



Relação entre nomeação rápida e leitura - a hipótese ortográfica

Sofia Isabel Jesuíno Matilde

Dissertação para a obtenção do grau de Mestre em
Neurociências Cognitivas e Neuropsicologia

Trabalho efetuado sob a orientação de:

Professor Doutor Luís Faisca

2014

Relação entre nomeação rápida e leitura - a hipótese ortográfica

Sofia Isabel Jesúno Matilde

Dissertação para a obtenção do grau de Mestre em
Neurociências Cognitivas e Neuropsicologia

Trabalho efetuado sob a orientação de:

Professor Doutor Luís Faísca

2014

Relação entre nomeação rápida e leitura - a hipótese ortográfica

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 da listagem de referências incluída.

Faro, 23 de abril de 2014

Sofia Isabel Jesuíno Matilde

Copyright Sofia Isabel Jesuíno Matilde

A Universidade do Algarve tem o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicitar este trabalho através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de 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 que seja dado crédito ao autor e editor.

AGRADECIMENTOS

Finda esta etapa, importa agradecer àqueles que de forma mais presente ou mais discreta tornaram possível a sua concretização:

Ao Professor Doutor Luís Faísca, pela sábia orientação, incentivo, disponibilidade quase ilimitada, compreensão e bom humor;

Aos restantes membros do Grupo de Neurociências da Universidade do Algarve, pela preciosa ajuda na construção das provas e na resolução de problemas técnicos;

À Câmara Municipal de Alcoutim, minha entidade empregadora, por me conceder esta oportunidade;

À minha coordenadora, Josélia Palma, pelo apoio, amizade e reconhecimento do meu trabalho;

Ao colega Júlio Cardoso, pela sempre prestável ajuda em muitas “pequenas” coisas;

À colega Manuela Teixeira, pela elaboração dos desenhos para uma das provas construídas;

Ao ex-colega Daniel Custódio, pela sua rápida e efetiva disponibilização para “cobaia”;

Aos diretores do Agrupamento de Escolas do Concelho de Alcoutim e do Jardim-Escola João de Deus de Tavira, por prontamente terem aceitado a realização da investigação nas suas escolas e disponibilizarem as condições necessárias à sua concretização;

À Rita Prieto e ao Núcleo de Vila Real de Santo António da Cruz Vermelha Portuguesa, pela disponibilização de um gabinete para avaliação de algumas crianças;

À Carla Campos, pela ajuda na procura de escolas para a realização da investigação;

Às crianças, que desinteressadamente participaram na investigação, aos seus pais, por o permitirem e aos seus professores, por colaborarem.

À minha família, em especial à minha irmã, Helena Matilde, pelo apoio incondicional sempre demonstrado.

RESUMO

Na literatura recente, diversas as investigações têm demonstrado que a nomeação rápida está associada à competência de leitura; no entanto, os mecanismos responsáveis por essa associação encontram-se ainda por esclarecer. O presente estudo tem como objetivo clarificar a natureza da associação entre a nomeação rápida e leitura, através da análise do contributo do processamento ortográfico para esta relação. Participaram neste estudo 47 crianças com idades compreendidas entre os 8 anos e os 9 anos, que se encontravam a frequentar o 3º ano de escolaridade. Foram aplicadas tarefas de nomeação rápida, leitura, processamento fonológico, velocidade de processamento e processamento ortográfico (conhecimento ortográfico específico e geral, memória ortográfica e aprendizagem ortográfica). Os resultados confirmaram que fatores fonológicos e ortográficos contribuem para a relação nomeação rápida - leitura mas não a explicam na totalidade. Verificou-se ainda o predomínio dos fatores ortográficos sobre os fonológicos, parecendo ser o conhecimento ortográfico específico e a aprendizagem ortográfica as dimensões do processamento ortográfico relevantes para a relação nomeação rápida-leitura. Os resultados dão suporte à hipótese ortográfica na explicação da relação nomeação rápida-leitura.

Palavras-Chave: Nomeação Rápida, Leitura, Processamento Ortográfico, Conhecimento Ortográfico, Memória Ortográfica, Aprendizagem Ortográfica.

ABSTRACT

Evidence that rapid naming (RAN) skill is associated with reading ability has become increasingly prevalent, in recent years, but the mechanisms underlying this association are still poorly understood. The present study aims to clarify the association between naming speed and reading by examining the contribution of orthographic processing for this relationship. Forty seven children aged between 8 and 9 years, who were attending the Grade 3, were administered RAN, reading, phonological processing, speed of processing and orthographic processing tasks (word-specific and general/abstract knowledge, orthographic memory and orthographic learning). The results confirmed that phonological and orthographic skills made a contribution in the RAN-reading relationship but don't fully account it. Orthographic processing skills, namely word specific orthographic knowledge and orthographic learning skills, made a contribution beyond the one of the phonological processing skills. The results support the orthographic hypothesis in the RAN-reading relationship.

Key Words: Naming Speed, Reading, Orthographic Processing, Orthographic Knowledge, Orthographic Learning, Orthographic Memory.

ÍNDICE GERAL

	Página
INTRODUÇÃO	9
I ENQUADRAMENTO TEÓRICO	10
Capítulo 1. A Relação entre Nomeação Rápida e Leitura	11
1.1 Definição de nomeação rápida	11
1.2 Associação entre nomeação rápida e leitura	12
1.3 Hipóteses explicativas para a natureza da relação entre nomeação rápida e leitura	15
Capítulo 2. O Processamento Ortográfico	17
2.1 Definição de processamento ortográfico	17
2.2 O processamento ortográfico no contexto dos modelos de leitura ...	18
Capítulo 3. A Relação entre a Nomeação Rápida e o Processamento Ortográfico	21
3.1 Revisão dos estudos sobre a relação entre nomeação rápida e o processamento ortográfico	23
3.2 Apresentação do presente estudo: objetivo e hipóteses	25
II INVESTIGAÇÃO EMPÍRICA	27
Capítulo 4. Metodologia	27
4.1 Participantes	27
4.2 Instrumentos	28
4.3 Procedimentos	36
Capítulo 5. Apresentação dos Resultados	37
Capítulo 6. Discussão	44
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
ANEXOS	62

ÍNDICE DE TABELAS E FIGURAS

TABELAS	Página
Tabela 4.1 Caracterização da amostra segundo o sexo, idade e quociente intelectual	28
Tabela 4.2 Sequência das provas aplicadas	36
Tabela 5.1. Médias e desvios padrão dos resultados diretos e padronizados (notas Z) das diferentes provas	38
Tabela 5.2 Correlações entre os preditores de leitura e as medidas de leitura	39
Tabela 5.3 Análise de regressão relativa ao contributo da nomeação rápida de letras, consciência fonológica, velocidade de processamento e competência ortográfica para as medidas de leitura	42
FIGURAS	
Figura 5.1 Percentagem da variância da leitura explicada pela nomeação rápida que é partilhada com outros preditores fonológicos e ortográficos ...	44

INTRODUÇÃO

Nas sociedades atuais, a leitura assume um papel de relevo, sendo encarada como *“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>).

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 desafiadora para alguns indivíduos (Shaywitz, Morris e Shaywitz, 2008). Crianças que apresentam dificuldades de aprendizagem da leitura sofrem constrangimentos não só na aquisição de conhecimentos e prosseguimento de estudos mas também ao nível emocional, social e até económico, apresentando maior risco de vivências negativas, como sejam as situações de abandono escolar, delinquência juvenil, desemprego, isolamento social e problemas de saúde mental (Firth, Frydenberg, Steeg & Bond, 2013; Reis, Faísca, Castro e Petersson, no prelo). Neste sentido, a possibilidade de prever e prevenir este tipo de dificuldades reveste-se de especial importância (Kirby, Desrochers, Roth & Lai, 2008; Kirby, Georgiou, Martinussen & Parrila, 2010), pelo que a investigação dos constructos cognitivos preditores e/ou associados ao desempenho na leitura tem motivado um grande número de investigações em todo o mundo.

Nos últimos anos, a nomeação rápida, isto é, a capacidade para nomear rapidamente estímulos familiares apresentados serialmente (ex.: letras, dígitos, cores, objetos), tem sido extensivamente investigada, sendo considerada como um dos melhores e talvez universal, preditores da fluência da leitura (Norton e Wolf, 2011). Desempenha também um papel central no contexto da hipótese do duplo défice, que propõe poderem-se categorizar os leitores disléxicos (com perturbação específica na aprendizagem da leitura) em três subgrupos: com défice único nos processos fonológicos; com défice único na nomeação rápida; com défice em ambos os processos, apresentando este subgrupo maiores comprometimentos na leitura. Desta forma, a hipótese do duplo défice sugere que défices no processamento fonológico e nos processos subjacentes à nomeação rápida representam causas independentes de perturbação da leitura (Wolf e Bowers, 1999). Porém, as práticas de diagnóstico e

intervenção nos défices de leitura têm-se centrado quase exclusivamente nos processos fonológicos, o que no quadro da teoria do duplo défice significa que pelo menos um importante subgrupo de leitores disléxicos (aquele com défice único na nomeação rápida) não recebe o acompanhamento ajustado às suas dificuldades (Wolf et al., 2000). Mas, para a construção de programas de intervenção que colmatem as dificuldades associadas aos défices na nomeação rápida, torna-se imprescindível determinar os mecanismos exatos através dos quais esta capacidade se associa ao desempenho em leitura. Até ao momento, as principais hipóteses explicativas para esta associação centram-se essencialmente em torno de três processos cognitivos: processamento fonológico, velocidade de processamento global e processamento ortográfico, obtendo todos eles suporte empírico ambíguo.

Neste sentido, no presente estudo é proposto investigar se a relação entre a nomeação rápida e a leitura é mediada pelas capacidades de processamento ortográfico. Para este efeito, far-se-á o enquadramento teórico do tema em estudo, aludindo à caracterização da nomeação rápida e sua relação com a competência de leitura, às principais hipóteses explicativas para esta relação, dando especial relevo à hipótese relativa ao processamento ortográfico. Após definir o objetivo e as hipóteses da presente investigação, apresenta-se na segunda parte a metodologia utilizada. Por último, serão apresentados, analisados e discutidos os resultados obtidos.

I ENQUADRAMENTO TEÓRICO

A leitura é uma tarefa complexa, cuja aquisição se prolonga por vários anos e requer uma instrução explícita (Kirby et al., 2008), encontrando-se dependente da intervenção de múltiplos fatores, entre eles o desenvolvimento normal de diversas capacidades cognitivas, tanto linguísticas como não linguísticas (Vellutino, Fletcher, Snowling & Scanlon, 2004). Numa revisão dos preditores longitudinais do desenvolvimento da leitura de palavras, Kirby e colaboradores (2008) destacaram seis constructos cognitivos: consciência fonológica, nomeação rápida, descodificação fonológica, processamento ortográfico, consciência morfológica e vocabulário. Todos estes fatores se correlacionam de forma significativa ao desempenho na leitura, existindo também uma inter-relação complexa entre eles.

