A Hipótese do Défice Fonológico.....	19
3.2. A Hipótese Ortográfica	21
3.3. O presente estudo	23
II – Investigação Empírica	24
4. Metodologia	24
4.1 Participantes	24
4.2 Instrumentos.....	25
4.2.1 Competência de Leitura e Capacidade Cognitiva Geral	25
4.2.2. Provas Experimentais	28
4.3 Procedimentos	31
5. Resultados.....	33
5.1. Testes Cognitivos e de Leitura	33
5.2. Provas Experimentais	34
6. Discussão de Resultados.....	35
Referências Bibliográficas	41
ANEXOS.....	47

Índice de Tabelas e Figuras

Tabelas

Tabela 1 - Sequência de Provas Aplicadas	32
Tabela 2 - Médias e desvios padrão dos resultados diretos e padronizados (nota Z) das diferentes provas (Idade, M.D. - Memória de Dígitos, HF - palavras de alta frequência, BF - palavras de baixa frequência, Pseud. – pseudopalavras)	33
Tabela 3 - Médias e desvios padrão dos resultados das provas experimentais.....	35

Figuras

Figura 1- Ilustração esquemática do Modelo de Dupla via para a leitura.....	7
Figura 2- Ilustração esquemática do Reconhecimento Visual das Palavras (Grainger e colaboradores,2010).....	13

Introdução

Nas sociedades contemporâneas a leitura assume um papel de extrema importância, sendo considerada “ *Determinante no desenvolvimento cognitivo, na formação do juízo crítico, no acesso à informação, na expressão, no enriquecimento cultural e em tantos outros domínios, é encarada como uma competência básica que todos os indivíduos devem adquirir para poderem aprender, trabalhar e realizar-se no mundo contemporâneo*” (Plano Nacional de Leitura, 2013, <http://www.planonacionaldeleitura.gov.pt/pnlvt/apresentacao.php?idDoc=1>). Segundo Manier (2006) a leitura pode ser considerada como uma competência que nos distingue das outras espécies. A leitura fluente é uma competência cognitiva complexa que depende de um treino formal intensivo, no entanto, uma vez dominada torna-se uma atividade simples, automática e que não exige esforço aparente. Do ponto de vista cognitivo, o reconhecimento visual de uma palavra inicia-se com a extração da informação visual detalhada acerca das letras e da sua posição relativa na palavra, a qual é utilizada para aceder aos sons (fonologia) e ao significado (semântica) da palavra; estes processos são relativamente automáticos e ocorrem numa escala temporal na ordem dos milissegundos.

Sendo uma competência essencial, a ser desenvolvida ao longo do 1º ciclo do Ensino Básico obrigatório, a sua aquisição revela-se uma tarefa árdua e desafiante para alguns indivíduos, embora estes possuam um nível de inteligência médio ou superior como no caso da Dislexia de Desenvolvimento (Shaywitz, Morris e Shaywitz, 2008). As crianças que apresentam dificuldades de aprendizagem da leitura sofrem constrangimentos não apenas na aquisição de conhecimentos e no prosseguimento dos estudos mas também constituem um grupo de risco para problemas ao nível emocional, social e de saúde mental (Reis e colaboradores, no prelo). É, portanto, imperiosa a necessidade de aprofundar o conhecimento sobre os processos cognitivos envolvidos na aquisição e desenvolvimento da leitura e na sua perturbação. A este respeito, é amplamente aceite que os défices fonológicos são uma característica central na dislexia de desenvolvimento. No entanto, nos últimos anos alguns estudos vieram sugerir que estes por si só insuficientes para explicar as dificuldades de leitura que caracterizam a população disléxica e, nesta linha, uma hipótese proposta é a de que défices no processamento ortográfico também contribuem para a dislexia de desenvolvimento. De

facto, o processamento ortográfico assume um papel central na leitura (Ehri, 2000), permitindo uma leitura rápida através do reconhecimento automático de grandes unidades. Trata-se de um constructo multidimensional que inclui a capacidade para adquirir, armazenar e aceder a representações ortográficas, bem como o conhecimento de regras e convenções ortográficas e de aspetos visuais e holísticos da escrita.

Durante as últimas décadas os investigadores têm tentado isolar o conhecimento ortográfico – intimamente ligado à capacidade de processamento ortográfico – de outras capacidades que contribuem para o desenvolvimento da leitura e da escrita, tendo mostrado inclusive que o conhecimento ortográfico possível é um preditor do desenvolvimento da leitura (Apel, 2011).

O presente estudo propõe-se a investigar a eficiência do processamento ortográfico em crianças portuguesas com dislexia. A literatura carece ainda de um estudo exaustivo sobre o nível exato do processamento ortográfico em que os leitores disléxicos têm dificuldades. Assim, o objetivo deste projeto foi realizar uma análise mais precisa e exaustiva das capacidades de processamento ortográfico na dislexia de desenvolvimento, estendendo os estudos prévios ao avaliar pela primeira vez as várias dimensões que compreendem o processamento ortográfico (conhecimento ortográfico lexical e sublexical, aprendizagem ortográfica, e memória ortográfica). A presente dissertação inicia-se com a introdução teórica acerca do tema em estudo, abordando as várias etapas, processos e constructos cognitivos envolvidos na aquisição e desenvolvimento da leitura, com especial ênfase no processamento ortográfico, bem como as principais hipóteses explicativas para a dislexia de desenvolvimento, nomeadamente a hipótese ortográfica. Após definir o objetivo e as hipóteses da presente investigação, na segunda parte da dissertação é descrita a metodologia utilizada. Por último, serão apresentados, analisados e discutidos os dados obtidos no presente estudo.

I – Enquadramento Teórico

Aprender a ler é uma das aquisições mais importantes que fazemos, estando na base de todas as aprendizagens escolares e da concretização plena do sucesso académico, pessoal, profissional e social. A leitura é um processo complexo cuja aquisição se prolonga por vários anos, requer instrução formal (Kirby e colaboradores, 2008) e envolve várias competências e conhecimentos, incluindo a capacidade de descodificação ortográfica e fonológica, e o conhecimento semântico-pragmático (p.ex., Treiman, Tincoff, Rodriguez, Mouzaki & Francis, 2000; Vellutino, Fletcher, Snowling & Scanlon, 2004). Embora a aquisição da leitura seja uma tarefa complexa a maioria das crianças desenvolve-a com relativa naturalidade, contudo para outras, esta aquisição mostra-se particularmente difícil.

Os estudos científicos e sistemáticos das dificuldades da aprendizagem da leitura constituem um assunto de grande relevância social, pois crianças com dificuldades de leitura e escrita não diagnosticadas na altura apropriada constituem uma população em risco de não completar os estudos, de desenvolver problemas emocionais e sociais associados ao insucesso escolar e, quando adultas, de enfrentar o desemprego e consequentes problemas psicológicos, económicos e sociais (Reis e colaboradores, 2010). Portanto, é essencial compreender as facetas e as manifestações das perturbações da aprendizagem da leitura, e a razão de algumas pessoas manifestarem dificuldades persistentes na aquisição desta competência apesar de um quociente de inteligência médio ou superior, métodos de ensino e oportunidades educacionais adequados para aprender a ler, de que é exemplo a *Dislexia de Desenvolvimento*.

Nesta perspetiva são inúmeros os estudos científicos que desde a década de 80 do século passado têm procurado identificar as diferentes etapas pelas quais a criança passa desde que se inicia o contato com o princípio alfabético até ao momento em que se torna um leitor competente, bem como os constructos cognitivos associados à leitura; este conhecimento é fundamental para que se possa teorizar sobre a aquisição e desenvolvimento da leitura e as suas perturbações. De forma a enquadrar o objetivo da presente dissertação, de seguida abordaremos sucintamente as principais teorias desenvolvimentistas da leitura, os processos cognitivos envolvidos no reconhecimento visual de palavras escritas, e os principais constructos cognitivos que a literatura da especialidade tem associado ao desenvolvimento da exatidão e fluência da competência

da leitura. Focar-nos-emos de seguida no processamento ortográfico, por assumir particular importância para o presente trabalho, e aprofundaremos o conhecimento atual sobre as principais teorias explicativas da dislexia de desenvolvimento.

1. Aquisição e Desenvolvimento da Leitura

1.1 Teorias Desenvolvimentistas da Aquisição da Leitura: como aprendemos a ler?

As teorias desenvolvimentistas da leitura analisam o desenvolvimento da competência da leitura numa perspetiva longitudinal, tendo as suas raízes na teoria do desenvolvimento cognitivo de Piaget e a sua conceção de estádios, que fundamentam o seu conceito de evolução em diferenças qualitativas. Assim, grande parte dos modelos teóricos de aquisição e desenvolvimento da leitura preconiza a existência de vários estádios ou fases qualitativamente diferentes para responder à questão “Como se desenvolve a competência da leitura?”. O princípio fundamental partilhado pela maioria das teorias desenvolvimentistas da leitura envolve a transição de um procedimento sequencial de decodificação fonológica (baseado na conversão da letra para o fonema) para um procedimento de reconhecimento visual automático baseado na configuração visual/global da palavra armazenado em memória.

Um das teorias mais influentes do desenvolvimento da leitura foi proposta por U. Frith (1985), que preconiza que a aquisição e o desenvolvimento da leitura e da escrita, é um processo interativo que decorre em três fases que correspondem a três estratégias distintas de leitura: logográfica, alfabética e ortográfica. A autora propõe que as fases são sucessivas e que cada fase se inicia após o término da fase anterior. É necessário que o leitor iniciante percorra as três fases para que consiga atingir automatismo na leitura.

Segundo Frith, a criança começa por adquirir competências de pré-literacia, uma vez que as primeiras tentativas de leitura e escrita não implicam suficiente consciência linguística para poderem ser chamadas de competências logográficas. Durante esta “fase zero” a criança adquire algum conhecimento metalinguístico como “frase” e “palavra”. Seguir-se-á então a fase logográfica (que precede a aquisição formal da leitura, por volta dos 5/6 anos de idade), na qual a criança lê de forma visual direta, isto é, a leitura consiste no reconhecimento visual global de algumas palavras que a criança encontra

com grande frequência, com base em características visuais distintivas/salientes ou em pistas contextuais. O sistema visual procura reconhecer palavras como objetos ou faces, fazendo uso de traços visuais disponíveis como a forma, a cor, orientação. Corresponderá, portanto, a uma forma inicial de reconhecimento de palavras na ausência de conhecimento alfabético.

Para progredir a criança deve necessariamente desenvolver uma segunda estratégia de leitura, aquela que associa cada cadeia de letras à sua pronúncia. Este procedimento de associação ocorrerá na segunda etapa da aprendizagem da leitura, que coincide com os primeiros anos de escola (6/7 anos), e se denomina de fase alfabética. Esta fase inclui a aquisição das regras de conversão de grafemas em fonemas, inicialmente através de regras simples de associação e mais tarde por regras mais complexas, como por exemplo regras sensíveis ao contexto. A criança começa a adquirir conhecimento sobre o princípio alfabético, e usa uma estratégia de leitura baseada na conversão serial das letras nos respectivos sons (descodificação fonológica), que lhe permitirá descodificar palavras novas e escrever algumas palavras simples. A consciência fonológica que a criança possui nesta fase do desenvolvimento é crucial para o sucesso da leitura.

Para que a leitura se torne fluente e automática, é necessário que esta se faça a partir de palavras arquivadas em memória (i.e., no léxico ortográfico), sem que o leitor tenha de fazer paragens para descodificar os grafemas individualmente. Este tipo de leitura não envolve o estabelecimento de correspondências individuais entre grafemas e fonemas, mas exige que determinados tipos de informação viso-espacial (conjunto de letras, configurações e comprimentos de palavras, por exemplo) estejam arquivados em memória. Esta estratégia para a leitura corresponderá à fase ortográfica da teoria proposta por Frith.

A teoria de Frith's foi mais tarde redefinida por Ehri (1992), que propôs um modelo de aquisição da leitura em quatro fases, cada fase correspondendo a um modo particular de compreensão e utilização do sistema alfabético. O autor preconiza a existência de interação entre as várias fases, não sendo necessário que haja proficiência numa determinada fase de leitura para que se proceda à passagem para a fase seguinte. A proposta de Ehri compreende as seguintes fases: a pré-alfabética, a alfabética parcial, a alfabética completa e a alfabética consolidada. A fase pré-alfabética consolidada é equivalente à fase logográfica de Frith, caracteriza o período em que os leitores têm

pouca informação do princípio alfabético, pelo que o reconhecimento das palavras se baseia em pistas visuais não-alfabéticas através da memorização de traços visuais; é típico em crianças em idade de jardim-de-infância. Os dois indicadores desta fase são a ausência de conhecimento das letras e ausência de consciência fonémica.

A fase alfabética parcial, que corresponde tipicamente ao período entre o jardim-de-infância e o 1º ano de escolaridade, é caracterizada por um conhecimento rudimentar do sistema alfabético, em que o leitor conhece algumas letras (incluindo o seu nome) e pode utilizar esse conhecimento para proceder à memorização de algumas palavras, a partir de pistas incompletas de relações letra-som. Nesta fase são relativamente comuns os erros de leitura resultantes de trocas fonológicas. Denota-se já alguma consciência fonémica, sendo as crianças capazes de segmentar os sons iniciais e finais de uma palavra. Contudo a criança não é capaz de proceder à leitura por descodificação fonológica ou por analogia com outras palavras.

Na fase alfabética completa – equivalente à fase alfabética de Frith - o leitor já com um vasto conhecimento do sistema grafo-fonémico, podendo usar esse conhecimento por forma a identificar e analisar as relações entre grafemas e fonemas dentro de uma palavra. A consciência fonémica é plena pois a criança já detém conhecimento não só das consoantes como também das vogais. O leitor é assim capaz de ler palavras novas e de armazenar com detalhe a forma visual das palavras. Esta fase exige instrução fonémica. É típico em crianças entre o 1º e 4º ano de escolaridade.

Por último, a fase alfabética consolidada, equivalente a fase ortográfica de Frith, coincide com a aquisição de conhecimento de unidades maiores do que o grafema ou o fonema, como a sílaba e a rima. A mais-valia de manipular unidades ortográficas maiores do que o grafema consiste na redução do tempo de leitura e maior facilidade no armazenamento de palavras longas.

Devido a lacunas nas teorias da aprendizagem da leitura e no seguimento das teorias propostas por Frith e Ehri, Seymour (1997,1999) propôs o *dual-foundation model*, onde defende a existência de uma interação entre a ortografia e a fonologia. Este modelo compreende a existência de três fases: a fase alicerce; a fase ortográfica e a fase morfológica. Na fase alicerce existe, por um lado, o processo logográfico através do qual se reconhecem palavras familiares e, por outro, um processo alfabético no qual a leitura se baseia na descodificação grafo-fonémica. Estes dois processos estarão

dependentes de um conhecimento prévio das correspondências letra-som. Por sua vez, na fase ortográfica é estabelecida uma relação mais complexa entre a ortografia e a fonologia, iniciando-se a aquisição das características menos frequentes e mais complexas da ortografia. Por último, na fase morfológica, a criança faz já uso de unidades maiores como os morfemas para ler palavras. O processo de aquisição da leitura é, assim, acompanhado pelo desenvolvimento da consciência linguística. Ou seja, de acordo com o *dual-foundation model* a leitura desenvolve-se a partir das representações implícitas da linguagem, enquanto, ao mesmo tempo, exige a criação de representações explícitas das unidades que se vão tornando importantes em diferentes momentos do processo de aquisição de leitura. Neste sentido Seymour sugere uma relação entre as fases de leitura e as unidades linguísticas ao nível da consciência fonológica explícita: na fase alícea a criança desenvolve a consciência do fonema, enquanto nas fases seguintes se desenvolverá a consciência de unidades maiores como a rima, a sílaba e o morfema (Seymour, Aro, & Erskine, 2000).

1.2 Teorias Cognitivas da Leitura: Como lemos?

O modelo de dupla via para o reconhecimento visual de palavras (Coltheart e colaboradores 1993, Coltheart, 2005; Ellis; 1995) é um dos modelos de referência no estudo das perturbações da leitura. Este modelo estipula que a leitura envolve um sistema de módulos que dá suporte a duas vias para o reconhecimento de palavras escritas: a via Lexical ou Direta e a via Fonológica ou Indireta. (ver Figura 1)

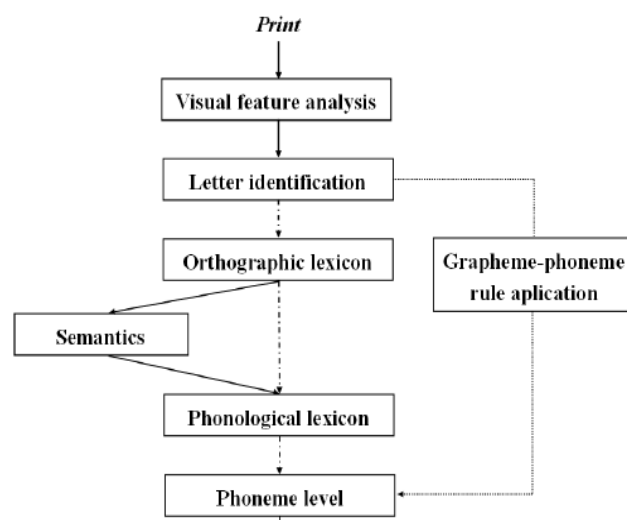


Figura 1- Ilustração esquemática do Modelo de Dupla via para a leitura

A via lexical opera de modo holístico, mapeando diretamente a configuração ortográfica da palavra com a sua forma fonológica, esta via permite a leitura de palavras através do acesso direto às representações da palavra no léxico mental. A via fonológica recorre ao procedimento de descodificação serial com base nas regras de conversão grafemas em fonemas para aceder à representação fonológica da palavra (Castles, 2006). Ambas as vias são ativadas através da análise visual das palavras, contudo as duas vias diferem no tipo de palavras que podem ler corretamente. A via lexical facilitará a leitura de palavras familiares, uma vez que estas palavras já integram o léxico ortográfico do indivíduo, não reconhecendo as palavras pouco frequentes ou pseudopalavras. Enquanto a via fonológica permitirá a leitura de palavras regulares, isto é, aquelas que seguem as regras de correspondência grafema-fonema, cometendo erros de regularização se usada na leitura de palavras irregulares (Castles, 2006). Ambas as vias permitem a leitura de palavras regulares, mas a via Lexical será mais rápida a processar palavras familiares e permite também a leitura de palavras irregulares ou de exceção (p.ex. “Táxi”), ficando responsável exclusivamente a via Fonológica pela leitura de pseudopalavras e de palavras pouco frequentes (Kirby, 2008).

Um dos pilares de defesa deste modelo, e em particular da independência das duas vias, é o estudo de doentes com dificuldades de leitura na sequência de lesão cerebral – os casos de dislexia adquirida. Estas pessoas, que até ao acidente cerebral eram leitores hábeis, apresentam tipicamente um de dois quadros clínicos: podem ler pseudopalavras e “regularizar” a leitura das palavras de exceção, ou podem ler palavras familiares, mas ler pseudopalavras com dificuldade. O primeiro caso sugere um comprometimento da via lexical (apelidado de dislexia de superfície) e o segundo caso sugere um comprometimento seletivo da via fonológica (apelidado de dislexia fonológica).

Para além do contributo da Neuropsicologia, através do estudo com doentes com dislexia adquirida este modelo tem sido sustentado por diversas investigações científicas que tem identificado um conjunto de variáveis de variáveis que influenciam o reconhecimento visual das palavras e que apoiam o pressuposto das duas vias: o efeito de lexicalidade (isto é, as palavras reais são lidas mais rapidamente do que as pseudopalavras), efeito de frequência (isto é, palavras de alta frequência são reconhecidas com maior rapidez e precisão que as palavras de baixa frequência), o

efeito de regularidade (isto é, palavras regulares, com correspondência direta entre grafema e fonema, são lidas mais rapidamente do que as palavras irregulares).

1.3 Constructos cognitivos envolvidos na leitura

O estudo dos processos cognitivos básicos subjacentes à leitura e dos seus preditores cognitivos é, em última instância, fundamental para que se possa teorizar e compreender as causas na origem das dificuldades de leitura. De seguida abordaremos sumariamente quatro constructos cognitivos que mais frequentemente têm sido associados ao desenvolvimento da leitura - consciência fonológica e descodificação fonológica, conhecimento letra-som e velocidade de nomeação.

Consciência Fonológica:

Nos últimos trinta anos tem sido dada grande atenção ao estudo do desenvolvimento da Consciência Fonológica. De entre as capacidades metalinguísticas (a consciência fonológica, morfológica, sintática e semântica), a Consciência Fonológica tem sido a mais estudada.

Entende-se por consciência fonológica a capacidade para manipular conscientemente (mover, combinar ou suprimir) os elementos sonoros que compõem as palavras orais (Treiman, 2000). Esta capacidade desenvolve-se gradualmente, à medida que a criança reconhece palavras, sílabas e fonemas como unidades identificáveis, sendo considerada uma capacidade fulcral na aquisição da leitura. Uma consciência fonológica pobre aparece também como um défice central nas dificuldades de leitura (Adams, 1990; Goswami & Bryant, 1990; Share & Stanovich, 1995; Snow, Burns, & Griffin, 1998; Wagner, Torgesen, Laughon, Simmons, & Rashotte, 1993);

Alguns autores defendem que a consciência fonológica diz respeito à consciência que o indivíduo tem da estrutura sonora da linguagem, podendo ser dividida em 3 níveis: a consciência silábica (capacidade de identificar/isolar ao nível da sílaba), a consciência intrassilábica (ao nível da unidade dentro da sílaba) e consciência fonémica ou segmental (ao nível do fonema).

O desenvolvimento da consciência fonológica inicia-se bastante cedo e vai progredindo ao longo da infância. Este desenvolvimento está dependente em grande

parte das experiências linguísticas a que a criança é exposta, do seu desenvolvimento cognitivo e da exposição formal ao sistema alfabético. O desenvolvimento da consciência fonológica pode ser descrito ao longo de um *continuum* que progride desde a sensibilidade superficial de grandes unidades fonológicas (como a sílaba) até uma consciência de pequenas unidades fonológicas (como o fonema) (for a review, see Ziegler e Goswami, 2005). De acordo com Ziegler e Goswami (2005), um dos problemas com que o leitor iniciante se depara é o chamado problema de disponibilidade, que se refere ao facto da perceção de fonemas, contrariamente às unidades de som maiores, ser geralmente muito pobre antes da aprendizagem formal da leitura.

Sabe-se que a consciência fonológica constitui um forte preditor do sucesso na aprendizagem formal da leitura, e que o seu desenvolvimento influencia a capacidade de o leitor descodificar palavras escritas através do uso das correspondências grafema-fonema.

Segundo Wimmer e colaboradores (Wimmer, Landerl, Linorter & Hummer, 1991), níveis elevados de consciência fonológica facilitam a aquisição e o desenvolvimento da leitura, e simultaneamente, o sucesso do desenvolvimento da leitura aumenta as competências da consciência fonológica; há, pois, uma relação bidirecional entre leitura e consciência fonológica.

Tem sido também demonstrado que o treino da consciência fonológica aumenta a capacidade de a criança ler e soletrar (Bal & Blachman, 1991).

No que diz respeito às possíveis mudanças no desenvolvimento das capacidades de leitura, os resultados mostram tendencialmente um papel decrescente da consciência fonológica para a predição da leitura com o aumento da idade (Kirby e colaboradores, 2003).

Descodificação Fonológica:

Intimamente relacionado com a consciência fonológica, a descodificação fonológica refere-se à capacidade de converter letras escritas em sons através de um procedimento de aplicação serial das regras de conversão grafema-fonema. Esta conversão requer a diferenciação do fonema e está necessariamente dependente da capacidade de consciência fonológica. Como revisto anteriormente, as teorias

desenvolvimentistas da aquisição da leitura defendem que a leitura progride através de uma sequência de estágios, predominando em cada estágio um tipo de estratégia para a leitura: defendem uma transição de um procedimento de descodificação fonológica para um procedimento baseado no reconhecimento automático da palavra, como um processo contínuo (Vaessen & Blomert, 2010).

O contributo da descodificação fonológica na leitura mostra-se especialmente relevante nas fases iniciais da aquisição da leitura, uma vez que a maioria das palavras serão praticamente desconhecidas para os leitores iniciantes e assim terão de ser descodificadas fonologicamente (Vaessen e colaboradores, 2010). No entanto, a decodificação fonológica continua a ser uma capacidade necessária para a leitura de palavras desconhecidas, mesmo nos leitores mais proficientes (Rastle & Coltheart, 1998). Em conformidade, os resultados mostram que a descodificação fonológica (avaliado através da leitura de pseudopalavras) se correlaciona significativamente com a capacidade de leitura (Kirby, Roth, Desrochers & Lai, 2008).

Conhecimento Letra-Som:

O conhecimento letra-som é um importante precursor do princípio alfabético e, portanto, é suposto que este conhecimento esteja adquirido logo numa fase inicial de instrução alfabética. Inclui o conhecimento do nome das letras e o seu respetivo som, assim como a capacidade para recuperar essa informação rapidamente e sem esforço (Treiman, 2000).

O conhecimento letra-som avaliado durante o período pré-escolar tem-se mostrado um bom preditor no desempenho da leitura no 1º ano de escolaridade (Lyytinen e colaboradores, 2001). Embora seja comumente assumido que o conhecimento das crianças sobre as letras se encontra bem estabelecido após um período relativamente curto de instrução, alguns investigadores sugerem que há um desenvolvimento contínuo da integração letra-som muito para além dos estágios iniciais da aquisição da leitura (Froyen, Bonte, van Atteveldt & Blomert, 2008).

Velocidade de Nomeação:

A velocidade de nomeação, também conhecida por nomeação rápida automatizada, refere-se à velocidade com que a criança consegue nomear um conjunto de estímulos visuais familiares (Wolf, O'Rourke, Gidney, Lovett, Cirino & Morris, 2002; Kirby e colaboradores, 2008). Em suma, o processo de nomeação rápida envolve atenção ao estímulo, integração da informação visual com representações visuais ou ortográficas arquivadas em memória, recuperação da etiqueta fonológica e ativação da articulação (Wolf & Bowers, 1999).

A nomeação rápida é considerada um bom preditor da aquisição e desenvolvimento da leitura, sendo esta capacidade geralmente estudada através de testes ou tarefas onde é pedido ao indivíduo que nomeie estímulos familiares, que podem ou não ser alfanuméricos (Albuquerque, 2003). Os estudos mostram que o desempenho em tarefas de nomeação automática rápida de cores e objetos em crianças em idade de jardim-de-infância é um bom preditor do desempenho futuro de leitura. Depois das capacidades de leitura se começarem a desenvolver, com a aquisição formal da leitura, é a nomeação rápida com estímulos alfanuméricos (letras, números) que aparece como o preditor mais forte, especialmente na fluência de leitura (Lervag & Hulme, 2009; Parilla, Kirby & McQuarrie, 2004). Além disso, os estudos demonstram que a nomeação rápida automática permite distinguir leitores disléxicos de leitores não disléxicos.