De entre os vários constructos cognitivos associados à competência de leitura, a consciência fonológica, isto é, a capacidade para identificar e manipular as unidades de

som que compõem a palavra, tem dominado a literatura científica, sendo quase inquestionável o seu papel na aquisição do princípio alfabético, por sua vez indispensável à aprendizagem da leitura (de Jong & van der Leij, 2002; Georgiou, Parrila, Manolitsis & Kirby, 2011). A consciência fonológica é um precursor crucial da aquisição da leitura nas várias línguas alfabéticas e muitas das crianças com dislexia apresentam défices nesta capacidade, pelo que a relação causal entre os défices fonológicos e as dificuldades na leitura tem sido investigada de forma exaustiva (Norton & Wolf, 2011).

No entanto, a heterogeneidade do perfil cognitivo das crianças que apresentam dificuldades de leitura sugere a intervenção de múltiplos componentes para além do défice de processamento fonológico; esta visão tem sido partilhada por muito investigadores e clínicos (Castles, 2006; Norton & Wolf, 2011). Neste sentido, verifica-se que muitas crianças apresentam dificuldades de leitura apesar de evidenciarem uma consciência fonológica e capacidades de descodificação intactas (Norton & Wolf, 2011), e que algumas crianças demonstram poucas melhorias após treino de competências fonológicas (Conrad & Levy, 2011). Resultados desta natureza têm levado alguns investigadores a aprofundar o conhecimento de outros fatores preditores do desenvolvimento da leitura (Kirby et al., 2008).

No contexto do estudo dos fatores preditores do desempenho na leitura, a capacidade de nomeação rápida e o processamento ortográfico têm merecido nos últimos anos a atenção da comunidade científica. Assim, diversos estudos têm atestado o valor preditivo de ambos no desempenho em leitura e alguns examinaram mesmo a relação entre eles. Uma vez que o presente trabalho se centra precisamente em torno da relação entre estes dois constructos, procuraremos analisar em primeiro lugar cada um separadamente no contexto do desenvolvimento da competência de leitura para, de seguida, averiguar as evidências disponíveis relativas à sua associação.

1. A Relação entre Nomeação Rápida e Leitura

1.1 Definição de nomeação rápida

A nomeação rápida remete para a velocidade com que estímulos visuais são nomeados (Wolf, O'Rourke, Gidney, Lovett, Cirino & Morris, 2002), sendo habitualmente avaliada através das provas de nomeação rápida automatizada (*Rapid*

Automatized Naming - RAN), concetualizadas pelo neurologista Norman Geschwind na década de 60 do século passado e posteriormente desenvolvidas por Martha Denckla e Rita Rudel (Denckla & Cutting, 1999). A tarefa clássica de nomeação rápida automatizada, amplamente usada nos dias de hoje, consiste na apresentação de cinco estímulos visuais familiares que se repetem, de forma aleatória, em cinco colunas de 10 itens cada (Wolf & Bowers, 1999). Os estímulos apresentados podem ser: 1) letras minúsculas (*e.g.* a, d, o, s, p); 2) números (*e.g.* 2, 4, 6, 7, 9); 3) cores (*e.g.* vermelho, amarelo, verde azul, preto); e 4) desenhos de objetos comuns (*e.g.* guarda-chuva, tesoura, pente, relógio, chave) (Cardoso-Martins & Pennington, 2001).

Diversos estudos mostram que o desempenho em provas de nomeação rápida utilizando os diferentes tipos de estímulos se correlacionam significativamente com o desempenho na leitura. As provas com estímulos não alfanuméricos (cores e objetos) são mais frequentemente utilizados com crianças em idade pré-escolar, uma vez que a sua exposição a conteúdos escolares é ainda diminuta (Kirby, Parrila & Pfeiffer, 2003), enquanto as provas com estímulos alfanuméricos (letras e dígitos) são as mais utilizadas após o início da aquisição da leitura (Araújo, Reis, Petersson e Faísca, em revisão). Em fases posteriores do desenvolvimento da leitura, as provas utilizando estímulos alfanuméricos são, de facto, aquelas que apresentam correlações mais fortes com o desempenho em leitura (Araújo et al., em revisão; Bowey, McGuigan & Ruschena, 2005; Lervåg & Hulme, 2009).

1.2 Associação entre nomeação rápida e leitura

A semelhança entre a nomeação rápida e leitura é comumente reconhecida, dado ambas fazerem apelo a processos cognitivos semelhantes, nomeadamente o controlo do movimento sequencial dos olhos ao longo da página, a descodificação e acesso à representação mental do estímulo e a ativação da representação articulatória para a nomeação (Kirby et al., 2010). Mais especificamente, Wolf e Bowers (1999) consideram que a nomeação rápida envolve: atenção ao estímulo, processos visuais responsáveis pela identificação de letras, integração da informação visual com representações ortográficas e fonológicas arquivadas em memória, recuperação de uma etiqueta verbal, integração de informação semântica e ativação da representação articulatória. Estes processos envolvem capacidades de fluência e integração

semelhantes aos requisitados pela leitura, representando a nomeação rápida, nas palavras de Norton e Wolf (2011), um microcosmos ou um minicircuito de leitura.

Assim, não é surpreendente que a nomeação rápida seja um importante preditor do desenvolvimento da leitura (Georgiou, Parrila & Kirby, 2009; Georgiou, Parrila, Kirby & Stephenson, 2008), apesar de existir grande variabilidade na literatura quanto à magnitude da associação entre os dois constructos (Araújo et al., em revisão) e à natureza dessa relação. Numa meta-análise recente, Araújo, Reis, Petersson e Faísca (em revisão) investigaram variáveis moderadoras desta associação, tendo constatado a existência de correlações moderadas a fortes para as várias tarefas de leitura frequentemente utilizadas (leitura de palavras e de pseudopalavras, leitura de texto e compreensão da leitura), sendo as correlações mais fortes para as medidas de fluência da leitura, comparativamente às de precisão.

Para além da existência de correlação entre medidas simultâneas de leitura e nomeação rápida, esta competência parece ter também um valor preditivo do desenvolvimento da leitura. Diversos estudos longitudinais têm demonstrado que o desempenho de nomeação rápida avaliado no pré-escolar (Kirby et al., 2003; Parrila, Kirby & McQuarrie, 2004) ou em anos iniciais de aquisição da leitura (Georgiou, Parrila, Kirby et al., 2008) prediz o desempenho em diferentes tarefas de leitura nos anos de escolaridade seguintes. No entanto, parece existir alguma variabilidade na magnitude desta associação ao longo do desenvolvimento. Neste âmbito, os dados analisados por Araújo e colaboradores (em revisão) indicam que a capacidade de nomeação rápida se associa ao desempenho na leitura desde uma fase muito precoce (leitores principiantes), prolongando-se ao longo da escolaridade básica, mas sujeita a variações ao longo do tempo em função dos tipos de medida de leitura. Mais especificamente, os coeficientes de correlação entre a nomeação rápida e a fluência da leitura mantêm-se estáveis ao longo da escolaridade, enquanto as correlações com a precisão da leitura diminuem com o aumento da experiência de leitura.

Paralelamente tem sido demonstrado que a nomeação rápida é um importante preditor da capacidade de leitura nos vários sistemas de escrita, quer em línguas alfabéticas caracterizadas por ortografias consistentes ou transparentes (em que cada grafema corresponde a um único fonema e vice-versa) ou por ortografias inconsistentes ou opacas (em que um grafema pode corresponder a vários fonemas), quer mesmo em línguas não alfabéticas, como o chinês e o japonês, que correspondem ao extremo da

inconsistência ortográfica (Georgiou, Parrila & Liao, 2008; Kirby et al., 2010). Neste âmbito, alguns investigadores têm argumentado que a nomeação rápida é um preditor do desenvolvimento da leitura mais importante nas ortografias transparentes do que nas opacas (de Jong & van der Leij, 2003 *cit in* Ziegler et al., 2010), embora esta diferença se possa dever ao facto dos estudos em ortografias transparentes utilizarem sobretudo medidas de fluência da leitura (Georgiou, Parrila & Liao, 2008; Kirby et al., 2010) ao invés de precisão, as quais, como já vimos, apresentam correlações mais fortes com a nomeação rápida. De facto, na meta-análise de Araújo e colaboradores (em revisão) foi possível verificar que a transparência da ortografia tem um efeito moderador na magnitude da correlação entre nomeação rápida e leitura quando controlado o efeito do tipo de medida de leitura (precisão *versus* fluência), surgindo as correlações mais fortes nas ortografias mais opacas.

Atendendo a que o estudo do contributo da nomeação rápida para a leitura em diferentes ortografias tem implicações para a explicação da natureza da relação entre nomeação rápida e leitura (Araújo et al., em revisão; Georgiou, Parrila & Liao, 2008; Kirby et al., 2010), os resultados dos estudos neste domínio serão explorados seguidamente, aquando da análise da relação entre nomeação rápida e processamento ortográfico (Vide ponto 3).

Finalmente, alguns estudos indicam que um fraco desempenho na nomeação rápida constitui um forte indicador de dificuldades de leitura (Kirby et al., 2003; Willburger, Fusseneger, Moll, Wood & Landerl, 2008). Deste modo, o desempenho em medidas de nomeação rápida tem permitido distinguir leitores normais de leitores disléxicos, bem como diferenciar subgrupos de disléxicos (Araújo, Pacheco, Faísca, Petersson & Reis, 2010; Kirby et al., 2003; Papadopoulos, Georgiou & Kendeou, 2009; Wolf et al., 2002; Wolf & Bowers, 1999). Neste contexto, a teoria do duplo défice assume um lugar de destaque, uma vez que propõe que os processos subjacentes às tarefas de nomeação rápida constituiriam um segundo núcleo de défices nas crianças com dislexia (Wolf & Bowers, 1999).

1.3 Hipóteses explicativas para a natureza da relação entre nomeação rápida e leitura

Até ao momento não existe consenso quanto aos mecanismos responsáveis pela relação observada entre o desempenho em tarefas de nomeação rápida e em tarefas de leitura (Conrad & Levy, 2011; Georgiou, Parrila, Kirby et al., 2008; Georgiou et al., 2009; Moll, Fussenegger, Willburger & Landerl, 2009), existindo várias hipóteses explicativas.