De acordo com alguns estudos, o poder preditivo da nomeação automática rápida para a leitura é inferior ao da consciência fonológica (Kirby e colaboradores, 2003; Wagner, Toogersen, & Rashotte, 1994), enquanto outros sugerem o contrário (Landerl & Wimmer, 2008). O estudo realizado por Kirby e colaboradores em crianças que frequentavam o jardim-de-infância revela que a consciência fonológica e a nomeação rápida automática contribuem de forma independente para a leitura. A consciência fonológica será um preditor mais forte do desempenho em leitura nos primeiros anos de escolaridade, enquanto a nomeação rápida será um preditor mais forte nos anos de escolaridade mais avançados. Estudos recentes, incluindo na população portuguesa, vieram demonstrar que a transição de um procedimento de leitura baseado na descodificação fonológica para um procedimento baseado no reconhecimento automático da palavra é acompanhada por uma mudança no peso preditivo das capacidades subjacentes à leitura: o contributo da nomeação rápida automática, em contraste com a consciência fonológica é modesto em leitores principiantes e aumenta

gradualmente com a escolaridade (Reis e colaboradores, 2011; Vaessen e colaboradores, 2010; Vaessen & Blomert, 2010).

Alguns estudos sugerem ainda que a nomeação rápida automática e as competências fonológicas se relacionam de forma diferencial com diferentes aspectos da leitura: a consciência fonológica relaciona-se mais com tarefas que requerem descodificação fonológica (leitura de pseudopalavras) enquanto a nomeação rápida está principalmente relacionada com tarefas que dependem do reconhecimento visual da palavra (Manis e colaboradores; Wile & Borowsky, 2004; Wolf e colaboradores, 2002).

2. O Processamento Ortográfico

A leitura é um processo complexo que se inicia com a extração da informação visual detalhada, que é utilizada para aceder aos sons (fonologia) e ao significado (semântica) das palavras. Antes de processar a informação fonológica e semântica, os leitores devem primeiro processar as características visuais elementares das letras constituintes das palavras. A análise de cada letra e a sua posição relativa na palavra refere-se ao processamento ortográfico (ver Figura 2). Existe atualmente um amplo consenso que esta análise constitui a primeira etapa do processo de leitura. Um estudo interessante de Grainger e colaboradores (2010) com primatas, demonstrou que as capacidades básicas do processamento ortográfico podem ser adquiridas na ausência de representações linguísticas.

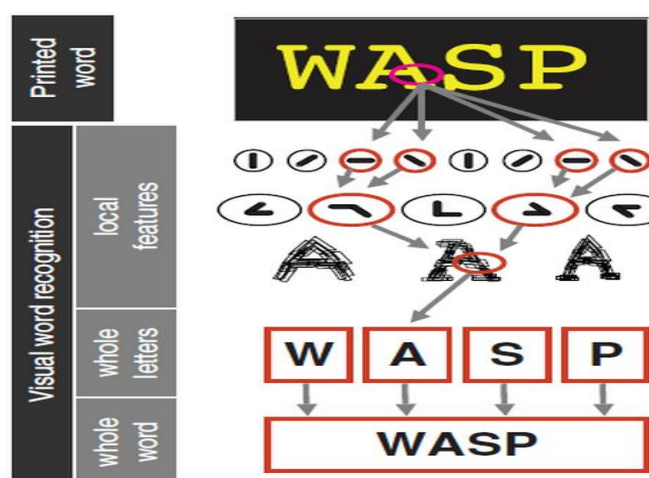


Figura 2- Ilustração esquemática do Reconhecimento Visual das Palavras (Grainger e colaboradores, 2010)

Ainda que menos estudado do que o processamento fonológico, o processamento ortográfico tem também vindo a ser investigado enquanto preditor da competência de leitura. No entanto, a sua definição não tem sido apresentada de forma consistente na literatura científica, parecendo confundir-se com a de conhecimento ortográfico. Alguns investigadores consideram o processamento ortográfico como um constructo multidimensional, englobando a capacidade para adquirir, armazenar e aceder a representações ortográficas, bem como o conhecimento das regras e convenções ortográficas e de aspetos visuais e holísticos da escrita, como memória para letras, padrões de letras e de palavras (Apel, 2011; Kirby e colaboradores, 2008). Estará, pois, na base de uma leitura mais rápida e fluente, através do reconhecimento automático de grandes unidades. Em concordância, alguns estudos mostram que o contributo do processamento ortográfico para a leitura tende a aumentar com a idade (p.ex., Badian, 2001; Roman e colaboradores, 2009).

O conhecimento ortográfico constitui, então, uma das dimensões do processamento ortográfico, abrangendo um componente específico, também designado *conhecimento ortográfico lexical*, que diz respeito ao conhecimento da sequência única de letras que compõem uma palavra, e um componente geral ou *conhecimento ortográfico sublexical*, que remete para os atributos gerais do sistema de escrita, como as dependências sequenciais, e a probabilidade das letras ou conjunto de letras reocorrerem em determinada posição na palavra (Apel, 2011; Hagiliassis e colaboradores, 2006).

Para a avaliação destas dimensões do conhecimento ortográfico, têm sido utilizadas diferentes medidas, todas elas baseadas na premissa de que a tarefa não pode ser bem desempenhada com recurso apenas ao processo de descodificação fonológica (Kirby e colaboradores 2008), sendo imprescindível para o sucesso na tarefa o reconhecimento de padrões ortográficos (Apel, 2011). A medida mais utilizada na literatura para avaliar o processamento ortográfico ao nível lexical é uma variante da tarefa de verificação ortográfica com palavras pseudohomófonas (p.ex., Conrad, 2008; Deacon, Benere, & Castles, 2012). Para tal, recorre-se a sequências de padrões ortográficos/visuais específicos que correspondem a palavras individuais. Na tarefa clássica de verificação ortográfica (p.ex., Olson e colaboradores, 1994) é solicitado à criança que selecione entre uma de duas alternativas fonologicamente plausíveis (p.ex.,

casa e caza). A resposta correta dependerá se o indivíduo tem ou não a representação ortográfica da palavra armazenada em memória.

Para avaliar o processamento ortográfico ao nível sublexical, tem-se recorrido frequentemente a tarefas que avaliam o conhecimento de padrões ortográficos (p.ex., Cassar & Treiman, 1997). Estas tarefas baseiam-se no conhecimento dos padrões sublexicais de letras consistentes e aceitáveis de acordo com as regras do código ortográfico que o indivíduo aprendeu. A tarefa mais comumente utilizada denomina-se tarefa de consciência ortográfica (wordlikeness choice task). É semelhante quanto ao seu formato à tarefa de verificação ortográfica, no entanto, em vez de serem apresentadas duas alternativas com uma palavra real e uma pseudohomófono, neste caso são apresentadas duas pseudopalavras sendo que apenas uma delas é ortograficamente plausível de acordo com o sistema de escrita em que o indivíduo aprendeu a ler (p.ex., *lihado* – *hilado*; em que a sequência de letras “há” no meio da palavra não é possível no Português). É pedido ao sujeito que atendendo à forma como a palavra está escrita, escolha a palavra que mais se assemelha a uma palavra real. Para realizar esta prova os sujeitos terão de recorrer ao conhecimento sublexical dos padrões ortográficos específicos da língua e não às representações globais ortográficas da palavra (Apel, 2011).

Outras dimensões do processamento ortográfico têm recebido menos atenção por parte da comunidade científica, onde destacamos a aprendizagem ortográfica e a memória ortográfica. O investigador David Share (1995) tem utilizado tarefas de aprendizagem ortográfica para sustentar a sua teoria do autoensino: os leitores adquirem conhecimento ortográfico através da repetição de experiências bem-sucedidas de descodificação ortográfica; desta forma, o processamento ortográfico estará parcialmente dependente das competências fonológicas, na medida em que a descodificação precisa de palavras levará ao estabelecimento de relações entre o léxico fonológico e o léxico ortográfico. Nas provas de aprendizagem ortográfica utilizadas por Share é pedido aos sujeitos que leiam palavras novas (pseudopalavras) contextualizadas em pequenos textos, e a aprendizagem dessas palavras é avaliada, após algumas repetições e tentativas de descodificação das mesmas, recorrendo a uma tarefa de escolha ortográfica na qual as alternativas e resposta contêm a palavra aprendida e pseudohomófonas. De acordo com Share (1999, 2008), a formação das representações ortográficas pode assim ser conseguida através das múltiplas exposições à palavra que a

criança consegue decodificar com sucesso. Segundo Share sempre que a criança consegue identificar com sucesso uma palavra nova num texto, é dada à criança a oportunidade de aprender a ortografia específica dessa palavra.

Por sua vez, Conrad e Levy (2007) realizaram um estudo onde desenvolveram tarefas que se destinam à avaliação da formação de representações mnésicas. Nestas tarefas, os participantes têm de decidir se uma determinada sequência de letras integra ou não a palavra ou pseudopalavra anteriormente apresentadas.

A grande parte da literatura sobre a leitura contesta que o processamento ortográfico se constitua como um preditor independente ou fator causal no processo de aquisição da leitura (Burt, 2006; Deacon, Benere & Castles, 2012), contudo alguns estudos têm observado que as medidas do processamento ortográfico contribuem de forma independente para a leitura.

2.1 O problema da transparência ortográfica

Antes de entrarmos no tópico das perturbações da leitura, é importante referir brevemente o problema da transparência ortográfica. Para se aprender a ler é necessário aprender o mapeamento letra-som. Sabemos hoje que esta tarefa pode ser fortemente dificultada pela transparência da ortografia da língua que a criança se encontra a aprender, e que a transparência ortográfica molda também a forma como as perturbações da leitura se manifestam.

O princípio alfabético consiste em fazer corresponder de maneira bi-unívoca um som a uma letra. Trata-se de um princípio que subjaz a todas as línguas europeias (e a outras não europeias) refletindo o facto de que todas as línguas refletem algum grau de afastamento á relação bi-unívoca grafema-fonema. O grau de afastamento do princípio alfabético dita a classificação das ortografias como mais opacas ou mais transparentes. Por exemplo em sistemas de escrita mais consistentes ou transparente, como o Italiano, as correspondências letra-som e som-letra são consistentes, de modo que a mesma letra se pronuncia quase sempre da mesma forma. Em contraste, nas ortografias mais opacas ou inconsistentes, como o Inglês, a mesma letra pronuncia-se de formas diferentes, estabelecendo-se assim uma relação de uma letra para vários fonemas. Quanto à ortografia do Português, esta apresenta um nível de complexidade que se pode

considerar intermédio Seymour (1997): a par de grafemas que representam sempre o mesmo som e de sons que são representados sempre pelo mesmo grafema, existem casos em que o mesmo grafema representa mais do que um som e outros em que o mesmo som é representado por mais do que um grafema.

Nos últimos anos vários estudos trans-linguísticos vieram mostrar que a facilidade com que se aprende a ler, e o tipo de estratégias usadas para a leitura, varia entre ortografias devido a diferenças de profundidade ortográfica (Seymour e colaboradores, 2003).

Na década de 80, Katz e Frost (1983) e Frost, Katz e Bentin (1987) alertaram para o papel da transparência ortográfica nos processos de leitura fluente. Trata-se de uma proposta baseada no modelo de dupla via que sugere que o grau de transparência ortográfica tem um papel importante no recurso a uma ou outra via para a leitura. Os autores propuseram que os leitores adaptam o recurso às vias lexical e fonológica dependendo das exigências da ortografia. Numa ortografia consistente os leitores basear-se-iam sobretudo na via fonológica, uma vez que a correspondência letra-som é essencialmente direta e inequívoca. Pelo contrário, numa ortografia inconsistente os leitores basear-se-iam menos na via fonológica e mais na via lexical devido a uma menor consistência das correspondências entre letras e sons.

Por outro lado, também ficou claro na última década que a consistência ortográfica é o fator chave que determina a velocidade com que a leitura é adquirida (consultar Ziegler & Goswami, 2005). Uma das maiores demonstrações parte de Seymour e colegas (2003) que avaliou o desempenho de leitura de catorze línguas europeias no final no 1º ano de escolaridade. Os autores verificaram que praticamente todas as crianças que aprendem ortografias consistentes adquirem adequadamente descodificação alfabética, e a precisão de leitura atinge um efeito de teto após um ano de instrução. Em contraste, nas ortografias menos consistentes o desempenho da leitura é cerca de 80% no final do primeiro ano, e nos aprendizes da língua inglesa a precisão na leitura de palavras e de pseudopalavras foi ainda menor na fase inicial de aprendizagem.

Os resultados de Seymour e colaboradores (2003) sugerem que quanto mais inconsistente a ortografia é, mais tempo e esforço são necessários para a aquisição dos princípios básicos da leitura.

Uma das maiores preocupações que surgiu nos últimos anos é que a investigação com base no Inglês, uma ortografia atípica, pode superestimar a importância atribuída à consciência fonológica no desenvolvimento da leitura; pois acredita-se que esta competência é o preditor mais importante no desenvolvimento da leitura em falantes do Inglês. No entanto, se as ortografias consistentes promovem elevados níveis de consciência fonológica (crianças que aprendem ortografias consistentes desenvolvem mais rápido a consciência fonológica), então é esperado que esta medida seja um preditor mais fraco no desenvolvimento da leitura nestas ortografias do que nas ortografias inconsistentes. De facto, alguns dados sugerem que os constructos cognitivos envolvidos na leitura podem ser modulados pela profundidade ortográfica. Por exemplo, alguns estudos com falantes de Inglês observaram que a consciência fonológica influencia de forma forte e duradoura a leitura (p.ex., Cardoso-Martins & Pennington, 2004; Schatschneider e colaboradores, 2004), ao passo que estudos em ortografias consistentes demonstraram que a consciência fonológica não afeta a leitura após o 1º ano de escolaridade (Landerl & Wimmer, 2000).

3. As Perturbações da Leitura: o Caso da Dislexia de Desenvolvimento

A aquisição da leitura envolve múltiplas aprendizagens desde o contato inicial com o alfabeto até ao momento que a criança se torna apta a ler correta e fluentemente (Reis e colaboradores, 2010). Apesar da complexidade deste processo, a maioria das crianças, com uma instrução adequada, aprende a ler com relativa facilidade. Contudo, há uma percentagem significativa de crianças que apresenta dificuldades específicas na aquisição desta competência, mesmo possuindo uma inteligência normal e apresentando mestria noutras tarefas.

A maioria dos estudos científicos têm-se focado nas dificuldades específicas de aprendizagem da leitura, como é exemplo a dislexia de desenvolvimento. De salientar que as dificuldades na leitura e na escrita constituem uma enorme limitação não só para o prosseguimento dos estudos como para o desenvolvimento pleno de uma carreira profissional. Crianças com perturbações da leitura e escrita subdiagnosticadas constituem uma população de risco de não completar os estudos e conseqüentemente desenvolver problemas emocionais e sociais associados ao insucesso escolar (Reis e

colaboradores, 2010). Assim, o estudo científico das dimensões de processamento que estão afetadas nas perturbações da leitura como a dislexia é fundamental para que se possa teorizar acerca das possíveis causas subjacentes às dificuldades em aprender a ler, com consequências para a prática clínica.

A dislexia é habitualmente detetada em crianças que ao iniciarem a escolaridade, manifestam uma dificuldade inesperada na aprendizagem da leitura e escrita. Não existe uma definição única e universal do conceito de dislexia. A definição de Lyon, Shaywitz, & Shaywitz (2003) refere que a dislexia é uma perturbação específica da aprendizagem com origem neurobiológica. Caracteriza-se por dificuldades no reconhecimento fluente e/ou exato de palavras escritas, por dificuldades ortográficas e por dificuldades na descodificação. Atualmente o diagnóstico de dislexia segue, na maior parte dos países, a definição proposta pelo DSM-V (1995), que a situa dentro das perturbações de aprendizagem. De acordo com o DSM-V a dislexia define-se como um desempenho na leitura substancialmente abaixo daquilo que seria esperado em função da idade cronológica, QI, e do nível de escolaridade. Isto é, a dislexia revela-se por uma discrepância entre a competência de leitura, que é abaixo do esperado para a sua idade/escolaridade, e o quociente intelectual, que se encontra na normalidade.

3.1. A Hipótese do Défice Fonológico

O debate teórico sobre a origem das dificuldades de leitura na dislexia persiste ainda nos dias de hoje. Todavia, poder-se-á dizer que a nível cognitivo a hipótese explicativa que reúne mais consenso na literatura é a Hipótese do Défice Fonológico. Esta hipótese defende que a dislexia de desenvolvimento resulta de um défice no componente fonológico da linguagem (Ramus, 2003, Snowling, 1987; Share, 1995; Wagner & Torgesen, 1987).

Este défice dificultará a discriminação e processamento dos sons da linguagem, a consciência de que a linguagem é formada por palavras, as palavras por sílabas, as sílabas por fonemas e o conhecimento de que os caracteres do alfabeto são a representação gráfica desses fonemas. Apoiando a hipótese fonológica, inúmeros estudos comportamentais têm demonstrado que os leitores disléxicos apresentam um desempenho particularmente pobre numa variedade de tarefas fonológicas,

nomeadamente em tarefas que exigem memória trabalho, consciência fonológica e descodificação fonológica (Ramus e colaboradores, 2003; Wagner e colaboradores, 1994). Por outro lado, os estudos de neuroimagem mostram também uma organização cerebral atípica, nomeadamente em regiões do córtex responsáveis pela linguagem e em particular pelo processamento fonológico. Por exemplo, numa revisão de estudos de neuroimagem, McCandless e Noble (2003) observaram uma tendência reduzida nos leitores disléxicos para recrutar a região perisilviana esquerda. Estudos recentes com ressonância magnética funcional descrevem também uma menor ativação nas regiões posteriores esquerdas nos disléxicos, incluindo as regiões temporal e temporoparietal, que se acredita serem fundamentais para o processamento descodificação fonológica (consultar Maisog, Einbinder, Flowers, Turkeltaub, & Eden, 2008).

No entanto, a hipótese fonológica por si só não é suficiente para explicar os défices observados na dislexia. Por exemplo, alguns leitores disléxicos apresentam um desempenho normal em tarefas fonológicas clássicas (Araújo e colaboradores, 2010), o que vem pôr em causa uma explicação para a dislexia puramente fonológica. Nesta perspetiva, nos últimos anos tem havido um interesse crescente em explorar outros défices que possam estar na origem das dificuldades de leitura nos leitores disléxicos, sendo que a hipótese ortográfica tem recebido especial destaque. À luz desta hipótese ortográfica, tem-se discutido que o processamento ortográfico é também menos eficiente nos leitores disléxicos. Os resultados que têm dado apoio a esta ideia serão discutidos de seguida.

A grande maioria dos estudos desenvolvidos acerca das dificuldades de leitura sugerem que a dislexia de desenvolvimento está essencialmente relacionada com dificuldade ou incapacidade no procedimento de descodificação sublexical ao nível do grafema-fonema (Ramus e colaboradores, 2003).

Um das características do défice de descodificação é a presença de um forte efeito de lexicalidade (traduz a superioridade a nível do conhecimento de palavras comparativamente com as pseudopalavras) em indivíduos com dislexia de desenvolvimento em comparação com sujeitos controlo, isto é, apresentam desvantagem para a leitura de palavras não familiares e pseudopalavras em comparação com palavras.

Este padrão de resultados sugerem uma fragilidade na descodificação fonológica pois as palavras podem ser lidas através de processos lexicais que não estão disponíveis para pseudopalavras (p.ex., Harm & Seidenberg, 1999).

3.2. A Hipótese Ortográfica

Wolf e colaboradores (1999) foram pioneiros na descrição de uma hipótese explicativa baseada no processamento ortográfico. De acordo com as autoras, o desempenho na leitura poderá estar relacionado com a velocidade com que as crianças conseguem adquirir padrões ortográficos a partir da exposição à escrita, avaliada através das tarefas de nomeação rápida automática. De salientar que uma explicação de natureza ortográfica é teoricamente plausível: é consensual que um processamento rápido e eficaz das palavras tem como suporte o conhecimento ortográfico e um sistema de correspondências entre a fonologia e a ortografia (Marinus & Jong, 2010). De facto, ao contrário dos leitores hábeis, os leitores disléxicos demonstram um processamento lento e esforçado durante a leitura. Estudos têm também demonstrado que as crianças disléxicas necessitam de mais exposições escritas das palavras do que as crianças sem dislexia para adquirirem níveis semelhantes de conhecimento ortográfico.

Do mesmo modo, o estudo realizado por Marinus & Jong (2010) parecem apoiar a hipótese ortográfica, e em particular a ideia de que os disléxicos possuem representações ortográficas mais frágeis. No seu estudo demonstraram que o grupo com dislexia apresentou velocidade de leitura e de exatidão de leitura inferior ao grupo de controlo, e foi possível observar maior efeito de lexicalidade no grupo com dislexia na tarefa de leitura de palavras e pseudopalavras isoladas. Foi possível ainda verificar que os participantes disléxicos demonstraram sensibilidade semelhante ao grupo de controlo para o efeito da vizinhança ortográfica. Inesperadamente, tamanho da vizinhança tiveram efeitos semelhantes em todos os grupos: Não afetou a nomeação de palavras e facilitou a nomeação de pseudopalavras. No entanto, a presença de um vizinho de alta frequência teve efeitos diferentes. Em contraste com os leitores normais, palavras com um vizinho de alta frequência foram nomeados mais lentamente pelos leitores iniciantes e disléxicos. Estas descobertas parecem ser compatível com a visão de que as representações ortográficas de início e disléxicas crianças (ainda) não são suficientemente especificados.

Também o estudo realizado por Araújo e colaboradores (2014) com crianças disléxicas portuguesas parece apoiar a hipótese de que existe um problema ao nível do processamento ortográfico nesta população. Neste estudo foi utilizada uma tarefa de decisão lexical para investigar se a falha da leitura numa ortografia de consistência intermédia está associada ao uso ineficiente do procedimento de leitura lexical. O grupo com dislexia demonstrou um desempenho inferior em comparação ao grupo de controlo em todas as decisões lexicais, sendo estas menos precisas e significativamente mais lentas nas crianças com dislexia. Isto sugere que as crianças com dislexia têm menos estabelecidas as representações ortográficas lexicais no léxico ortográfico, e consequentemente levam mais tempo a ativar estas representações. O presente estudo também demonstrou a presença de um forte efeito do comprimento da palavra em crianças com dislexia, uma vez que despendem mais tempo na leitura de palavras mais compridas. Uma possível explicação para os resultados do corrente estudo é o fato do grupo com dislexia se mostrar menos flexível para alternar da descodificação fonológica para estratégias ortográficas lexicais que o grupo de controlo.

Um estudo recente de Marinelli e colaboradores (2009) utilizaram uma tarefa de decisão ortográfica para avaliar a eficiência da via lexical na leitura em crianças Italianas com dislexia. Os dados obtidos pelo estudo indicam que o desempenho das crianças com dislexia é influenciado pelo efeito do comprimento da palavra, inclusive para as palavras que se espera estejam bem estabelecidas no léxico ortográfico, como as palavras de alta frequência (Marinelli, Angelelli, Notarnicola & Luzzatti, 2009). Isto sugere um funcionamento ortográfico lexical sub-ótimo, caso contrário, seria de esperar que o grupo de disléxicos fosse menos afetado pelo efeito de comprimento da palavra pelo menos para este tipo de estímulos. Um estudo realizado por Sucena e colaboradores com crianças portuguesas corrobora os resultados de estudos anteriores, uma vez que as crianças Portuguesas com dislexia de desenvolvimento mostraram efeitos de lexicalidade e de comprimento mais acentuados quando comparados com os leitores normais, sugerindo assim a presença de défices quer no processamento ortográfico quer na capacidade de descodificação (Sucena, Castro & Seymour, 2009).

3.3. O presente estudo

O presente estudo tem como objetivo investigar a eficiência do processamento ortográfico numa amostra de crianças portuguesas com dislexia de desenvolvimento. Em particular, propusemo-nos realizar uma análise mais fina das capacidades de processamento ortográfico em leitores disléxicos, através de um estudo exaustivo do desempenho destes leitores em várias tarefas que avaliam diferentes dimensões do processamento ortográfico: 1) a capacidade de correspondência fonema-grafema (Prova de ditado de pseudopalavras); 2) o reconhecimento de padrões ortográficos, independentemente do suporte fonológico (Prova de Verificação Ortográfica); 3) o reconhecimento de atributos gerais do sistema ortográfico (Prova de Conhecimento de Regras); 4) a capacidade de formar representações mnésicas de sequências de letras (Prova de Memória Ortográfica Imediata); e 5) a capacidade de aprendizagem de representações ortográficas específicas (Prova de Aprendizagem Ortográfica). Para tal, optou-se por conduzir a investigação junto de crianças entre os 8 e 12 anos de idade, uma vez que, de acordo com as teorias de desenvolvimento da leitura, estas já efetuarão uma leitura fluente e baseada nas suas competências ortográficas (Badian, 2001; Kirby e colaboradores; 2003).

Espera-se que o grupo de crianças com dislexia apresentem um desempenho inferior ao nível do conhecimento ortográfico geral, à semelhança de estudos comportamentais prévios que avaliam esta dimensão do processamento ortográfico, mas recorrendo a outro tipo de tarefas por exemplo a provas de decisão lexical (Araújo e colaboradores, 2014; Marinus & Jong, 2010). Espera-se ainda que as crianças com dislexia desempenhem pior em provas que avaliam conhecimento ortográfico sublexical, estendendo deste modo um estudo eletrofisiológico recente com adultos disléxicos (Araújo, S., Reis, A., Faísca, L., Bramão, I., & Petersson, K. M., 2015). Lexical and sublexical orthographic processing: An ERP study with skilled and dyslexic adult readers. *Brain and Language*, 141, 16-27). Relativamente às restantes dimensões do processamento ortográfico aqui testadas, aprendizagem ortográfica e memória ortográfica, estas não foram avaliadas sistematicamente em nenhum estudo prévio com leitores disléxicos, pelo que não avançamos com nenhuma predição específica.

II – Investigação Empírica

4. Metodologia

4.1 Participantes

A amostra inicial foi constituída por 30 crianças com idades compreendidas entre os 8 e os 12 anos de idade, a frequentar o Centro de Estudos Mentos Brilhantes localizado no concelho de Lagoa. Para a seleção dos participantes não foram respeitados os procedimentos aleatórios, tratando-se de uma amostragem por conveniência atendendo à disponibilidade temporal e geográfica.

O presente estudo compreende dois grupos: o grupo experimental é constituído por crianças com diagnóstico de dislexia de desenvolvimento e o grupo de controlo é constituído por crianças sem história de dificuldades na aprendizagem da leitura e da escrita, emparelhados por idade cronológica e nível de QI aos participantes disléxicos. Para o presente trabalho, considerou-se como critérios de inclusão no grupo de dislexia: nível de leitura inferior ao percentil 10 em pelo menos uma das provas de leitura aplicadas (ver abaixo) e quociente de inteligência na faixa normal. Relativamente ao grupo de controlo considerou-se como critério de exclusão um desempenho inferior ao percentil 20 em pelo menos uma das provas de leitura aplicadas. A adoção destes critérios teve por base a literatura da especialidade (p.ex., Araújo, 2010).

Com base nestes critérios, foram excluídas 10 crianças do grupo original, quatro participantes (3 controlos, 1 disléxico) por apresentarem um Q.I. inferior ao percentil 10, e dois controlos por apresentarem um desempenho de leitura inferior ao percentil 10, e quatro crianças com dislexia por apresentarem um desempenho na leitura acima do percentil 30 em todas em pelo menos uma das provas de leitura. A amostra final consistiu assim em 20 participantes (10 com dislexia e 10 leitores normais). Os dois grupos não diferem significativamente nas variáveis idade e Q.I (ver Tabela 2).

4.2 Instrumentos

Os dados indispensáveis à realização da presente investigação foram obtidos a partir da aplicação de onze instrumentos de avaliação. Previamente à aplicação das provas experimentais, todos os participantes foram testados num conjunto de provas de leitura e de provas cognitivas que frequentemente integram as baterias de avaliação das perturbações da leitura, permitindo deste modo caracterizar melhor a nossa amostra. Apresentam-se de seguida os instrumentos aplicados, atendendo ao domínio cognitivo avaliado.