Ao assumir a nomeação rápida como um segundo núcleo de dificuldades nas crianças disléxicas, Wolf e Bowers (1999) defendem uma independência desta capacidade relativamente aos processos fonológicos, argumentando que vários estudos científicos encontram apenas correlações modestas entre estas duas capacidades e que as capacidades de nomeação rápida contribuem com uma fração independente e única da variância no desempenho da leitura (Norton & Wolf, 2011; Wolf & Bowers, 1999; Wolf, Bowers & Biddle, 2000).

Contradizendo a perspectiva de Wolf e Bowers (1999), alguns investigadores defendem que a nomeação rápida constitui efetivamente uma medida da capacidade de processamento fonológico (Torgesen, Wagner & Rashotte, 1994 cit. in Georgiou et al., 2009; Wagner, Torgesen, Laughon, Simmons & Rashotte, 1993 cit. in Vukovic & Siegal, 2006), uma vez que depende da recuperação de códigos fonológicos da memória de longo prazo (Norton & Wolf, 2011; Conrad & Levy, 2007). Esta hipótese é suportada, por exemplo, pelo estudo de Bowey e colaboradores (2005) em que apenas 2% da variância partilhada entre nomeação rápida e leitura é independente da capacidade de processamento fonológico. No entanto, é refutada por outros estudos que mostram que a nomeação rápida contribui de forma independente para a variância na leitura, após o controlo dos efeitos das variáveis de processamento fonológico (Kirby et al., 2003; Parrila et al., 2004; Powell, Stainthorp, Stuart, Garwood & Quinlan, 2007).

Outros autores avançam com a possibilidade de ser um fator de velocidade global de processamento o mecanismo que justificará a associação existente entre o desempenho em tarefas de nomeação rápida e a leitura (Kail & Hall, 1994; Kail, Hall & Caskey, 1999). Para Kail e Hall (1994) as tarefas de nomeação predizem a leitura porque medem a velocidade com que códigos de estímulos familiares são acedidos, pelo que um acesso rápido beneficiaria a descodificação de palavras, significando mais tempo para integrar os códigos antes de a informação ser perdida da memória de

trabalho. Todavia, a maioria das investigações que recorreram a estímulos alfanuméricos têm mostrado que a velocidade de processamento por si não contribui para uma completa explicação da relação entre nomeação rápida e leitura (Norton & Wolf, 2011). Por exemplo, diversos estudos verificaram que o desempenho nas tarefas de nomeação rápida continua a contribuir para a variância na leitura de palavras mesmo após o controle da velocidade de processamento (Bowey et al., 2005; Bowey, Storey & Ferguson, 2004; Cutting & Denckla, 2001; de Jong & van der Leij, 2002; Powell et al., 2007; Vaessen, Gerretsen & Blomert, 2009).

A perspectiva de Wolf e Bowers é a de que quer os processos fonológicos quer a velocidade de processamento têm um papel determinante nas tarefas de nomeação rápida, porém circunstancial. As autoras sublinham a complexidade das tarefas de nomeação rápida, decorrente da intervenção de múltiplos subprocessos (de atenção, perceptivos, conceptuais, mnésicos, fonológicos, semânticos e motores) e da necessária rapidez e integração dos mesmos, podendo o fracasso no seu desempenho se dever a diversas causas (Bowey et al., 2004; Wolf & Bowers, 1999; Wolf et al., 2000; Wolf et al., 2002).

Nesta linha de trabalhos, Wolf e colaboradores avançam uma hipótese explicativa para a relação entre nomeação rápida e leitura – a hipótese ortográfica – que tem suscitado algum interesse da comunidade científica. De acordo com esta hipótese, o desempenho em tarefas de nomeação rápida poderá estar relacionado com a velocidade a que as crianças conseguem adquirir padrões ortográficos a partir da exposição à escrita. Se um leitor principiante for lento na identificação de letras individuais, então as letras constituintes da palavra não serão ativadas com a proximidade temporal suficiente para permitir que a criança seja sensível aos padrões de letras que frequentemente ocorrem na escrita (Wolf & Bowers, 1999; Wolf et al., 2000). Assim, uma velocidade de nomeação lenta poderá contribuir para o fracasso na leitura de três formas: impedindo a devida amálgama de conexões entre fonemas e padrões ortográficos ao nível sublexical e lexical; limitando a qualidade das representações ortográficas na memória de longo prazo; aumentando a quantidade de prática repetida necessária para a aprendizagem de códigos ortográficos, lexicais ou sublexicais, e de representações ortográficas de qualidade (Wolf & Bowers, 1999; Wolf et al., 2000). Esta hipótese será explorada no contexto da presente investigação, pelo que adiante serão analisados em

maior detalhe os estudos (ponto 3) que têm contribuído para esclarecer empiricamente esta questão.

2. O Processamento Ortográfico

2.1 Definição de processamento ortográfico

Menos estudado do que o processamento fonológico, o processamento ortográfico tem vindo também a ser investigado enquanto preditor da competência de leitura. Todavia, a sua definição não tem sido apresentada de forma consistente na literatura científica (Hagiliassis, Pratt & Johnston, 2006), parecendo confundir-se com a de conhecimento ortográfico, a qual também varia substancialmente nas diferentes designações que lhe têm sido atribuídas (como representações grafémicas mentais, imagens ortográficas, representações ortográficas; Apel, 2011).

Procurando ultrapassar as inconsistências, 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 (Apel, 2011; Hagiliassis et al., 2006; Kirby et al., 2008). O conhecimento ortográfico constituirá, então, uma das dimensões do processamento ortográfico, abarcando um componente específico relativo ao conhecimento da sequência única de letras que compõem uma palavra (componente lexical) e um componente geral (componente sublexical), que remete para os atributos gerais do sistema de escrita, nomeadamente as dependências sequenciais de grafemas e a frequência com que grafemas aparecem em determinada posição na palavra (Apel, 2011; Hagiliassis et al., 2006).

Para a avaliação do conhecimento ortográfico diferentes medidas têm sido utilizadas, todas elas baseadas na premissa de que a tarefa não deverá poder ser bem desempenhada com recurso apenas à decodificação fonológica (Kirby et al., 2008), sendo imprescindível o reconhecimento de padrões ortográficos (Apel, 2011). Assim, o conhecimento ortográfico específico é habitualmente avaliado através de tarefas que requerem a demonstração do conhecimento do padrão ortográfico de palavras reais (Hagiliassis et al., 2006). Aqui se incluem as tarefas de verificação ortográfica, em que é pedido ao participante para indicar de entre várias hipóteses fonologicamente plausíveis

qual das palavras está escrita com a grafia correta, e as tarefas de leitura de palavras irregulares, isto é palavras que não respeitam as regras de correspondência grafema-fonema e cuja leitura correta depende do reconhecimento das suas características ortográficas específicas (Apel, 2011; Hagiliassis et al., 2006). Por sua vez, o conhecimento ortográfico geral é frequentemente avaliado através de tarefas em que é solicitada a seleção da pseudopalavra que mais se assemelha a uma palavra real, requerendo para tal que o indivíduo reconheça, por exemplo, as sequências admissíveis de grafemas num determinado sistema de escrita (Apel, 2011; Hagiliassis et al., 2006).

Outras dimensões do processamento ortográfico, tais como a capacidade de aprendizagem ortográfica e a memória ortográfica, têm sido menos investigadas nos estudos publicados. No entanto, David Share (2004; 1999) tem recorrido a tarefas de aprendizagem ortográfica para defender a sua teoria do autoensino (descrita no ponto 2.2) na aquisição de representações ortográficas. Nestas tarefas, os participantes leem pseudopalavras contextualizadas em pequenos textos, cuja aprendizagem é testada, após algumas repetições e tentativas de descodificação, através de uma tarefa de escolha ortográfica que contém entre as alternativas possíveis pseudopalavras homófonas. Por sua vez, no seu estudo de 2007, Conrad e Levy desenvolveram tarefas destinadas à avaliação da formação de representações mnésicas, em que os participantes tinham de decidir se sequências de letras integravam ou não palavras ou pseudopalavras previamente apresentadas.

Ainda que alguns autores contestem que o processamento ortográfico constitua um preditor independente de leitura (Burt, 2006; Deacon, Benere & Castles, 2012), diversas investigações têm observado que as medidas do processamento ortográfico contribuem para o desempenho em leitura, após o controlo das capacidades fonológicas e da exposição à escrita (Cunningham, Perry & Stanivich, 2001; Kirby et al., 2008; Mesman & Kibby, 2011).

2.2 O processamento ortográfico no contexto dos modelos de leitura

A maioria dos modelos de leitura, quer os de leitura hábil quer os desenvolvimentais, defendem a intervenção de processos fonológicos e ortográficos na identificação de palavras escritas (Hagiliassis et al., 2006), considerando serem estes últimos os responsáveis pela maior rapidez e precisão na identificação de palavras após

as fases iniciais de aprendizagem da leitura (de Jong, Bitter, van Setten & Marinus, 2009).

Um dos modelos cognitivos de leitura hábil mais referido na literatura é o Modelo de Leitura de Dupla Via, o qual 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, que permite a leitura de palavras através do acesso direto às representações da palavra no léxico mental; e a Via Fonológica ou Indireta, que usa um procedimento de decodificação serial com base nas regras de conversão de grafemas em fonemas para aceder à representação fonológica da palavra (Castles, 2006). Ambas as vias são ativadas através da análise visual das palavras, mas a Via Lexical facilitará a leitura de palavras familiares, 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, cabendo exclusivamente à Via Fonológica a leitura de pseudopalavras e de palavras pouco frequentes (Kirby et al., 2008).

Este modelo tem sido suportado por diversas investigações, que corroboram os efeitos de lexicalidade (isto é, as palavras reais são lidas mais rapidamente do que pseudopalavras, dada a inexistência de representações mentais para pseudopalavras), efeitos de frequência (isto é, as palavras de alta frequência de ocorrência na língua são reconhecidas com maior rapidez e precisão do que palavras de baixa frequência) e efeitos de regularidade (isto é, as palavras regulares, com correspondência direta entre grafemas e fonemas, são lidas mais rapidamente do que as palavras irregulares, em que essa correspondência não se verifica) (Ellis, 1995).