4.2.1 Competência de Leitura e Capacidade Cognitiva Geral

Leitura (Para a avaliação das capacidades de leitura foram utilizados dois testes):

O teste de Idade Leitura (TIL) - O TIL (adaptação portuguesa, Sucena & Castro, 2008) é um teste que avalia dois processos cognitivos: a descodificação e a compreensão. A criança lê em silêncio frases isoladas incompletas, e a sua tarefa consiste em completar cada frase selecionando a palavra correta entre cinco alternativas de respostas, sublinhando a palavra correta.

O TIL é constituído por quatro frases de ensaio e 36 frases experimentais, e é apresentado em duas folhas formato A4. A primeira folha destina-se ao registo de dados pessoais e à apresentação dos ensaios de treino. Na segunda folha figuram 36 frases experimentais, distribuídas equitativamente por duas páginas, com 18 frases cada, organizadas em duas colunas.

A duração total da prova é de 5 minutos, e a variável de interesse diz respeito ao máximo de respostas corretas no tempo limite.

Prova de Leitura da Versão Portuguesa da Bateria 3DM

Trata-se de uma prova que avalia a fluência de leitura, sendo solicitado aos participantes para realizar a leitura de palavras e de pseudopalavras o mais rápido e corretamente possível num período de tempo limitado. A prova é constituída por duas

listas de palavras, nomeadamente de alta frequência (por exemplo, “bolo”) e de baixa frequência (“mito”), e uma lista de pseudopalavras construídas a partir das palavras de alta frequência (“folo”). Cada lista integra 75 itens, organizados em 5 folhas com 15 palavras cada, apresentadas em computador. O grau de dificuldade aumenta ao longo das folhas, em função do número de sílabas, da estrutura silábica e das regras de correspondência grafema-fonema.

Para realizar a leitura de cada uma das listas apresentadas os participantes dispõem de 30 segundos por lista.

Foi contabilizado o número de palavras reais e de pseudopalavras corretamente lidas, sendo a pontuação expressa em termos de números de palavras lidas por segundo. A pontuação obtida foi transformada em notas Z (*z-score*), considerando a média e o desvio-padrão do grupo etário de referência da criança (Pacheco, 2011, tese de doutoramento não publicada).

Desenvolvimento Cognitivo Global:

Matrizes Progressivas de Raven, Escala colorida (versão paralela)

O teste aplicado corresponde à versão paralela da forma colorida das Matrizes de Raven (CPMP- *Coloured Progressive Matrices - Parallel Form*), adaptada à população portuguesa (Cegoc-Tea, 2009). Esta versão assemelha-se à forma clássica (CPM), quer numa base item a item, em termos de lógica a nível de dificuldade, quer ao nível da pontuação total.

O teste é constituído por 36 itens, divididos em 3 séries de 12, identificadas com A, AB e B. Cada item é constituído por uma figura geométrica abstrata (a matriz), sendo a maioria dos itens coloridos e alguns deles a preto e branco. Cada matriz tem uma lacuna que deve ser preenchida por apenas uma das seis figuras que constam sob a matriz; o sujeito deverá escolher a figura que preenche corretamente a matriz, permitindo esta prova avaliar a sua capacidade de raciocínio lógico abstrato e de resolução do problema apresentado.

A ordem dos problemas, em casa série, permite que as crianças treinem e desenvolvam um método de trabalho; a totalidade das três séries abrange todos os

processos de raciocínio perceptivo, em que as crianças com menos de 10 anos são normalmente competentes.

A aplicação do teste foi efetuada de acordo com os procedimentos para aplicação e cotação definidos no manual. A pontuação obtida foi transformada em notas percentílicas, considerando a média e desvio-padrão do grupo etário de referência da criança.

Nomeação Rápida Automatizada:

Prova de Nomeação Rápida em Série da Versão Portuguesa da Bateria 3DM

Nesta prova foi solicitado à criança que nomeasse o mais rápido e corretamente possível os estímulos apresentados em computador. Os estímulos estão organizados numa matriz 3 x 5 que se repete duas vezes ao longo da prova (duas folhas de 15 itens), havendo três tipos distintos de matrizes: 1) matrizes constituídas por letras minúsculas (a, d, o, p, t) e 2) matrizes constituídas por dígitos (1, 3, 7, 9, 5). Em cada matriz, cada um dos cinco itens repete-se três vezes.

A prova inicia-se com um treino para assegurar que o participante nomeia corretamente os itens. Foi contabilizado o tempo despendido na nomeação de cada matriz, sendo a pontuação expressa em termos de tempo total de nomeação por tipo de estímulo.

Capacidades de Processamento Fonológico:

Consciência Fonémica: Prova de Eliminação de Fonemas

Esta prova é constituída por 19 itens, dos quais 10 são considerados de dificuldade baixa e 9 de dificuldade intermédia, na qual se pede à criança que pronuncie palavras familiares sem um determinado fonema indicado pelo experimentador (por exemplo “diz gado sem [g]”).

As palavras apresentam uma extensão variada (4 a 7 fonemas).

Foi contabilizado o número de respostas corretas.

Memória de Trabalho Verbal: Prova Memória de Dígitos da Escala de Inteligência de Wechsler para Crianças (WISC)-3ª Edição

Nesta prova é solicitado à criança a repetição de séries de números na ordem direta e inversa, havendo um aumento gradual de dígitos em cada série. Trata-se de uma prova que avalia a memória de trabalho na modalidade auditiva. Sendo um dos sub-testes da WISC III, foram adotados os procedimentos para aplicação e cotação definidos no manual da versão portuguesa.

4.2.2. Provas Experimentais

Utilizaram-se 4 provas para avaliar as diferentes dimensões do processamento ortográfico.

Reconhecimento de Padrões Ortográficos: Prova de Verificação Ortográfica

Esta prova foi construída no âmbito da investigação de Moreira (2012) do Mestrado em Neurociências Cognitivas e Neuropsicologia da Universidade do Algarve, e pretende avaliar a capacidade de reconhecimento de padrões ortográficos, independentemente do suporte da fonologia. É apresentado à criança uma palavra em suporte auditivo (/sino/), ao mesmo tempo que são apresentadas visualmente duas alternativas ortográficas (“cino” e “sino”), uma correspondendo à palavra real ouvida e a outra à sua pseudohomófonas. Compete à criança selecionar a forma que corresponde à grafia correta na língua portuguesa. Ambas as alternativas de resposta fornecidas são compatíveis com as regras de ortografia portuguesa.

A prova é composta por 6 itens de ensaio e 30 itens experimentais de palavras de grafia irregular, em que as estratégias de descodificação fonológica por si só são insuficientes para permitir a verificação ortográfica correta, sendo indispensável o uso do conhecimento ortográfico específico da palavra.

A prova é realizada recorrendo a computador, tendo sido contabilizado o número de respostas corretas e o tempo de resposta.

Conhecimento Ortográfico Geral: Prova de Conhecimento de Regras

Esta prova foi também construída no âmbito da investigação do Mestrado em Neurociências Cognitivas e Neuropsicologia da Universidade do Algarve (Moreira, 2012) e constitui-se como uma medida de conhecimento dos atributos gerais do sistema ortográfico português, nomeadamente de aspetos como as dependências sequenciais de grafemas, a frequência com que grafemas ocorrem em determinada posição na palavra e as proibições no posicionamento de grafemas.

A prova consiste na apresentação visual de duas pseudopalavras, uma respeitando as regras de ortografia portuguesa (“lempa”) e outra violando uma dessas regras (“lenpa”). A criança é instruída a decidir o mais rápido possível qual das duas ortografias poderia corresponder a uma palavra real portuguesa.

A tarefa compreende 4 itens de ensaio e 30 itens experimentais.

Foi contabilizado o número de respostas corretas e o tempo de resposta.

Memória Ortográfica: Prova de Memória Ortográfica Imediata

Esta prova foi construída no âmbito da investigação do Mestrado em Neurociências Cognitivas e Neuropsicologia da Universidade do Algarve (Matilde 2014), tratando-se de uma adaptação da prova usada por Conrad e Levy (2007). Pretende avaliar a capacidade para formar representações mnésicas de sequência de letras.

A prova consiste na apresentação visual (em computador) de uma pseudopalavra (“belçado”) durante 2500ms, de seguida uma máscara visual (XXXX) durante 1400ms, e posteriormente de uma sequência alvo de letras (“ça” ou “sa”). A criança deverá decidir se a sequência estava ou não inserida na pseudopalavra previamente apresentada.

A tarefa é constituída por 5 itens de ensaio e 30 itens experimentais. Foram construídas duas versões da prova, em que a mesma pseudopalavra foi apresentada em ambas as versões (“sisvel”), contudo a sequência alvo de letras difere em cada versão (“si” ou “ci”) de modo a controlar a frequência dos bigramas apresentados como opção de resposta; metade da amostra realizou uma das versões da prova e a outra metade da amostra a outra versão da prova. Nenhum dos itens dispunha de vizinhos ortográficos.

Foi contabilizado o número de respostas corretas e o tempo de resposta.

Prova de Aprendizagem Ortográfica

Para avaliar este domínio adaptou-se a prova construída no âmbito da investigação do Mestrado em Neurociências Cognitivas e Neuropsicologia da Universidade do Algarve (Matilde 2014), originalmente construída a partir de uma tarefa elaborada por Shakar-Yames e Share (2008) para avaliar a capacidade de aprendizagem de representações ortográficas específicas. A prova utilizada no presente trabalho difere da usada por Matilde (2014) quanto ao número de palavras novas aprendidas (mais reduzido que a versão anterior) e número de exposições à palavra alvo durante a fase de aprendizagem (maior número de exposições comparativamente à versão anterior, para maximizar a possibilidade de aprendizagem).

O desenho experimental compreende uma fase de aprendizagem com duas etapas e por uma fase de teste. O intervalo de tempo entre a fase de aprendizagem e a fase de teste compreende um período de 3 a 5 dias.

Na fase de aprendizagem (1^o etapa) era entregue à criança um cartão com duas frases e um desenho ilustrativo das mesmas, devendo a criança proceder à leitura das frases. Ambas as frases continham a mesma pseudopalavra alvo escrita, por exemplo: “*A Maria leu a história de **Tagico**. **Tagico** é um soldado muito valente*”. De seguida era deixado o cartão à frente da criança e era entregue uma folha de papel solicitado que a criança realizasse quatro cópias da pseudopalavra (palavra alvo). Finalmente, era retirado da frente da criança o cartão com a imagem e a folha anterior, sendo entregue uma folha nova e solicitado que escrevesse a pseudopalavra novamente, mas agora ditada pelo examinador, i.e., sem acesso ao cartão; em caso de erro o experimentador procedia à respetiva correção. Após esta produção escrita por ditado a criança era instruída a ler mais uma vez a pseudopalavra que escreveu. Deste modo, na primeira etapa de aprendizagem a criança foi exposta a 7 exposições escritas à palavra alvo e a 3 exposições orais. O procedimento era repetido para as restantes palavras alvo, perfazendo um total de 5 palavras novas aprendidas.

Na segunda etapa da fase de aprendizagem, antes da criança terminar a sessão, foi realizada ainda uma tarefa de emparelhamento palavra-cartão. Foram apresentados

os cartões com os desenhos ilustrativos e cartões individuais contendo as palavras novas aprendidas, sendo solicitado à criança que fizesse corresponder o cartão ilustrativo com a pseudopalavra correta.

A fase de teste ocorreu após um período entre 3 a 5 dias. Nesta fase era mostrado novamente cada um dos cartões ilustrativos usados na fase de aprendizagem, sendo pedido à criança que escreve cada palavra alvo mediante o seu ditado.

Foi contabilizado o número de produções escritas totalmente corretas.

Correspondência fonema-grafema: Ditado de Pseudopalavras

Esta prova pretende avaliar a capacidade de correspondência simples grafema-fonema. Para tal, era entregue à criança uma folha de papel, sendo solicitado que ouvisse com bastante atenção pseudopalavras (apresentadas uma de cada vez) ditadas pelo examinador, e que as escrevesse de seguida. Foi contabilizado o número de produções escritas totalmente corretas.

4.3 Procedimentos

Após contato oficial, a diretora do Centro de Estudos Mentos Brilhantes autorizou a realização do presente estudo no seu centro. De seguida procedeu-se a recolha de consentimento informado junto dos encarregados de educação dos participantes. A recolha ocorreu no centro em datas e horários definidos pela diretora do centro em parceria com os encarregados de educação. Os instrumentos foram aplicados individualmente e pela mesma ordem a todos os participantes, em 2 sessões com cerca de 40 minutos cada, com um intervalo de 3 a 5 dias entre a 1ª sessão e a 2ª sessão. A ordem de aplicação dos instrumentos foi definida de forma a manter a motivação e a concentração das crianças (Tabela 1) A avaliação decorreu durante o período de junho a agosto de 2016.

1ª Sessão	
	Leitura: Teste TIL
	Leitura: Teste 3DM
	Prova de Aprendizagem
Ortográfica - Fase de Aprendizagem (1ª etapa)	Nomeação Rápida 3DM
	Matrizes Progressivas de
Raven, Escala Colorida	Prova de Aprendizagem
Ortográfica – Fase de Aprendizagem (2ª etapa)	
2ª sessão	
	Prova de Aprendizagem
Ortográfica – Fase de Teste	Memória de Dígitos da
WISC III	Prova de Verificação
Ortográfica	Prova de Conhecimento de
Regras	Eliminação de Fonemas –
BANC	Prova de Memória
Ortográfica Imediata	Ditado de Pseudopalavras

Tabela 1 - Sequência de Provas Aplicadas

5. Resultados

5.1. Testes Cognitivos e de Leitura

Na Tabela 2 encontram-se os resultados descritivos dos dois grupos de participantes nos testes cognitivos e de leitura. Foi feita uma comparação entre grupos, recorrendo ao teste estatístico Mann – Whitney U-Test.

Tal como esperado, as crianças com dislexia desempenharam significativamente pior em todas as medidas de leitura, consciência fonológica (eliminação de fonemas) e memória de trabalho verbal (memória de dígitos). Este padrão de resultados é compatível com o perfil comportamental típico observado na população disléxica.

Tabela 2 - Médias e desvios padrão dos resultados diretos e padronizados (nota Z) das diferentes provas (Idade, M.D. - Memória de Dígitos, HF - palavras de alta frequência, BF - palavras de baixa frequência, Pseud. – pseudopalavras)

	Disléxicos		Controlos		Mann- Whitney U Test
	Média	Desvio- Padrão	Média	Desvio- Padrão	
Idade	9.20	1.69	8.70	1.42	0.508
M.D.	8.90	1.83	11.40	3.84	0.071
3DM -AF	0.63	0.36	1.18	0.28	0.003
3DM –BF	0.49	0.25	0.91	0.26	0.003
3DM- Pseud.	0.45	0.19	0.76	0.19	0.001
3DM- Total	0.52	0.25	0.95	0.23	0.002
3DM –AF Z score	-0.78	0.61	0.85	0.65	0.001
3DM –BF Z score	-0.71	0.44	0.87	0.71	0.001
3DM –Pseud. Z score	-0.80	0.59	0.49	0.72	0.001
3DM- Total Z score	-0.8	0.46	0.81	0.69	0.001
Nomeação Rápida Letras	12975ms	4898	10097ms	2123	93.00
Nomeação Rápida Números	10240 ms	1982	9563	2427	108.00
Eliminação Fonemas	6.20	3.29	14.90	4.53	0.002

5.2. Provas Experimentais

Para a análise do desempenho dos participantes nas diferentes provas experimentais, utilizou-se o teste não-paramétrico *Mann-Whitney U-Test* para comparação entre os grupos. Relativamente aos tempos de resposta dos participantes, apenas foram considerados os tempos obtidos nas respostas corretas. Os resultados descritivos (Médias e desvios padrão) relativamente ao desempenho nas provas, para cada grupo, encontram-se apresentados na Tabela 3.

No que respeita à tarefa de *Ditado de Pseudopalavras*, observou-se um efeito significativo entre os grupos ($U= 9.0$, $Z=-3.158$, $p=.002$, $r=.71$), uma vez que as crianças com dislexia cometeram mais erros do que as crianças do grupo de controlo. Os erros cometidos resultam sobretudo da troca de grafemas simples (p.ex., “farico” ao invés de “farigo”) e de grafemas complexos (p.ex., “bulhe” ao invés de “bunhe”), no entanto ocasionalmente foram também cometidas trocas semânticas (p.ex., “flamingo” ao invés de “flapico”).

Relativamente à prova de *Verificação Ortográfica*, foram encontradas diferenças marginalmente significativas entre os grupos, quer na exatidão da resposta ($U=27.0$, $Z=-1.746$, $p=.081$, $r=.39$), quer nos tempos de resposta ($U=25.0$, $Z=-1.890$, $p=.059$, $r=.42$), havendo uma tendência no grupo com dislexia para demorar mais tempo a responder e para cometer mais erros.

Por outro lado, o desempenho entre o grupo com dislexia e o grupo controlo não diferiu na prova de *Conhecimento de Regras*, quer em termos da exatidão da resposta ($U=37.0$, $Z=-0.658$, $p=0.511$, $r=0.15$), quer dos tempos de resposta ($U=47.0$, $Z=-0.227$, $p=0.821$, $r=0.05$). O mesmo se verificou para a prova de *Memória Ortográfica*, na qual não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, quer na exatidão da resposta ($U=38.5$, $Z=-0.881$, $p=.378$, $r=.20$), quer nos tempos de resposta ($U=33.0$, $Z=-1.285$, $p=.199$, $r=.29$).

Finalmente, no que respeita à prova de *Aprendizagem Ortográfica*, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre grupos na exatidão do desempenho da escrita por ditado durante a fase de aprendizagem ($U=50.0$, $Z=0.00$, $p=1.00$, $r=0.0$), contudo foram encontradas diferenças estatísticas significativas entre os grupos no Ditado durante a fase de teste ($U=14.5$, $Z=-2.796$, $p=0.005$, $r=0.63$), uma

vez que o grupo de disléxicos cometeu maior número de erros na escrita das palavras novas aprendidas.

Tabela 3 - Médias e desvios padrão dos resultados das provas experimentais

	Disléxicos		Controlos		
	Média	Desvio- padrão	Média	Desvio- padrão	
Pseudopalavras (máx. 13)	Exatidão	6.5	2.5	10.1	1.4
	Tempo de resposta	---	---	---	---
Prova de Verificação Ortográfica (máx. 30)	Exatidão	19.8	4.5	23.7	4.1
	Tempo de resposta	38257.9	12723.2	28582.2	8745.4
Prova de Conhecimento de Regras (máx. 30)	Exatidão	23.2	5.3	25.2	2.9
	Tempo de resposta	43772.3	27280.0	8246.1	13139.7
Prova de Memória Ortográfica (máx. 30)	Exatidão	21.7	3.9	23.4	2.8
	Tempo de resposta	20920.2	6182.6	24067.0	4220.0
Aprendizagem Ortográfica- ditado fase de aprendizagem (máx. 5)	Exatidão	5.0	0.0	5.0	0.0
	Tempo de resposta	---	---	---	---
Aprendizagem Ortográfica- Ditado fase de teste (máx. 5)	Exatidão	2.9	0.9	4.4	1
	Tempo de resposta	---	---	---	---

6. Discussão de Resultados

A principal característica dos leitores hábeis é a capacidade para reconhecer palavras familiares rápida, automática e eficazmente. Este reconhecimento automático é suportado pelo processamento ortográfico da palavra, responsável pela associação direta entre a ortografia e a fonologia, sem que o leitor tenha que fazer paragens para decodificar cada letra individual no seu respetivo fonema. Contudo, ao contrário dos leitores hábeis, os leitores com dislexia demonstram no geral um processamento mais lento e esforçado quando estão a ler.

O objetivo do presente estudo foi avaliar a eficiência do processamento ortográfico em crianças disléxicas, através de uma análise aprofundada do seu

desempenho em diferentes provas que avaliam as várias dimensões do processamento ortográfico: conhecimento ortográfico específico, conhecimento ortográfico geral, memória ortográfica, aprendizagem ortográfica e correspondência simples fonema-grafema. Vários estudos têm sugerido que as crianças com dislexia têm dificuldades ao nível do processamento ortográfico. Por exemplo, Marinelli e colaboradores (2009) recorreram a uma tarefa de verificação ortográfica com palavras reais e pseudohomófonas para avaliar a eficiência do processamento ortográfico em crianças disléxicas Italianas. Foi possível verificar que grupo com dislexia cometeu mais erros fonologicamente plausíveis, o que sugere que as crianças Italianas com dislexia não utilizam eficientemente a via lexical de leitura o que é coerente com o diagnóstico de dislexia de superfície.

Contudo, nenhum estudo até ao momento avaliou exaustivamente as diferentes dimensões do processamento ortográfico. Assim, o presente estudo visa estender os estudos anteriores, com o objetivo de perceber se existe alguma dimensão em particular que esteja mais comprometida e que contribua de forma mais acentuada para as dificuldades observadas na dislexia.

Relativamente ao desempenho obtido nas tarefas cognitivas e de leitura (usadas na fase de *screening*), de um modo geral os resultados estão de acordo com o perfil típico observado na dislexia de desenvolvimento. O grupo com dislexia apresentou desempenhos de leitura inferiores em todas as listas de palavras apresentadas comparativamente ao grupo de controlo (lista de alta frequência, baixa frequência e lista de pseudopalavras). Em particular, foi possível observar que as palavras reais foram lidas mais rapidamente do que as pseudopalavras (efeito de lexicalidade). Este resultado está em conformidade com os resultados do estudo levado a cabo por Paizi e colaboradores (2011) que sugerem que as crianças com dislexia apresentam comprometimento quer para a leitura de palavras quer de pseudopalavras. Em ambos os grupos as palavras de alta frequência foram também lidas com maior rapidez e exatidão em comparação com as palavras de baixa-frequência (efeito de frequência).

Por outro lado, o grupo com dislexia apresentou desempenho bastante inferior na tarefa de Eliminação de Fonemas em comparação ao grupo de controlo, isto é quando usada uma tarefa clássica que permite avaliar a consciência fonética. Segundo Vellutino e colaboradores (2004), os sujeitos com dificuldades de leitura obtêm consistentemente desempenhos inferiores aos leitores normais em tarefas de consciência fonológica e de

descodificação letra-som, sustentando a hipótese de que a causa das dificuldades de leitura reside numa falha ao nível do processamento fonológico, e em particular na consciência fonológica e nas capacidades de descodificação alfabética. Para Castles e Coltheart (2004) é indiscutível a existência de uma relação entre o desempenho de tarefas de consciência fonológica e a capacidade de leitura, uma vez que a consciência fonológica desempenha um papel causal na aquisição da leitura.

Na tarefa de memória de dígitos, o grupo com dislexia apresentou desempenhos inferiores ao grupo de controlo, ainda que a diferença entre grupos não tenha sido estatisticamente significativa. Este resultado nulo vai contra os obtidos por Bacon, Parmentier, Fabrice e Barr (2013), que indicam alterações na memória de trabalho como uma das principais alterações da dislexia. Também segundo Jorm (1983) e Jimenez e colaboradores (2004) os sujeitos com dificuldades de leitura não utilizam devidamente o loop articulatório, apresentando uma memória a curto prazo mais reduzida.

Relativamente à tarefa de Nomeação rápida, não foram encontradas diferenças significativas entre grupos, apesar de tendencialmente o grupo com dislexia demorar mais tempo a nomear. Os resultados demonstram ainda que ambos os grupos despendem menos tempo na nomeação de número do que na nomeação de letras. À semelhança de estudos anteriores (p.ex., Araújo e colaboradores, 2011), os dígitos são lidos mais rapidamente que as letras.

Mais importante para o objetivo do presente estudo, relativamente aos resultados obtidos nas provas ortográficas, não se observou um desempenho inferior generalizado no grupo com dislexia comparativamente aos leitores normais, mas antes um padrão diferenciado em função da dimensão específica do processamento ortográfico avaliada na tarefa. Nomeadamente, os resultados do presente estudo demonstram um desempenho inferior ao grupo de controlo na tarefa de Ditado de Pseudopalavras: as crianças com dislexia cometeram mais erros do que o grupo de controlo, sendo as diferenças entre grupos de magnitude forte ($r = 0.71$). Este resultado sugere dificuldades nos leitores disléxicos ao nível da capacidade de correspondência simples fonema-grafema. É de salientar que a maior parte dos erros cometidos resultaram de trocas de grafemas e de trocas semânticas. Estes resultados estão de acordo com os dados da literatura que sugerem que a dislexia se caracteriza por dificuldades na capacidade de descodificação fonema-grafema (p.ex., Roma e colaboradores, (2009); Marinelli e colaboradores; (2013).

Para avaliar o conhecimento ortográfico específico usou-se uma prova de Verificação ortográfica. As crianças com dislexia apresentaram maior dificuldade em selecionar a palavra corretamente escrita quando lhes eram apresentadas duas alternativas fonologicamente plausíveis, expressa numa menor exatidão da resposta e tempos de resposta mais longos comparativamente ao grupo de controlo; contudo as diferenças entre grupos são de magnitude maior para os tempos de resposta. Estudos anteriores apontam no sentido dos resultados obtidos (p.ex., Marinelli, Angelelli, Notarnicola & Luzzati, 2009), demonstrando que perante uma tarefa de verificação ortográfica o grupo com dislexia comete mais erros fonologicamente plausíveis. Podemos assumir que a resposta correta a estas tarefas de verificação ortográfica depende se o individuo tem ou não a representação ortográfica da palavra armazenada em memória e, portanto, esta prova avalia o conhecimento ortográfico específico (p.ex., Apel, 2011; Burt, 2006). Assim, os resultados obtidos sugerem que o grupo com dislexia apresenta comprometido o conhecimento ortográfico específico. Uma possível explicação para o fraco desempenho do grupo com dislexia é o de que estes indivíduos possuem representações ortográficas pouco especificadas, mais frágeis, e provavelmente necessitam de mais exposições à forma escrita da palavra do que os leitores hábeis para formarem representações ortográficas estáveis.

Por outro lado, não se verificaram diferenças entre os desempenhos de ambos os grupos (exatidão e tempos de resposta) no que diz respeito à prova de Conhecimento de Regras, na qual é pedido à criança que perante a apresentação de duas pseudopalavras escolha qual a que mais se assemelha a uma palavra real. Esta tarefa permite avaliar o conhecimento dos atributos gerais do sistema ortográfico português, nomeadamente aspetos como as dependências sequenciais de grafemas, frequências na localização de grafemas na palavra e as proibições no posicionamento de grafemas. Surpreendentemente, o resultado nulo observado no presente estudo contraria os resultados obtidos no estudo eletroencefalográfico conduzido recentemente por Araújo e colaboradores (2015). Os autores investigaram se participantes adultos (com e sem dislexia) seriam sensíveis à estrutura ortográfica sublexical de palavras numa fase precoce do processamento visual, por meio da comparação entre palavras ortograficamente regulares (pseudopalavras) e ortograficamente irregulares/não-plausíveis (não-palavras). Nos adultos com dislexia não se observaram diferenças na ativação cerebral despoletada por pseudopalavras e as não-palavras, ao contrário dos

controles, o que sugere um processamento ortográfico sublexical subóptimo nos leitores com dislexia. Assim, os resultados eletrofisiológicos sugerem que existe um comprometimento no processamento ortográfico sublexical nos adultos com dislexia. Contudo no presente estudo não foi possível verificar estes resultados, um das possíveis justificações e de se ter utilizado uma medida menos fina, neste caso foram utilizados os tempos de resposta.