Por sua vez, os modelos desenvolvimentais proporcionam uma compreensão das etapas de aquisição da leitura, desde o leitor principiante ao leitor hábil. Neste âmbito, a teoria de Uta Frith (1985) define três fases principais para a aquisição da competência de leitura: (1) fase logográfica, em que o leitor reconhece palavras familiares com base em características visuais salientes ou em pistas contextuais; (2) fase alfabética, em que o leitor usa regras de correspondência grafema-fonema para ler as palavras; e (3) fase ortográfica, em que as palavras são reconhecidas como conjuntos grafémicos,

integrando unidades morfémicas (Reis et al., no prelo; Sucena e Castro, 2008). De acordo com Frith (1985) estas fases são sucessivas e cada uma capitaliza as anteriores.

A teoria de Frith foi mais tarde reformulada por Ehri (1995), em cujo modelo a aquisição da leitura se efetua ao longo de quatro fases, mas em que existe uma intersecção entre elas, não sendo necessária a mestria de uma fase para que se proceda à passagem à fase seguinte (cit. in Sucena e Castro, 2008). De acordo com este modelo cada fase do desenvolvimento da leitura é caracterizada pelo tipo de conexão predominante entre as palavras escritas e a sua representação em memória: (1) fase pré-alfabética, em que o reconhecimento das palavras se baseia em pistas visuais não alfabéticas através da memorização de traços visuais ou da adivinhação a partir do contexto; (2) fase alfabética parcial, caracterizada por conexões entre letras e sons mais salientes, sendo possível a memorização de palavras a partir de pistas incompletas de relações letra-som mas podendo surgir erros fonológicos (uma palavra é confundida com outra com algumas letras em comum); (3) fase alfabética completa, envolvendo um vasto conhecimento do sistema grafo-fonémico, sendo possível ler palavras novas e armazenar com detalhe a forma visual das palavras; (4) fase alfabética consolidada, em que há um conhecimento de unidades maiores do que o grafema ou o fonema, o que proporciona uma redução do tempo de leitura e maior facilidade de armazenamento de palavras longas (Ehri, 2005; Sucena e Castro, 2008).

Por sua vez, Share (1995; 1999) defende que a aquisição da leitura se baseia num mecanismo de autoensino, designado recodificação fonológica, que permite a aquisição de representações ortográficas detalhadas necessárias ao reconhecimento rápido e automático das palavras (cit. in Sucena e Castro, 2008). De acordo com esta teoria, cada vez que uma palavra nova é descodificada com sucesso é criada uma oportunidade para a aquisição de informação ortográfica específica, que é a base de um reconhecimento visual hábil das palavras (Share 1995; 1999; Sucena e Castro, 2008). Esta teoria opõe-se às anteriores já que considera que o processo de reconhecimento de uma palavra irá depender primariamente da frequência a que se é exposto a uma palavra particular e do sucesso na sua identificação e não de uma fase de desenvolvimento da leitura em que o sujeito se encontra (Share 1995; 1999). Por outro lado, Share (1995; 1999) admite a intervenção de processos fonológicos e ortográficos no reconhecimento hábil das palavras, defendendo no entanto que os processos fonológicos desempenham

um papel fundamental neste domínio, cabendo aos processos ortográficos um papel secundário.

Inerente a qualquer das teorias de desenvolvimento da leitura está a perspectiva de uma evolução de estratégias que se apoiam maioritariamente nas capacidades fonológicas, quando ainda se conhecem poucas palavras, para estratégias mais ancoradas nas capacidades ortográficas, à medida que o vocabulário se expande (Hagiliassis et al., 2006). Neste sentido, o contributo do processamento ortográfico para o bom desempenho na leitura aumenta com a idade (Kirby et al., 2008). Por exemplo, Badian (2001) verificou que o poder preditivo do processamento ortográfico evoluiu ao longo da escolaridade, não predizendo significativamente a capacidade de compreensão da leitura no 1º ano, mas predizendo significativamente 4% da variância no 3º ano e 6% no 7º ano de escolaridade.

3. A Relação entre Nomeação Rápida e o Processamento Ortográfico

Como vimos anteriormente, a hipótese explicativa para a relação entre nomeação rápida e leitura avançada por Wolf e Bowers (1999) defende que uma velocidade lenta de nomeação pode impedir a integração de informação visual precisa acerca da sequência de letras nas palavras, impossibilitando o desenvolvimento de um léxico mental eficiente (Bowers & Newby-Clark, 2002). Deste modo, uma criança que apresente uma lenta velocidade de nomeação terá mais dificuldade em desenvolver as representações ortográficas precisas e, por consequência, apresentará uma leitura pouco fluente (Moll et al., 2009), uma vez que os processos ortográficos são os que contribuem para uma leitura rápida e automática das palavras (Kirby et al., 2008; Mesman & Kibby, 2011).

Atendendo a que uma leitura fluente depende da intervenção dos processos ortográficos, os diversos estudos que têm confirmado a associação entre nomeação rápida e medidas de fluência de leitura, dão suporte à explicação ortográfica para relação nomeação rápida-leitura. Por exemplo Georgiou, Parrila e Kirby (2009) verificaram precisamente que a nomeação rápida apresenta correlações mais fortes com medidas de fluência da leitura do que de precisão da leitura. Por outro lado, à luz dos modelos desenvolvimentais da leitura, o contributo das capacidades de processamento ortográfico para o desempenho em leitura faz-se sentir nas fases mais avançadas do

desenvolvimento da leitura, pelo que o estudo de Georgiou, Parrila, Kirby e Stephenson (2008) com crianças do 1º, 2º e 3º ano de escolaridade, ao demonstrar que a correlação entre nomeação rápida e fluência da leitura não diminuiu ao longo do tempo, contrariamente ao verificado relativamente à associação entre nomeação rápida e precisão da leitura, também corrobora a hipótese ortográfica. Estes resultados foram comprovados na meta-análise de Araújo e colaboradores (em revisão), conferindo suporte adicional à hipótese de Wolf e Bowers (1999).

Outro tipo de evidência que tem apoiado a hipótese ortográfica refere-se à possível existência de uma relação mais forte da nomeação rápida com as tarefas de leitura de palavras irregulares e de alta frequência, cujo sucesso depende do reconhecimento de padrões ortográficos específicos, do que com as tarefas de leitura de pseudopalavras (Araújo et al., em revisão; Araújo, Faísca, Bramão, Inácio, Petersson e Reis, 2011; Georgiou, Parrila, Kirby et al., 2008).

Por outra perspetiva, estudos comparativos em línguas com diferentes graus de transparência ortográfica permitirão contribuir para clarificar se a relação entre nomeação rápida e leitura é explicada por processos de natureza mais fonológica ou mais ortográfica. A leitura em ortografias transparentes é efetuada sobretudo através de estratégias de recodificação grafema-fonema, pelo que se a correlação entre nomeação rápida e leitura for superior nestas ortografias poderá significar que a nomeação rápida é uma medida da eficiência na recuperação de códigos fonológicos da memória de longo prazo. Por oposição, se a correlação entre nomeação rápida e leitura for superior em ortografias opacas, então a nomeação rápida refletirá possivelmente a capacidade para formar representações ortográficas (Araújo et al., em revisão; Kirby et al., 2010). Neste sentido, o estudo efetuado por Georgiou, Parrila e Liao (2008) em ortografias de diferente grau de transparência permitiu verificar que as correlações entre nomeação rápida e fluência da leitura são mais elevadas nas ortografias mais opacas. Contudo, Ziegler e colaboradores (2010) verificaram que a consistência da ortografia não influencia a relação entre nomeação rápida e leitura. De notar, que neste estudo foi utilizada a nomeação rápida de objetos, a qual apresenta correlações mais baixas com o desempenho na leitura comparativamente à nomeação rápida de estímulos alfanuméricos. A inconsistência dos resultados descritos não permite, portanto, apoiar nenhuma das explicações dominantes (fonológica *versus* ortográfica) para a relação entre nomeação rápida e leitura.

3.1 Revisão dos estudos sobre a relação entre nomeação rápida e o processamento ortográfico

Os estudos sobre a nomeação rápida como medida de processamento ortográfico têm obtido resultados contraditórios. Alguns estudos oferecem suporte a esta hipótese, como as investigações de Georgiou e colaboradores referidos anteriormente, no contexto dos quais sobressaiu a relação entre nomeação rápida e a fluência da leitura. Para além desta relação com a fluência da leitura, outros resultados do estudo de Georgiou, Parrila, Kirby e Stephenson (2008) apoiam a hipótese ortográfica defendida por Wolf e Bowers (1999), designadamente: correlações mais elevadas e com tendência a aumentar ao longo do desenvolvimento da aquisição da leitura entre a nomeação rápida e as provas de conhecimento ortográfico; correlações mais elevadas entre nomeação rápida e leitura de palavras irregulares do que com descodificação de palavras; partilha de maior percentagem de variância explicada da leitura com o conhecimento ortográfico do que com os processos fonológicos ou a velocidade de processamento. Também os resultados obtidos por Manis e colaboradores (2000) são consistentes com a interpretação de que a capacidade de nomeação rápida interfere com o reconhecimento e armazenamento de padrões ortográficos, ao indicarem que o desempenho em tarefas de nomeação rápida contribuiu cerca de duas vezes mais para a variância da capacidade ortográfica do que o desempenho em tarefas de consciência fonémica. No âmbito da sua investigação das capacidades envolvidas na leitura de palavras, Roman e colegas (2009) puderam comprovar também que a consciência fonológica, o conhecimento ortográfico e a consciência morfológica contribuem de forma independente para a leitura de palavras e pseudopalavras, o mesmo não se verificando com a nomeação rápida, cuja contribuição para a leitura desapareceu quando controlados os fatores idade e conhecimento ortográfico. Este resultado sugere que a relação entre nomeação rápida e leitura é inteiramente mediada pelo conhecimento ortográfico. Mesman e Kibby (2011) também confirmaram que a nomeação rápida contribui para o funcionamento ortográfico, após o controlo da consciência/descodificação fonológica e conhecimento do vocabulário. De modo similar, Loveall e colegas (2013) verificaram que a nomeação rápida se relaciona de forma significativa com o conhecimento ortográfico e em particular com o conhecimento ortográfico específico. Estas autoras apuraram ainda que a nomeação

rápida de estímulos alfanuméricos explica a maioria da variância associada ao conhecimento ortográfico específico, enquanto a nomeação rápida de estímulos não alfanuméricos explica a maioria da variância associada ao conhecimento ortográfico geral. Estes resultados são congruentes com a hipótese ortográfica defendida por Wolf e Bowers (1999), dado que para as crianças do 2º e 3º ano de escolaridade os estímulos alfanuméricos estão mais automatizados do que os não alfanuméricos e que o conhecimento ortográfico específico tem maior probabilidade de se tornar automático, uma vez que envolve o reconhecimento de configurações precisas de letras, em contraste com o conhecimento ortográfico geral que envolve muitas configurações possíveis para várias características ortográficas (Loveall, Channell, Phillips & Connors, 2013).