À semelhança da prova anterior, no presente estudo não se verificaram diferenças significativas entre os grupos na tarefa de Memória Ortográfica Imediata. Este resultado nulo vai contra os resultados obtidos por Conrad e Levy (2007) que verificaram que as crianças com dificuldades de leitura revelam dificuldades na formação de representações mnésicas das pseudopalavras.

Por fim, relativamente à tarefa de aprendizagem ortográfica, que compreende uma fase de aprendizagem e uma fase de teste (com um intervalo entre si de 3 a 5 dias), verificou-se que os grupos não diferem significativamente entre si na fase de aprendizagem, apresentando níveis de desempenho semelhantes, contudo diferem na fase de teste; verificando-se um efeito de magnitude forte para a comparação entre grupos na fase de teste ($r = 0.63$). Em particular, o grupo de disléxicos demonstrou desempenho pior na realização da tarefa, uma vez que cometeu maior número de erros na escrita das palavras novas aprendidas. Este resultado parece ir de encontro à ideia avançada anteriormente de que as crianças com dislexia necessitam de mais exposições para formarem representações ortográficas estáveis e duradouras das palavras e alcançarem desempenhos semelhantes ao dos leitores hábeis. Um estudo realizado por Marinus e colaboradores (2009) defende que a formação das representações ortográficas será mais lenta nos disléxicos do que no grupo de controlo. O presente estudo parece sugerir que o grupo de disléxicos consegue formar representações ortográficas a curto prazo (pois não diferem do grupo de controlo quando são testados imediatamente a seguir à exposição, isto é, na fase de aprendizagem) e também não diferiram na prova de memória ortográfica. No entanto, parece que não conseguem consolidar essa informação na memória a longo prazo e por isso falham na fase de teste da prova de aprendizagem, que avalia a memória a longo prazo. Em suma, apesar das crianças com dislexia demonstrarem tendencialmente desempenhos inferiores em todas as tarefas ortográficas, os resultados do presente estudo mostram que as diferenças entre grupos

apenas são significativas para entre os grupos ao nível da capacidade de correspondência fonema-grafema e ao nível do conhecimento ortográfico específico.

Uma possível explicação para estes resultados é durante a realização de tarefa de verificação ortográfica ocorre um conflito entre a via lexical e a sublexical, pois enquanto o processo lexical permite a deteção de erros (nenhuma das entradas lexicais atinge ativação completa), o procedimento sublexical induz aceitação errónea de falsificações devido à sua plausibilidade fonológica. A competição entre estas duas vias resulta numa grande dificuldade na decisão neste tipo de tarefas (Marinelli e colaboradores, 2009).

A amostra reduzida constitui uma das limitações do presente estudo uma vez que impossibilita robustez estatística. Outra limitação é o fato de embora alguns sujeitos com relatório clínico e diagnóstico de dislexia tiveram de ser excluídos por não cumprirem os critérios de inclusão da presente investigação, provavelmente por frequentarem ao processo de reabilitação e terem adquirido estratégias de compensação.

Referências Bibliográficas

- Adams, M. J. (1990) *Beginning to read: Thinking and learning about print*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Albuquerque, C. (2003). *Avaliação do processamento fonológico nas dificuldades de aprendizagem da leitura*. *Psychological*, 34, 155-176.
- Apel, k. (2011). *What is orthographic knowledge?* *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 42, 592-603.
- Araújo, S., Faísca, L., Bramão, I., Petersson, K. M., Reis, A. (2014). *Lexical and phonological processes in Dyslexic readers: Evidence from a visual lexical decision task*. *Dyslexia*.
- Araujo, S., Faísca, L., Bramão, I., Reis, A., Petersson, K. M., (2015). *Lexical and Sublexical ortographic processing: An ERP study with skilled and dyslexic adult readers*. *Brain & Language*, 141, 16-27.
- Araújo, S., Reis, A., Faísca, L., Bramão, I., & Petersson, K. M. (2015). *Lexical and sublexical orthographic processing: An ERP study with skilled and dyslexic adult readers*. *Brain and Language*, 141, 16-27).
- Bacon, A. M., Parmentier, F. B. R., & Barr, P. (2013). *Visuospatial memory in dyslexia: evidence for strategic deficits*. *Memory*, 21(2), 189-209.
- Badian, N. (2001). *Phonological and ortographic processing: their roles in the Reading predicton*. *Annals of Dyslexia*, 51, 179-202.
- Ball, E. W., & Blachman, B. A. (1991). *Does the phoneme awareness training in kindergarten make a difference in early words recognition and development speeling?* *Reading Research Quartely* 26, 49-66.
- Balota, D. A., Cortese, M. J., Sergent-Marshall, S. D., & Spieler, D. H. (2004). *Visual word recognition of single syllable words*. *Journal of Experimental Psychology: General*, 133, 283-316.
- Barca, L., Burani, C., Di Filippo, G., & Zoccolotti, P. (2006). *Italian development dyslexic and proficient readers: Where are the differences?* *Brain and Language*, 98, 347-351.
- Berninger, V. W., Abbott, R. D., Jones, J., Wolf, B. J., Gould, L., Anderson – Youngstrom, M. Apel, K. (2006). *Early development of language by hand: composing*,

reading, and speaking connections, three letter writing modes and fast mapping in spelling. Developmental Neuropsychology, 29, 61-92

Burt, J. S. (2006). *What is orthographic processing skill and how does it relate to word identification in reading?* Journal of Research in Reading, 29(4), 400-417.

Caravolas, M., Volin., J., & Hulme, C. (2005). *Phoneme awareness is a key componente of alphabetic literacy skills in consistente and inconsistente ortographies: Evidence from Czech and English children.* Journal of Experimental Child Psychology, 92, 77-111.

Cardoso- Martins, C., & Pennigton, B. F. (2004). *The relationship between phoneme awareness and rapid serial naming skills and literacy acquisition: The role of developmental period and reading ability.* Scientific Studies of Reading, 8(1), 27-52.

Cassar, M., & Treiman, R. (1997). *The beginning of orthographic knowledge: children knowledge of double letters in words.* Journal of Education Psychology 89 (4), 631-644.

Castles, A. (2006). *The dual route model and the developmental dyslexia's.* London Review of Education, 4:1, 49-61

Castles, A., & Coltheart, M. (2004). *Is there a causal link from psychological awareness to success in learning to read?* Cognition, 91, 77-111.

Coltheart, M., & Rastle, K. (1994). *Serial processing in reading aloud: Evidence for dual-route models of reading.* Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 20(6), 1197-1211.

Conrad, N. J., & Levy, B. A. (2007). *Letter processing and the formation of memory representations in children with naming speed deficits.* Reading and writing, 20, 201-223.

Deacon, S. H., Benere, J. & Castles, A. (2012) *Chicken or egg? Untangling the relationship between ortographic processing skill and reading accuracy.* Cognition, 112, 110-117.

DSM-V – Manual de Diagnóstico e Estatística das perturbações mentais

Ehri, L. C. (1992). *Reconceptualizing the development of sight word reading and its relationship to recoding.* In P. Gough (Ed.), *Reading acquisition* (pp. 107-143). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Ehri, L. C. (2005). *Development of sight word reading: Phases and findings, and issues.* Scientific Studies of Reading, 9(2), 167-188.

Frith, U. (1985). *Beneath the surface of developmental dyslexia*. In k. Patterson J. Marshakk & M. Coltheart (Eds), *Surface Dyslexia, neuropsychological and cognitive studies of phonological reading* (pp301-330). London Erlbaum.

Goswami, U. (2008). *The development of reading across languages*. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1145, 1-12.

Goswami, U., Ziegler, J. C., & Richardson U. (2005). *The effects of spelling consistency on phonological awareness: A comparison of English and German*. *Journal of Experimental Child Psychology*, 92, 345-365

Grainger, J., Dufau, S. M., Montant, M., Ziegler, J. C. & Fagot, J. (2012). *Ortographic Processing in Baboons*. *Science* 336,245.

Hagiliassis, N., Pratt, C., & Johnston, M. (2006). *Ortographic and phonological processes in Reading*. *Reading and Writing*, 19, 235-263.

Harm, M. W., & Seidenberg, M. S. (1999). *Phonology reading acquisition and dyslexia: insights from connectionist models*. *Psychological Review*, 106 83) 491-528.

Jorm, A. (1983). *Specific reading retardation and working memory: A review*. *British Journal of Psychology*, 74.45-54.

Katzir, T., Kim, Y., Wolf, M. Kennedy, B., Lovett, & Morris, R. (2006). *The relationship of spelling recognition, RAN, and phonological awareness to reading skills in older poor readers and younger reading matched controls*. *Reading and Writing*, 19, 845-872.

Kirby, J. R., Parrilla, R. K. & Pfeiffer, S. L. (2003). *Naming speed and phonological awareness as predictors of reading development*. *Journal of Education Psychology*, 95 (3), 453-464.

Kirby, J. R., Roth, L., Desrochers, A., & Lai, S. (2008). *Longitudinal predictors of word reading development*. *Canadian Psychology*, 49 (2), 103-110.

Landerl, K., & Wimmer, H. (2000). *Deficits in phoneme segmentation are not the core problem of dyslexia: Evidence from German and English children*. *Applied Psycholinguistics*, 21, 243-262.

Landerl, K., & Wimmer, H. (2008). *Development of word reading fluency and spelling in a consistent orthography: An 8-year follow-up*. *Journal of Educational Psychology*, 100(1), 150-161.

Lervag, A., & Hulme, C. (2009). *Rapid automatized naming (RAN) taps a mechanism that places constraints on the development of early reading fluency*. *Psychological Science*, 20(8), 1040-1048.

Lima, C. F., & Castro, S. L. (2010). *Reading strategies in orthographies intermediate depth are flexible: Modulation of length effects in Portuguese*. *European Journal of Cognitive Psychology*, 22 (2), 190-215.

Maisog, J. M., Einbinder, E. R., Flowers, D. L., Turkerltaub, P. E., & Eden, G. F. (2008). *A meta-analysis of functional neuroimaging studies of dyslexia*. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1145, 237-259.

Manier, D. *Descrambling Dyslexia: The neuroscience of Developmental Reading Disorder*. In Rosen, G. (Ed.) *The Dyslexic Brain: New Pathways in Neuroscience Discovery*. Mahway, NJ: Lawrence Erlbaum.

Manis, F. R., Doi, L. M., & Bradha, B. (2000). *Naming speed, phonological awareness, and orthographic knowledge in second graders*: *Journal of Learning Disabilities*, 33(4), 325-333.

Marinelli, C., Angelelli, P., Notarnicola, A., & Luzzati, C. (2009). *Do Italian dyslexic children use the lexical Reading route efficiently? An orthographic judgment task*. *Reading and Writing* 22, 333-351.

Marinelli, C., Traficante, D., Zoccolotti, P. & Burani, C. (2013). *Ortographic Neighborhood-size effects on the Reading aloud of Italian children with and without dyslexia*. *Scientific Studies of Reading*, 17:333-349.

Marinus, E., & de Jong, P. F., (2010). *Size does not matter, frequency does*: *Sensitivity to orthographic neighbors in normal and dyslexic readers*. *Journal of Experimental Child Psychology*, 106, 129-144.

O'Brien, B. A., Wolf, M., Miller, L. T., Lovett, M. W., Morris, R. (2011). *Ortographic processing efficiency in developmental dyslexia: an investigation of age and treatment factors at sublexical level*. *Ann. of Dyslexia* 61:111-135.

Olson, R. K., Fosberg, H., & Wise, B. (1994). *Genes environment, and the development of orthographic skills*. In V W. Berninger (Ed.), *the varieties of orthographic knowledge. I: theoretical and development issues* (pp.27-71) Springer Netherlands.

Pacheco, A., Reis, S., Araújo, S., Inácio, F. Petersson, K. M., & Fátima L. *Dyslexia's heterogeneity: Cognitive profiling of Portuguese children with dyslexia*. *Reading and Writing*, 27, 1529-1545.

Paizi, D., Burani, C., Luca, M., & Zoccolotti, P. (2011). *List context manipulation reveals orthographic deficits in Italian readers with developmental dyslexia*. *Child Neuropsychology developmental dyslexia*. *Child Neuropsychology*, 2011, 1-4.

Parilla, R., Kirby, J. R., & McQuarrie, L. (2004). *Articulation rate, naming speed, verbal short memory, and phonological awareness*. *Scientific studies of reading*, 8 (1), 3-26.

Plano Nacional de Leitura (Setembro 2003). Apresentação do Plano Nacional de Leitura – Justificação. Retirado de <http://www.planonacionaldeleitura.gov.pt/pnlvtv/apresentacao>.

Ramus, F., Rosen, S., Dakin, S. C., Day, B. L., Castellote, J. M., White, S., e colaboradores (2003). *Theories of developmental dyslexia: insights from a multiple case study of dyslexic adults*. *Brain*, 126, 841-865.

Rastle, K., & Coolheart, M. (1998) *Whammies and double Whammies: The effect of length on nonword reading*. *Psychonomic Bulletin & Review*, 5, 277-282.

Raven, J., Raven, J. C. & Court, J. H. (2009). CMP- P, Coloured Progressive Matrices (Parallel Form). Lisboa: Cegoc-Tea.

Reis, A., Castro, S.L., Inácio, F., Pacheco, A., Araújo, S., & Santos, M., et al. e colaboradores (2010). *Versão Portuguesa da Bateria 3DM para avaliação da leitura e da escrita [3DM Portuguese version to assess Reading and spelling skills]*.

Reis, A., Faísca, L., Castro, S. L. e Petersson (no prelo). *Preditores da leitura ao longo da escolaridade: alterações dinâmicas no papel da consciência fonológica e da nomeação rápida*.

Roman, A. A., Kirby, J. R., Parilla, R. K., Wade Woolley, L., & Deacon, S. H. (2009). *Toward a comprehensive view of the skills involved in word reading in grades 4, 6, and 8*. *Journal of Experimental Child Psychology* 102 (1), 96-113.