Outros estudos oferecem suporte parcial à hipótese ortográfica, de que são exemplos as investigações de Kirby e colegas (2003) e de Conrad e Levy (2007). No seu estudo de 2003, Kirby e colaboradores verificaram que a nomeação rápida teve um efeito preditor das capacidades de leitura mais acentuado nos anos de escolaridade mais avançados, o que poderia ser consequência da relação com o processamento ortográfico, uma vez que o seu efeito também se desenvolve ao longo da escolaridade. Por outro lado, a nomeação rápida continuou a predizer a capacidade de leitura após o controlo do reconhecimento de letras, considerado um nível básico da capacidade ortográfica, o que sugere que o efeito da nomeação rápida na leitura é mediado por algo mais do que as capacidades ortográficas. Por sua vez, Conrad e Levy (2007) confirmaram que as crianças com défices na nomeação rápida apresentam piores desempenhos em tarefas de escolha ortográfica, revelando também problemas na formação de representações mnésicas de séries de letras. Todavia, as dificuldades na formação de representações mnésicas não parecem dever-se a défices no conhecimento ortográfico, uma vez que os leitores com défice na nomeação rápida beneficiaram de forma idêntica aos leitores sem défice neste domínio da presença de maior estrutura ortográfica encontrada nas palavras, comparativamente à encontrada em pseudopalavras que não respeitam as regras ortográficas da língua. Se as crianças lentas na nomeação tivessem de facto um défice na capacidade ortográfica, a formação de representações mnésicas de palavras e pseudopalavras não deveria diferir de forma substancial, contrariamente ao expectável para as crianças rápidas em nomeação, que, por possuírem maior conhecimento

ortográfico, conseguiriam beneficiar dessa informação para formar mais facilmente representações mnésicas de palavras do que de pseudopalavras.

Outras evidências científicas colocam mesmo em causa a possibilidade da nomeação rápida constituir uma medida de processamento ortográfico. Verificamos que no âmbito do modelo exploratório desenvolvido e testado por Cutting e Denckla (2001), quando controlados os efeitos da velocidade de processamento, a nomeação rápida contribuiu para o conhecimento ortográfico com quantidade muito reduzida de variância (2%). Contudo, tal como as próprias autoras reconhecem, o facto de a amostra ser composta por crianças de diferentes níveis de escolaridade poderá ter obscurecido alguns aspetos dos resultados, até porque as medidas usadas poderão não se adequar a todos esses níveis (Cutting & Denckla, 2001). Por sua vez, Bowey e Miller (2007) concluíram que a nomeação rápida não constitui um indicador de aprendizagem ortográfica, uma vez que não obtiveram correlações significativas entre a nomeação rápida de estímulos alfanuméricos e escolha ortográfica de palavras familiares. Moll e colaboradores (2009) apuraram que a nomeação rápida contribui de forma igualmente forte para a predição da fluência da leitura de palavras e pseudopalavras, o que desafia a sua concetualização como mecanismo de processamento ortográfico, uma vez que a fluência da leitura de palavras teoricamente dependerá muito mais das capacidades ortográficas. Neste mesmo estudo, Moll e colegas também verificaram que a contribuição da nomeação rápida para a leitura de palavras ultrapassa a das capacidades ortográficas, concluindo que a influência da nomeação rápida na fluência da leitura envolve outro mecanismo que não o processamento ortográfico.

3.2 Apresentação do presente estudo: objetivo e hipóteses

Na literatura recente parece consensual que a nomeação rápida constitui um preditor significativo da competência de leitura (Georgiou, Parrila, Kirby et al., 2008). Mas, o mesmo não se verifica quanto aos mecanismos responsáveis por essa associação (Conrad & Levy, 2011; Georgiou, Parrila, Kirby et al., 2008; Georgiou et al., 2009; Moll et al., 2009), existindo diversas hipóteses explicativas. De entre estas, destaca-se a hipótese de Wolf e Bowers (1999) que considera a nomeação rápida uma medida de processamento ortográfico, estando relacionada com a velocidade a que as crianças conseguem adquirir padrões ortográficos a partir da exposição à escrita. Os resultados das investigações que se têm debruçado sobre esta hipótese são ambíguos (Vide ponto

3.1), não existindo até ao momento suporte inequívoco para a hipótese ortográfica. Assim, o principal objetivo do presente estudo é procurar clarificar a associação entre nomeação rápida e o processamento ortográfico.

Para a análise do processamento ortográfico enquanto fator mediador da relação entre nomeação rápida e leitura, optou-se por conduzir a investigação junto de crianças do 3º ano de escolaridade, uma vez que, de acordo com as teorias de desenvolvimento da leitura, estas já efetuarão uma leitura fluente e baseada nas suas capacidades ortográficas (Badian, 2001; Katzir et al., 2006; Kirby et al., 2003). Por outro lado, e atendendo ao Modelo de Leitura de Dupla Via, foram utilizadas diferentes tarefas de leitura: leitura de palavras reais, frequentes e irregulares, que dependerá principalmente do conhecimento ortográfico, e leitura de palavras pouco frequentes e de pseudopalavras, que estará mais dependente das capacidades fonológicas (Castles, 2006; Kirby et al., 2008). Atendendo à natureza multidimensional do processamento ortográfico (Apel, 2011; Hagiliassis et al., 2006), foram desenvolvidas cinco tarefas distintas para avaliar o conhecimento ortográfico específico, conhecimento ortográfico geral, memória ortográfica e aprendizagem ortográfica.

Em suma, a presente investigação empírica consiste num estudo correlacional e tem por objetivos específicos:

1. Confirmar a existência de uma associação entre o desempenho em tarefas de nomeação rápida e as competências de leitura, numa amostra de crianças a frequentar o 3º ano de escolaridade do Primeiro Ciclo do Ensino Básico Obrigatório (idades entre 8 e 9 anos).
2. Avaliar o contributo diferencial das competências fonológicas e das competências ortográficas na relação nomeação rápida-leitura, averiguando se esse contributo depende da via de leitura utilizada (lexical ou sublexical).
3. Determinar se a nomeação rápida se associa preferencialmente a uma das dimensões do processamento ortográfico avaliadas (conhecimento ortográfico específico, conhecimento ortográfico geral, memória ortográfica e aprendizagem ortográfica).

No que se refere ao primeiro objetivo definido, com base no Modelo de Leitura de Dupla Via, esperamos que a nomeação rápida se associe de forma preferencial às tarefas de leitura de palavras frequentes e de leitura de palavras irregulares, uma vez que serão aquelas que requerem a intervenção da Via Lexical.

No âmbito do segundo objetivo formulado, e no seguimento de estudos anteriores, espera-se que a nomeação rápida tenha um efeito único e independente de outros preditores de leitura, designadamente do processamento fonológico (Kirby et al., 2003; Manis et al., 2000; Parrila et al., 2004; Powell et al., 2007) e da velocidade de processamento (Bowey et al., 2005; Bowey et al., 2004; Cutting & Denckla, 2001; de Jong & van der Leij, 2002; Powell et al., 2007; Vaessen et al., 2009) e que se associe de forma significativa ao processamento ortográfico (Georgiou, Parrila, Kirby et al., 2008; Georgiou et al., 2009). Contudo, tal como defendido por Wolf e Bowers (1999), a nomeação rápida implica a intervenção de múltiplos subprocessos, entre os quais se encontram os fonológicos e de velocidade de processamento, sendo expectável que partilhe variância com as medidas destes processos, embora em menos quantidade do que com as de processamento ortográfico, sem que, no entanto, o processamento ortográfico explique por si só a totalidade da relação nomeação rápida-leitura.

Relativamente ao terceiro objetivo enunciado, no seguimento dos resultados de estudos que verificaram a existência de correlações significativas entre nomeação rápida e processos ortográficos (Georgiou, Parrila, Kirby et al., 2008; Georgiou et al., 2009; Roman et al., 2009; Loveall et al., 2013), esperamos que a nomeação rápida se relacione preferencialmente com o conhecimento ortográfico específico.

II INVESTIGAÇÃO EMPÍRICA

4. Metodologia

4.1 Participantes

A amostra inicial foi constituída por 53 crianças provenientes de escolas públicas dos concelhos de Alcoutim e Vila Real de Santo António e de uma escola particular do concelho de Tavira. Para a seleção dos participantes não foram respeitados os procedimentos aleatórios, tratando-se de uma amostragem por conveniência, atendendo à disponibilidade temporal e geográfica. Os participantes foram selecionados

considerando os seguintes critérios: crianças com idades compreendidas entre os 8 e os 9 anos de idade, que frequentassem o 3º ano de escolaridade do 1º Ciclo do Ensino Básico Obrigatório e não apresentassem défices ao nível da leitura e da capacidade cognitiva geral.

Foram excluídas seis crianças do grupo original, duas por não terem completado as três sessões de avaliação, duas por apresentarem um QI inferior à média do grupo de referência em mais do que um desvio-padrão (Matrizes Progressivas de Raven) e duas por apresentarem uma fluência de leitura 1,5 desvios-padrão abaixo da média esperada para o seu grupo etário (prova de leitura da bateria 3DM).

A amostra final consistiu assim em 47 sujeitos, 24 do sexo masculino e 23 do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 8 anos e 0 meses e os 9 anos e 5 meses (média = 8,71, desvio-padrão = 0,37).

Tabela 4.1 Caracterização da amostra segundo o sexo, idade e quociente intelectual (N=47)

<i>Características das Crianças</i>	<i>Sexo</i>				<i>Total</i>	
	<i>Masculino</i>		<i>Feminino</i>			
	<i>N</i>	<i>%</i>	<i>N</i>	<i>%</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
	24	51,1%	23	48,9%	47	100%
Idade (em anos)						
Média ± DP	8.81 ± 0.40		8.63 ± 0.32		8.72 ± 0.37	
Amplitude	8A1M – 9A7M		8A0M – 9A3M		8A0M – 9A7M	
QI (notas Z)						
Média ± DP	0.69 ± 0.65		0.72 ± 0.85		0.70 ± 0.75	
Amplitude	-0.58 - 1.92		-0.86 - 2.38		-0.86 - 2.38	

4.2 Instrumentos

Os dados indispensáveis à realização da presente investigação foram obtidos a partir da aplicação de doze instrumentos de avaliação e de um breve questionário sociodemográfico e escolar aplicado aos alunos imediatamente antes do início da avaliação e, posteriormente, completado pelos docentes titulares de turma.

Apresentam-se de seguida os instrumentos aplicados, atendendo ao domínio cognitivo avaliado.