Seymour, P. H. K., Aro, M., & Erskine, J. M. (2003). *Foundation literacy acquisition in European orthographies*. *British Journal of Psychology*, 94, 143-174.

Share, D. L. (1999). *Phonological recoding and self-teaching: a direct test of the self-teaching hypothesis*. *Journal of Experimental Child Psychology*, 72, 95-129.

Share, D. L. (2008). *On the anglocentricities of current reading research and practice: The perils of overreliance on an “outlier” orthography*. *Psychological Bulletin*, 134 (4), 584-615.

Share, D. L. (1995). *Phonological recoding and self-teaching: sine qua non of reading acquisition*. *Cognition*, 55(2).

Simões, M. R., Albuquerque, C. P., Pinho, M. S., Vilar, M., Pereira, M., Santos, M., Alberto, I., Lopes, A., Sousa, L., Martins, C., & Moura. *Bateria de Avaliação*

Neuropsicológica de Coimbra (BANC). Lisboa: Cegoc., O. Versão Portuguesa da Prova de Eliminação de fonema

Sucena, A. & Castro, S. L. (2008). *Aprender a avaliar a leitura – O TIL: Teste de idade Leitura*. Coimbra: Almedina.

Teles, P. & Machado (2004). *Como identificar? Como intervir?*. Revista Portuguesa de Clínica Geral, 20(7), 713-730.

Treiman, R. (1998). *The foundations of literacy*. Current directions in Psychological Science, 9 (3) 89-92.

Vaessen, A., & Blomert, L. (2010) *Long-term cognitive dynamics of fluent reading development*. *Journal of Experimental Child Psychology*, 105, 213-231.

Vellutino, F. R., & Fletcher, J. M., Snowling, M. J. & Scanlon, D. M. (2004). *Specific Reading disability (dyslexia): What have we learned in the past four decades?* *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45:1, 2-40.

Wagner, R. K., Torgesen, J. K., & Rashotte, C. A., (1994). Development of reading-related phonological processing abilities: New evidence of bidirectional causality from a latent variable longitudinal study. *Developmental Psychology*, 30, 73-87.

Wechsler, D. (2003). *Wechsler Intelligence Scale for Children – Third Edition*. Lisboa: Cegoc – Tea.

Wimmer H., Landerl, K., Linortner, R., & Hummer, P. (1991). *The relationship of phonemic awareness to reading acquisition: more consequence than precondition but still important*. *Cognition*, 40(3), 219-249.

Wimmer, H., Mayringer, H., Landerl, K. (2000). *The double-deficit hypothesis and difficulties in learning to read a regular orthography*. *Journal of Educational Psychology*, 92, 668-680.

Wolf, M., & Bowers, P. G. (1999). *The double – deficit hypothesis for the developmental dyslexia's*. *Journal of Educational Psychology*, 91(3), 415-438.

Ziegler, J. C., & Goswami, U. (2005). *Reading acquisition, developmental dyslexia, and skilled reading across languages: A psycholinguistic grain size theory*. *Psycholinguistic grain size theory*. *Psychological Bulletin*, 131(1), 3-29.

ANEXOS

Anexo 1. Estímulos da Prova de Leitura da Versão Portuguesa 3DM

Alta Frequência

Folha 1		Folha 2		Folha 3		Folha 4		Folha 5	
Lata		Ferro		Circo		Espelho		Escrever	
Foca		Mocho		Barco		Trabalho		Estrelas	
Pele		Banho		Fruta		Carnaval		Depressa	
Bico		Bicho		Grupo		Devagar		Narrador	
Fato		Burro		Jardim		Cigarra		Problema	
Dono		Milho		Pasta		Hospital		Lavrador	
Ramo		Sonho		Clara		Segredo		Conversa	
Fogo		Passa		Pedir		Conhecer		Procurar	
Sono		Carro		Trigo		Esperto		Floresta	
Bolo		Fundo		Jornal		Vermelho		Personagem	
Mata		Palha		Chover		Mensagem		Espantalho	
Belo		Monte		Pastor		Estrada		Importante	
Saco		Linha		Jantar		Presente		Professora	
Vila		Massa		Pardal		Pergunta		Borboletas	
Fome		Ninho		Grilo		Surpresa		Diferentes	
	/		/		/		/		/

Baixa Frequência

Folha 1		Folha 2		Folha 3		Folha 4		Folha 5	
Lota		Forro		Cerco		Espelha		Escravos	
Foco		Macho		Barca		Presilha		Espremer	
Pala		Banha		Frota		Cardinal		Caruncho	
Beco		Bucha		Gripe		Divagar		Massagem	
Feto		Birra		Marfim		Cigarro		Grossura	
Duna		Milha		Pasto		Marginal		Pastilha	
Rama		Senha		Cloro		Sagrado		Concurso	
Fuga		Fossa		Podar		Sonhador		Contrato	
Sina		Coche		Prego		Esperta		Frisados	
Bala		Fenda		Farnel		Sardinha		Consumidor	
Mito		Malha		Chocar		Consolar		Desfolhada	
Bule		Manta		Pastar		Estrado		Cintilante	
Soco		Linho		Conter		Presunto		Comprimido	
Vala		Posse		Portal		Surfista		Convocados	
Fama		Pinho		Greve		Discreto		Disfarçado	
	/		/		/		/		/

Pseudopalavras

Folha 1		Folha 2		Folha 3		Folha 4		Folha 5	
Lano		Felha		Cirta		Espretal		Espresa	
Fomo		Rinho		Barlo		Tragunda		Derralas	
Pefa		Bacho		Fruço		Carsagar		Escrema	
Bitó		Binho		Gruco		Depeval		Natredor	
Fata		Bussa		Jarnal		Cinalho		Proverta	
Dole		Ticho		Pasco		Hosmeta		Concurar	
Raca		Sorro		Clata		Segrelho		Lablever	
Folo		Palho		Petor		Copergem		Flovrossa	
Sogo		Canha		Tripo		Esgate		Proresdor	
Boco		Funte		Jordir		Versento		Perfetates	
Maco		Panho		Chodim		Mentrasa		Esbotante	
Beme		Monfa		Pasver		Espicer		Impanlegem	
Salo		Lirro		Jandal		Prebarra		Prosossolho	
Vita		Malco		Partar		Pernhedo		Borferentas	
Fono		Nissa		Gira		Survalho		Dipornara	
	/		/		/		/		/

Anexo 2. Estímulos da Prova de Nomeação Rápida da Versão Portuguesa da Bateria 3DM

Letras_Folha1		Letras_Folha2		Números_Folha1		Números_Folha2	
T		O		3		3	
O		P		6		6	
P		T		1		1	
D		D		7		7	
A		A		9		9	
O		D		1		1	
D		T		9		9	
A		A		7		3	
T		P		6		7	
P		O		3		6	
A		P		9		1	
D		T		7		6	
O		A		1		7	
T		D		3		3	
P		O		6		9	

Anexo 3. Estímulos da Bateria da WISC – Memória de Dígitos

Dígitos em sentido direto				
Ensaio 1		Ensaio 2		
2-9		4-6		
3-8-6		6-1-2		
3-4-1-7		6-1-5-8		
8-4-2-3-9		5-2-1-8-6		
3-8-9-1-7-4		7-9-6-4-8-3		
5-1-7-4-2-3-8		9-8-5-2-1-6-3		
1-6-4-5-9-7-6-3		2-9-7-6-3-1-5-4		
5-3-8-7-1-2-4-6-9		4-2-6-9-1-7-8-3-5		
				Total máx 16 :

Dígitos em sentido inverso				
Ensaio 1		Ensaio 2		
2-5		6-3		
5-7-4		2-5-9		
7-2-9-6		8-4-9-3		
4-1-3-5-7		9-7-8-5-2		
1-6-5-2-9-8		3-6-7-1-9-4		
8-5-9-2-3-4-2		4-5-7-9-2-8-1		
6-9-1-6-3-2-5-8		3-1-7-9-5-4-8-2		
Total (máx.14) :				
Total: direto + inverso (máx.30)				
Normas				

Anexo 4. Estímulos da BANC – Prova de Eliminação de Fonemas

ITEM (dizer)	Sem (som como se pronuncia)	Resposta correta (tal como se pronuncia)	Resposta	Resultado
Itens de Exemplo Sua Dolar	se re	ua dóla		
1.sopa	se	opa		
2.gado	gue	ádo		
3.curto	re	cuto		
4.tiver	ve	tiér		
5.jardim	de	jarim		
6.funil	le	funí		
7.flora	fe	lóra		
8.sarilho	lhe	sario		
9.bloco	be	lócu		
10.tlim	te	lim		
11.membro	re	membu		
12.atlas	te	alas		
13.exemplo	le	exempu		
14.ciclone	le	cicone		
15.barco	que	baro		
16.lilás	xe	lilá		
17.livros	ve	lirus		
18.entrava	te	enrava		
19.abrevia	be	arevia		
			Total:	

Anexo 5. Estímulos da Prova de Verificação da Prova Ortográfica

Bloco A	Bloco B
Exponja-esponja	Caroço-carosso
Silvestre - cilvestre	Hesitar-esitar
Duxe-duche	Verniz-verniz
Gelatina- jelatina	Guverno-governo
Cigano-sigano	Limpeza-limpesa
Geço-gesso	Cisne-sisne
Cumeta-cometa	Oficina-ofissina
Feitiço-feitisso	Lençol-lensol
Xadrez-chadrez	Aussílio-auxilio
Tessido-tecido	Geleia-jeleia
Ananás-ananaz	Percurço-percurso
Açalto-assalto	Moralha-muralha
Ezagero-exagero	Igiene-higiene
Pesadelo-pesadelo	Culete-colete
Cereia-sereia	chocalho-xocalho

Anexo 6. Estímulos da Prova de Conhecimento Ortográfico Geral

Bloco A	Bloco B
Rasfões-rasfõ	qarfa-quarfa
Terrfo-terpa	rupo-rrupo
Goçe-loce	rihapo-rinhapo
Quepa-qepa	magõ-magões
Tossão-toção	vassle-vasle
Foçal-çalfo	bacivo-paçila
Lifõ-lifã	bronfo-bronbo
Hipada-pahida	õesdel-delões
Dunpa-cimpa	criga-crriga
Timfo-timpa	pamto-ronto
Govra-govda	quinla-qinla
Goção-gossão	pohe-poche
Sufe-ssufe	çoga-gaço
Naho-nalho	mitlo-mitvo
Lufra-lufca	bação-bassão

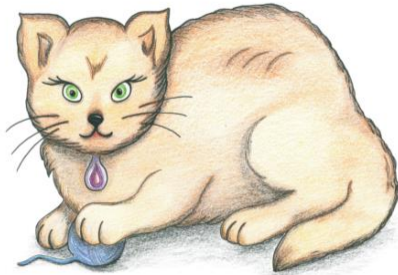
Anexo 7. Estímulos da Prova de Memória Ortográfica Imediata

Pseudopalavra	Alvo Set A
belçaco	ça
arsemo	ce
Sisvel	si
Gluxa	xa
Ripuz	us
Gigrau	ji
Sajista	gis
Gezur	ge
birunça	ça
seragar	ce
ançopo	so
rojeima	jei
calsipa	si
Chirol	xi
Lifaxo	cho
razicha	asi
Asipa	asi
insoga	ço
Jitrão	gi
Xalica	xa
magista	jis
pogeica	gei
Lasirra	azi
Dracho	xo
Cir nol	ci
Mulcibo	ci
Palsata	ça
Jerifa	je
Mípis	is
Rivensa	sa

Pseudopalavra	Alvo Set A
belçaco	Sa
arsemo	Se
Sisvel	Ci
gluxa	Cha
ripuz	Uz
gigrau	Gi
sajista	Jiz
gezur	Je
birunça	Sa
seragar	Se
ançopo	Ço
rojeima	Gei
calsipa	Ci
chirol	Chi
lifaxo	Xo
razicha	Azi
asipa	Azi
insoga	So
jitrão	Ji
xalica	Cha
magista	Gis
pogeica	Je
lasirra	asi
dracho	cho
cir nol	Si
mulcibo	Si
palsata	sa
jerifa	ge
mípis	iz
rivensa	ça

Anexo 8 - Estímulos da Prova de Aprendizagem Ortográfica

A



Siruzá é a minha gatinha.
Todos gostam da Siruzá.

B



Ciruzá é a minha gatinha.
Todos gostam da Ciruzá.

A



A erva lazuca cresce na serra.
A lazuca cheira muito bem.

B



A erva lasuca cresce na serra.
A lasuca cheira muito bem.

A



Estas são as montanhas de Chango.
Em Chango cai neve.

B



Estas são as montanhas de Xango.
Em Xango cai neve.

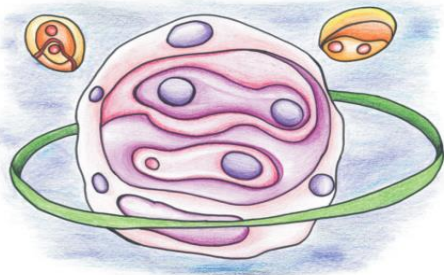


A Maria leu a história de **Tagico**.
Tagico é um soldado muito valente.



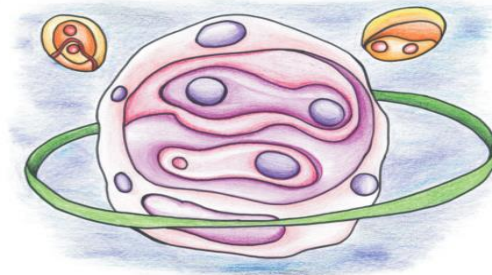
A Maria leu a história de **Tajico**.
Tajico é um soldado muito valente.

A



Os cientistas descobriram o planeta **Cabusso**.
Cabusso fica muito longe da Terra.

B



Os cientistas descobriram o planeta **Cabuço**.
Cabuço fica muito longe da Terra.

Itens de teste