Desenvolvimento cognitivo global

Matrizes Progressivas de Raven, Escala Colorida (versão paralela)

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

O teste é constituído por 36 itens, divididos em 3 séries de 12, identificadas como 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 de seis figuras que constam sob a matriz; o sujeito deverá escolher a figura que preenche corretamente a matriz, podendo-se assim avaliar a sua capacidade de raciocínio e de resolução do problema apresentado.

A ordem dos problemas, em cada 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 pontuação Z (*z-score*), considerando a média e desvio-padrão do grupo etário de referência da criança.

Leitura

Prova de Leitura da Versão Portuguesa da Bateria 3DM

Trata-se de uma prova de fluência da leitura, sendo solicitada aos sujeitos a leitura o mais rápida e correta possível de listas de palavras num período de tempo limitado.

A prova é composta por duas listas de palavras, designadamente de alta frequência (por exemplo, “mata”) e de baixa frequência (“mito”), e uma lista de pseudopalavras, geradas a partir das palavras de alta frequência (“fata”). Cada lista integra 75 itens, organizados em cinco folhas com 15 palavras cada, apresentadas

sequencialmente em computador. O grau de dificuldade das palavras aumenta ao longo das folhas, em função do número de sílabas, da estrutura silábica e das regras de correspondência grafema-fonema das palavras.

Para a leitura de cada uma das listas, as crianças dispuseram de 30 segundos.

Foi contabilizado o número de palavras reais corretamente lidas (somando as palavras de alta e de baixa frequência) e o número de pseudopalavras corretamente lidas, sendo a pontuação expressa em termos do número de palavras lidas por segundo. A pontuação obtida foi transformada em pontuação Z (*z-score*), considerando a média e desvio-padrão do grupo etário de referência da criança.

Prova de Leitura de Palavras Irregulares e Pseudopalavras 2

Esta prova é semelhante à anteriormente descrita, diferindo apenas na natureza dos estímulos a serem lidos. Consiste em duas listas, uma de palavras de leitura irregular (“velho”) e outra de pseudopalavras geradas a partir de sílabas pouco frequentes na língua portuguesa, minimizando-se a possibilidade de leitura por analogia com palavras existentes (“tunfla”). As instruções dadas aos sujeitos, o número de estímulos e a sua estrutura silábica, bem como o modo de apresentação e cotação da prova são idênticos à prova de leitura que integra a versão portuguesa da Bateria 3DM.

Nomeação Rápida

Prova de Nomeação Rápida da Versão Portuguesa da Bateria 3DM

Nesta prova foi solicitado à criança que nomeasse o mais rápido e corretamente possível os estímulos apresentados num computador. Os estímulos estão organizados numa matriz 3×5 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); 2) matrizes constituídas por dígitos (1, 3, 7, 9, 5); 3) matrizes constituídas por desenhos de objetos comuns (maçã, cama, sapato, garfo, copo). Em cada matriz, cada um dos cinco itens repete-se três vezes.

A prova inicia-se com um treino para assegurar que o examinado faça a correta nomeação dos itens. Foi contabilizado o tempo total gasto na nomeação de cada conjunto, sendo a pontuação expressa em termos do tempo despendido a nomear cada

item. A pontuação obtida foi transformada em pontuação Z (*z-score*), considerando a média e desvio-padrão do grupo etário de referência da criança.

Processamento fonológico

Prova de Eliminação de Fonemas da Versão Portuguesa da Bateria 3DM

Esta prova avalia a consciência fonológica, sendo solicitado à criança que elimine um fonema de pseudopalavras. As pseudopalavras foram apresentadas auditivamente, bem como o fonema a ser eliminado, devendo as crianças repetir as pseudopalavras sem o fonema.

A prova é constituída por 28 itens organizados em três níveis de dificuldade crescente (nível 1: pseudopalavras com estrutura CVC em que se elimina o C inicial ou final; nível 2: pseudopalavras com estrutura bissilábica CV.CV ou CV.CVC, em que se elimina o C inicial da primeira sílaba ou o C final da última sílaba; nível 3: pseudopalavra com um grupo consonântico e estrutura CCVC, CV.CCV ou CCV.CV, em que se elimina o segundo C do grupo consonântico da primeira sílaba ou da última sílaba).

Foi contabilizado o número de respostas corretas e o tempo de resposta. A pontuação obtida com base no número de respostas corretas foi transformada em pontuação Z (*z-score*), considerando a média e desvio-padrão do grupo etário de referência da criança.

Prova Memória de Dígitos da Escala de Inteligência de Wechsler para Crianças – 3ª Edição

Nesta prova foi solicitado à criança a repetição de séries de números na ordem direta e inversa, havendo um aumento gradual da sequência de dígitos em cada série. Trata-se de uma prova que avalia o processamento verbal auditivo (Pospisil, Selden, Michaels, Devaraju-Backhaus & Golden, 2001 cit. in Simões, 2002). Sendo um dos subtestes da WISC III, foram adotados os procedimentos para aplicação e cotação definidos no manual da versão portuguesa. A pontuação padronizada deste subteste foi convertida em pontuação Z. Foram também contabilizadas as respostas na repetição de números na ordem direta e inversa.

Processamento ortográfico

Prova de Escrita da Versão Portuguesa da Bateria 3DM

Esta prova pretende avaliar a capacidade de correspondência grafema-fonema. A tarefa consiste na apresentação auditiva de uma palavra, seguida da sua representação gráfica incompleta (no ecrã do computador), devendo a criança selecionar de entre quatro opções aquela que permite a perfeita correspondência com a palavra ouvida.

A tarefa é constituída por 64 itens, organizados em quatro níveis, definidos em função da complexidade das correspondências grafema-fonema (nível 1: a porção omitida da palavra tem uma correspondência grafema-fonema simples, fixa ou dominante; nível 2: a porção omitida da palavra corresponde a grafemas complexos – grupos de consoantes ou fonemas que correspondem a mais de um grafema mas, com correspondências fixas; nível 3: a porção omitida da palavra caracteriza-se por correspondências grafema-fonema que obedecem a regras contextuais; nível 4: a porção omitida da palavra caracteriza-se por correspondências grafema-fonema irregulares).

Foi contabilizado o número de respostas corretas e o tempo de resposta; a pontuação final foi transformada em pontuação Z (*z-score*), considerando a média e desvio-padrão do grupo etário de referência da criança.

Prova de Verificação Ortográfica

Esta prova foi construída no âmbito da investigação do Mestrado em Neurociências Cognitivas e Neuropsicologia da Universidade do Algarve (Moreira, 2012) e pretende avaliar a capacidade de reconhecimento de padrões ortográficos, independentemente do suporte da fonologia. Assim, à criança é apresentada auditivamente uma palavra (/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 pseudohomófono. Cabe à criança selecionar a forma que corresponde à grafia correta na língua portuguesa. Atendendo a que se trata de palavras de grafia irregular, ambas as alternativas são compatíveis com as regras da ortografia portuguesa.

A prova é composta por 100 itens de palavras de grafia irregular, em que as estratégias de descodificação fonológicas 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.

Prova de Conhecimento Ortográfico Geral

Esta prova foi também construída no âmbito da investigação do Mestrado em Neurociências Cognitivas e Neuropsicologia da Universidade do Algarve (Moreira, 2012) e pretende constituir-se como uma medida do conhecimento dos atributos gerais do sistema ortográfico português, nomeadamente de aspetos como as dependências sequenciais de grafemas, a frequências 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 (“loce”) e outra violando uma dessas regras (“goçe”). A criança deverá decidir o mais rapidamente possível qual das duas ortografias poderia corresponder a uma palavra real portuguesa, ou seja, aquela que respeita o sistema ortográfico português.

A tarefa é realizada recorrendo a computador e inclui 40 itens.

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

Prova de Memória Ortográfica Imediata

Esta tarefa foi construída no âmbito da presente investigação, tratando-se de uma adaptação da prova usada por Conrad e Levy (2007). Pretende avaliar a capacidade para formar representações mnésicas de sequências de letras.

A prova consiste na apresentação visual (em computador) de uma pseudopalavra (“gigrau”), seguida de uma máscara visual (XXXX) e, posteriormente, de uma sequência alvo de letras (“gi” ou “ji”). A criança deverá decidir se a sequência de letras estava ou não integrada na pseudopalavra previamente apresentada.

A tarefa é constituída por 40 pseudopalavras; em 12 delas, as sequências alvo foram retiradas da posição inicial da pseudopalavra, em 16 da posição medial e em 12

da posição final. Os itens foram elaborados de forma a admitir dupla ortografia das sequências alvo, pelo que, para a obtenção de uma resposta correta, o recurso a estratégias de memorização fonológica não é facilitador. De forma a controlar a frequência de ocorrência de cada um dos formatos ortográficos da sequência alvo (por exemplo, a sequência “gi” é muito mais frequente na ortografia portuguesa do que a sequência “ji”), utilizaram-se tantas pseudopalavras com uma sequência como com a outra. Adicionalmente construíram-se duas versões da prova, em que as mesmas pseudopalavras foram apresentadas com uma ortografia (“gigrau”) ou com outra ortografia (“jigrau”), recebendo cada metade da amostra uma das versões 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

Trata-se de uma prova construída no contexto da presente investigação, tendo sido adaptada a partir de uma tarefa elaborada por Shahar-Yames e Share (2008), através da qual se pretendeu avaliar a capacidade de aprendizagem de representações ortográficas específicas.

A tarefa é composta por uma fase de controlo, outra de aprendizagem e uma última de teste. Na fase de controlo, primeiro foram ditadas pseudopalavras e seguidamente, após remover a produção escrita da vista da criança, foi solicitado que a criança selecionasse de entre quatro opções homófonas a forma que considerasse correta. Com esta fase procurou-se avaliar a tendência espontânea da criança para escrever as pseudopalavras ditadas. Na fase de aprendizagem, foi 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 contêm a mesma pseudopalavra escrita, por exemplo: “*A Maria leu a história de Taginso. Taginso é um soldado muito valente*”. Seguidamente foi retirado o cartão e solicitado à criança que escrevesse a pseudopalavra duas vezes. A primeira produção escrita foi ditada pelo examinador, sendo seguidamente retirada da vista da criança. Para a obtenção da segunda produção escrita foi solicitado à criança que escrevesse a mesma palavra novamente, não sendo desta vez nomeada pelo experimentador. Na fase de aprendizagem cada criança foi assim exposta cinco vezes à mesma pseudopalavra: duas vezes através da leitura, uma vez oralmente e

duas vezes através da sua própria produção escrita. A fase de teste decorreu uma semana após a aprendizagem, sendo inicialmente entregue à criança um cartão, onde consta apenas o desenho ilustrativo das frases lidas na fase de aprendizagem, e ditada a pseudopalavra correspondente. De seguida, eram apresentadas em computador quatro pseudopalavras homófonas (Tajinso; Taginso; Taginço; Tajinço), devendo a criança escolher aquela que considerava corresponder à forma ortográfica aprendida na semana anterior.

Integram esta prova um total de 16 itens, oito de controlo e oito de aprendizagem e teste. Todos os itens apresentam dois pontos de irregularidade ortográficas, podendo então ser escritos com quatro ortografias diferentes. No entanto, para a fase de aprendizagem foram geradas apenas duas formas ortográficas, sendo metade dos participantes expostos a uma forma e a outra metade à outra. Na construção dos itens foram consideradas apenas quatro das irregularidades da ortografia portuguesa (s/c; s/z; x/ch; g/j), sendo cada sujeito exposto às duas formas ortográficas de cada uma delas. De salientar ainda que nenhum dos itens dispunha de vizinhos ortográficos.

Foi contabilizado o número de produções escritas totalmente corretas e o número de pontos de irregularidade ortográfica corretos.

Velocidade de Processamento

Prova de Registo do Tempo de Reação da Versão Portuguesa da Bateria 3DM

Através desta prova é medido o tempo que o sujeito leva a detetar um estímulo visual que surge num ecrã de computador e a selecionar a resposta motora adequada, pressionando a tecla correspondente à cor do estímulo. Esta prova pretende avaliar a capacidade de realizar com fluidez as tarefas simples (velocidade de processamento). A medida de tempo obtida foi transformada em pontuação Z (*z-score*), considerando a média e desvio-padrão do grupo etário de referência da criança.

4.3 Procedimentos

Tendo-se construído dois instrumentos de avaliação do processamento ortográfico especificamente para a presente investigação (designadamente a prova de Memória Ortográfica e de Aprendizagem Ortográfica), foi necessário efetuar pré-testes com crianças da mesma faixa etária das da amostra e proceder aos reajustes necessários.

Após contacto oficial, o diretor do Agrupamento de Escolas do Concelho de Alcoutim e a diretora do Jardim-Escola João de Deus de Tavira autorizaram a realização da investigação nas suas escolas. Seguidamente, procedeu-se à recolha de um consentimento informado, junto dos encarregados de educação dos potenciais participantes. Foram ainda obtidos os consentimentos dos encarregados de educação de 3 crianças que frequentavam escolas do concelho de Vila Real de Santo António, as quais foram avaliadas fora do horário escolar, num gabinete cedido pelo Núcleo de Vila Real de Santo António da Cruz Vermelha Portuguesa. Em articulação com os professores titulares das turmas alvo do Agrupamento de Escolas do Concelho de Alcoutim e do Jardim-Escola João de Deus de Tavira, foram definidas as datas das sessões de avaliação, as quais decorreram durante o horário escolar, num gabinete disponibilizado para o efeito.

Os instrumentos foram aplicados individualmente e pela mesma ordem a todos os participantes, em três sessões de cerca de 45 minutos cada, com o intervalo de uma semana entre cada sessão. A ordem de aplicação dos instrumentos foi definida de forma a manter o interesse e a concentração das crianças (Tabela 4.2). A avaliação decorreu durante os anos letivos de 2012/2013 e 2013/2014.

Tabela 4.2 Sequência das provas aplicadas

<i>1ª Sessão</i>	
1.	Matrizes Progressivas de Raven, Escala Colorida
2.	Aprendizagem Ortográfica (Aprendizagem)
3.	Leitura 3DM
4.	Registo do Tempo de Reação 3DM
5.	Eliminação de Fonemas 3DM
<i>2ª Sessão</i>	
1.	Aprendizagem Ortográfica (Teste; Aprendizagem)
2.	Leitura de Palavras Irregulares e Pseudopalavras 2
3.	Conhecimento Ortográfico Geral
4.	Memória Ortográfica Imediata
5.	Nomeação Rápida 3DM
<i>3ª Sessão</i>	
1.	Aprendizagem Ortográfica (Teste)
2.	Verificação Ortográfica
3.	Memória de Dígitos da WISC III
4.	Escrita 3DM

Após o término das sessões de avaliação, os dados sociodemográficos e escolares fornecidos pelos participantes foram confirmados junto dos professores titulares de turma.

5. Apresentação dos Resultados

A Tabela 5.1 apresenta os resultados que caracterizam o desempenho dos participantes nas diferentes provas.

Considerando os resultados padronizados, verifica-se que o desempenho médio da amostra se situa nos níveis esperados, atendendo ao grupo etário de referência dos participantes. Como esperado, a fluência da leitura de palavras de alta frequência é superior à de palavras de baixa frequência; a fluência de leitura das pseudopalavras é naturalmente superior à das pseudopalavras 2, devido à estrutura silábica mais complexa destas últimas. A fluência da leitura de palavras irregulares é idêntica à de palavras (cerca de uma palavra por segundo). Na prova de nomeação rápida, os dígitos foram nomeados com maior rapidez. Destaca-se ainda o decréscimo no desempenho ao longo das diferentes fases da prova de aprendizagem ortográfica.

Foram determinadas as correlações entre os preditores de leitura e as várias medidas de leitura (Tabela 5.2).

A eliminação de fonemas apresenta correlações moderadas significativas com todas as tarefas de leitura mas mais elevadas com a leitura de pseudopalavras de estrutura silábica complexa. De notar que na eliminação de fonemas as correlações são mais elevadas se considerarmos o tempo de resposta comparativamente à precisão da resposta.

A memória de dígitos também apresenta correlações significativas com todas as medidas de leitura. Quando considerada a memória de dígitos total, verificam-se correlações mais elevadas com a leitura de palavras irregulares e palavras reais. Porém, a memória de dígitos inversa correlaciona-se de forma mais acentuada com a leitura de pseudopalavras de estrutura silábica complexa. A significância das correlações parece dever-se sobretudo à repetição de números em ordem inversa, uma vez que a repetição de números em ordem direta não se correlaciona de forma significativa com qualquer das medidas de leitura.

Tabela 5.1. Médias e desvios padrão dos resultados diretos e padronizados (notas Z) das diferentes provas

<i>Medidas</i>	<i>Resultados Diretos</i>		<i>Resultados Padronizados</i>	
	<i>(N=47)</i>		<i>(N=47)</i>	
	<i>M</i>	<i>DP</i>	<i>M</i>	<i>DP</i>
Desenvolvimento Intelectual Global				
Inteligência Não Verbal	29.09	3.85	0.70	0.75
Leitura (Fluência - item/seg.)				
Palavras AF	1.12	0.34	0.29	0.95
Palavras BF	0.79	0.26	0.11	0.78
Palavras Reais	0.96	0.29	0.14	0.86
Pseudopalavras	0.76	0.22	0.21	0.85
Palavras Irregulares	0.95	0.29	—	—
Pseudopalavras 2	0.35	0.16	—	—
Processamento Fonológico				
Eliminação de Fonemas (exatidão %)	69.83	19.97	0.04	0.92
Memória de Dígitos	10.18	1.61	-0.18	0.64
Sentido direto	6.57	0.99	—	—
Sentido inverso	4.23	1.16	—	—
Nomeação Rápida (item/seg.)				
Letras	1.83	0.40	0.75	0.95
Dígitos	1.95	0.32	0.66	1.06
Objetos	1.14	0.23	0.40	1.00
Processamento Ortográfico (exatidão %)				
Escrita	79.71	10.14	-0.10	0.87
Verificação Ortográfica	61.02	10.05	—	—
Conhecimento Ortográfico Geral	79.34	9.87	—	—
Memória Ortográfica	71.60	10.53	—	—
Aprendizagem Ortográfica Total				
Fase 1 (Ditado)	0.65	0.25	—	—
Fase 2 (Evocado)	0.53	0.25	—	—
Fase 3 (Teste)	0.20	0.16	—	—
Fase 4 (Escolha Ortográfica)	0.32	0.20	—	—
Aprendizagem Ortográfica Alvos				
Fase 1 (Ditado)	0.74	0.19	—	—
Fase 2 (Evocado)	0.66	0.23	—	—
Fase 3 (Teste)	0.24	0.17	—	—
Velocidade de Processamento (milissegundos)	881.96	153.10	0.31	0.81

Nota: Palavras AF, palavras de alta frequência; Palavras BF, palavras de baixa frequência.

Tabela 5.2 Correlações entre os preditores de leitura e as medidas de leitura (N=47)

<i>Variáveis</i>	<i>Palavras AF</i>	<i>Palavras BF</i>	<i>Palavras Reais</i>	<i>Pseudo-palavras</i>	<i>Palavras Irregulares</i>	<i>Pseudo-palavras 2</i>
INV	.08	.06	.14	.07	-.04	.23
EF	.39**	.49***	.53***	.46***	.36*	.61***
EF – TR	.51***	.56***	.59***	.56***	.57***	.50***
MDT	.33*	.32*	.42**	.34*	.44**	.33*
MDD	.16	.18	.27	.18	.27	.03
MDI	.35*	.35*	.41*	.37*	.42**	.52***
NRL	.49***	.48***	.44**	.51***	.58***	.52***
NRD	.66***	.62***	.69***	.68***	.65***	.63***
NRO	.43**	.43**	.47***	.46***	.49***	.42**
E	.37*	.37**	.42**	.39**	.29*	.50***
E – TR	.58***	.54***	.47***	.60***	.60***	.48***
VO	.57***	.55***	.54***	.59***	.62***	.31*
VO – TR	-.25	-.39	-.19	-.32	-.30	-.12
COG	.24	.30*	.30*	.28	.18	.50***
COG – TR	-.10	-.02	.05	-.07	-.11	.04
MO	.34*	.31*	.43**	.35*	.32*	.31*
MO – TR	-.28	-.28	-.26	-.29*	-.34*	-.14
AOT						
Fase 1 (Ditado)	.56***	.54***	.58***	.59***	.56***	.54***
Fase 2 (Evocado)	.48***	.48***	.56***	.51***	.50***	.60***
Fase3 (Teste)	.25	.24	.30*	.26	.17	.35*
Fase4 (Esc. Ortog.)	.15	.13	.13	.15	.21	.15
AOA						
Fase 1 (Ditado)	.54***	.47***	.52***	.54***	.54***	.43**
Fase 2 (Evocado)	.41**	.35*	.40**	.41**	.44**	.43**
Fase3 (Teste)	.25	.28	.30*	.28	.17	.41**
VP	.10	.13	.18	.12	.06	.37*

Nota: Palavras AF, palavras de alta frequência; Palavras BF, palavras de baixa frequência; INV, inteligência não verbal; EF, eliminação de fonemas; EF-TR, eliminação de fonemas-tempo de resposta; MDT, memória de dígitos total; MDD, memória de dígitos direta; MDI, memória de dígitos inversa; NRL, nomeação rápida de letras; NRD, nomeação rápida de dígitos; NRO, nomeação rápida de objetos; E, escrita; E-TR, escrita-tempo de resposta; VO, verificação ortográfica; VO-TR, verificação ortográfica-tempo de resposta; COG, conhecimento ortográfico geral; COG-TR, conhecimento ortográfico geral-tempo de resposta; MO, memória ortográfica; MO-TR, memória ortográfica-tempo de resposta; AOT, aprendizagem ortográfica total; AOA, aprendizagem ortográfica alvos; VP, velocidade de processamento.

* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$ (two-tailed)

Na nomeação rápida, as letras e os dígitos apresentam correlações fortes com todas as medidas de leitura, embora sejam os dígitos que apresentam correlações mais elevadas (entre .62 e .69). A nomeação rápida de letras apresenta uma correlação mais elevada com a leitura de palavras irregulares ($r = .58$).

Ao nível das provas de processamento ortográfico e considerando a precisão da resposta, à exceção da prova de conhecimento ortográfico geral, todas se correlacionam de forma significativa com as diferentes medidas de leitura. Deste modo, o conhecimento ortográfico geral correlaciona-se significativamente apenas com a leitura de palavras de baixa frequência, de palavras reais e de pseudopalavras de estrutura silábica complexa. A prova de verificação ortográfica apresenta correlações muito elevadas com todas as medidas de leitura (entre .54 e .62), excetuando a leitura de pseudopalavras de estrutura silábica complexa ($r = .31$). Todavia, a correlação mais elevada é com a leitura de palavras irregulares ($r = .62$). As fases 1 e 2 da prova de aprendizagem ortográfica também apresentam correlações muito elevadas com as medidas de leitura, principalmente se se considerarem as produções totalmente corretas. Nas fases 3 e 4 desta prova verifica-se uma diminuição acentuada das correlações com as medidas de leitura, não apresentando a última fase qualquer correlação significativa. A prova de memória ortográfica apresenta correlações mais elevadas com a leitura de palavras reais.

Considerando ainda as provas ortográficas mas atendendo aos desempenhos obtidos com base nos tempos de resposta, apenas a escrita e a memória ortográfica apresentam correlações significativas com as medidas de leitura. Porém, enquanto a escrita apresenta correlações elevadas com todas as medidas de leitura, a memória ortográfica apenas se correlaciona de forma moderada e significativa com a leitura de pseudopalavras e de palavras irregulares.

A velocidade de processamento apresenta correlações significativas apenas com a leitura de pseudopalavras de estrutura silábica complexa.

Na globalidade, a análise das correlações indica que todos os preditores se correlacionaram de forma significativa com as diferentes medidas de leitura mas a velocidade de processamento apresenta apenas uma correlação significativa. Destaca-se ainda que, à semelhança do que se verifica com as duas provas fonológicas, as provas ortográficas apresentam padrões de correlação distintos.

No que se refere à nomeação rápida, apesar das três versões da prova apresentarem correlações significativas com as medidas de leitura, sendo os dígitos os estímulos que apresentam as correlações mais elevadas, para as análises dos resultados subsequentes optou-se por utilizar os dados referentes à nomeação rápida de letras, uma

vez que tem sido predominantemente usada e permitirá a comparação com outros estudos.

Para as análises dos resultados posteriores seguiu-se também a sugestão de Hagiliassis e colaboradores (2006), considerando apenas as medidas de precisão ao nível dos preditores de leitura, uma vez que as medidas de velocidade das provas fonológicas e ortográficas parecem medir constructos diferentes daqueles que se propõem medir. Por outro lado, na prova de aprendizagem ortográfica, não se consideraram os dados relativos à fase 4, por não apresentarem qualquer correlação significativa com as medidas de leitura, bem como os resultados totais, que correspondem às produções totalmente corretas. Assim, consideraram-se as medidas resultantes do número de pontos de irregularidade corretamente transcritos, uma vez que, contrariamente ao que se verifica no resultado total (em que partes da pseudopalavra podem ser corretamente escritos com o auxílio dos processos fonológicos), se trata de uma medida puramente ortográfica.

Realizaram-se, de seguida, diversas análises de regressão hierárquica com o objetivo de determinar o contributo diferencial das competências fonológicas, ortográficas e de velocidade de processamento na relação entre nomeação rápida e leitura. Para isso, tomaram-se as medidas de leitura como variáveis dependentes e introduziu-se um primeiro bloco de variáveis independentes (Inteligência não verbal e idade) para controlar o seu potencial efeito na relação entre os preditores e as medidas de leitura; depois, em cada uma das análises, procedeu-se à inclusão de um segundo bloco com uma das variáveis predictoras em avaliação (competências fonológicas, ortográficas ou velocidade de processamento) e, finalmente, à inclusão da medida de nomeação rápida num terceiro bloco. Desta forma foi possível avaliar o contributo específico da prova de nomeação rápida na explicação da leitura, após controlar os contributos dos restantes preditores. Os resultados destas análises encontram-se resumidos na Tabela 5.3.

Quando controlados os efeitos da inteligência e da idade, a nomeação rápida contribui de forma significativa para todas as medidas de leitura, sendo o seu contributo superior na leitura de palavras irregulares e inferior na medida compósita de leitura de palavras reais (que inclui palavras de alta e baixa frequência).

Tabela 5.3 Análise de regressão relativa ao contributo da nomeação rápida de letras, consciência fonológica, velocidade de processamento e competência ortográfica para as medidas de leitura (N=47)

Variáveis	Palavras Alta Frequência		Palavras Baixa Frequência		Palavras Reais		Pseudopalavras		Palavras Irregulares		Pseudopalavras 2	
	R ²	ΔR ²	R ²	ΔR ²	R ²	ΔR ²	R ²	ΔR ²	R ²	ΔR ²	R ²	ΔR ²
0 INV + Id	.061	.061	.069	.069	.087	.087	.070	.070	.062	.062	.091	.091
1 NRL	.272	.211***	.277	.208***	.252	.164**	.306	.235***	.390	.328***	.315	.224***
1 EF	.190	.129*	.289	.220***	.325	.237***	.255	.184**	.196	.133*	.387	.296***
2 NRL	.344	.154**	.422	.133**	.420	.096*	.417	.163***	.453	.257***	.521	.134***
1 MD	.166	.106*	.174	.105*	.250	.162**	.187	.117*	.279	.216***	.175	.085*
2 NRL	.321	.154**	.325	.151**	.350	.101*	.359	.172**	.503	.225***	.348	.172**
1 FON	.219	.158*	.300	.232**	.360	.273***	.277	.207**	.303	.241**	.388	.297***
2 NRL	.356	.137**	.424	.124**	.440	.080*	.425	.147**	.515	.211***	.522	.135**
1 VP	.064	.003	.076	.007	.102	.015	.075	.005	.063	.000	.190	.099*
2 NRL	.274	.210***	.277	.201***	.253	.151**	.307	.232***	.402	.339***	.363	.173**
1 E	.171	.110*	.184	.115*	.226	.138**	.198	.128*	.140	.077	.284	.193***
2 NRL	.361	.190***	.370	.186***	.369	.143**	.409	.211***	.446	.306***	.479	.195***
1 VO	.378	.318***	.373	.304***	.374	.287***	.417	.347***	.442	.379***	.181	.090*
2 NRL	.449	.111**	.483	.110**	.455	.081*	.542	.124**	.632	.190***	.351	.171**
1 COG	.089	.029	.124	.056	.128	.041	.117	.046	.084	.021	.259	.168**
2 NRL	.288	.198***	.314	.189***	.278	.150***	.334	.217***	.399	.315***	.448	.189***
1 MO	.154	.093*	.144	.075	.243	.155**	.166	.095*	.145	.083*	.169	.078
2 NRL	.334	.180**	.324	.180**	.370	.128**	.367	.202***	.437	.292***	.263	.195***
1 AOA-F1	.323	.262***	.233	.164**	.322	.235***	.314	.244***	.267	.205***	.305	.214***
2 NRL	.433	.110**	.361	.128**	.402	.080*	.446	.132**	.435	.217***	.434	.130**
1 AOA-F2	.229	.168**	.179	.110*	.226	.139**	.230	.159**	.227	.165**	.319	.228***
2 NRL	.354	.125**	.319	.140**	.321	.095*	.377	.147**	.451	.224**	.439	.120**
1 AOA-F3	.114	.053	.158	.090*	.173	.085*	.147	.076	.077	.015	.288	.197***
2 NRL	.297	.183**	.329	.171**	.304	.132**	.346	.199***	.391	.314***	.454	.166***
1 ORT	.450	.389***	.448	.380***	.509	.421	.500	.430***	.518	.456***	.435	.344***
2 NRL	.528	.077*	.524	.076*	.551	.042	.587	.086**	.665	.146***	.528	.093**
1 FON+ORT	.469	.394***	.483	.403***	.541	.435***	.518	.435***	.552	.495***	.489	.388***
2 NRL	.535	.067*	.556	.073*	.577	.037	.596	.077**	.665	.113***	.586	.097**

Nota: ΔR² (R² change), contributo específico do preditor após terem entrado no modelo outros preditores; INV, inteligência não verbal; Id, idade; EF, eliminação de fonemas; MD, memória de dígitos; NRL, nomeação rápida de letras; FON, provas fonológicas (eliminação de fonemas e memória de dígitos); VP, velocidade de processamento; E, escrita; VO, verificação ortográfica; COG, conhecimento ortográfico geral; MO, memória ortográfica; AOA-F1, aprendizagem ortográfica alvos-fase1; AOA-F2, aprendizagem ortográfica alvos-fase2; AOA-F3, aprendizagem ortográfica alvos-fase3; ORT, provas ortográficas (verificação ortográfica e aprendizagem ortográfica total fase 2).

*p < .05 ** p < .01 *** p < .001

No que se refere à determinação do contributo da nomeação rápida de letras, após o controlo individual de cada um dos restantes preditores, esta série de análises, permitiu verificar que embora o contributo da nomeação rápida para a leitura reduza quando controlados os efeitos das provas fonológicas (eliminação de fonemas e

memória de dígitos), a nomeação rápida mantém um contributo significativo para as diferentes medidas de leitura. Este contributo verifica-se mesmo quando considerados os efeitos das duas provas fonológicas em conjunto. O controlo dos efeitos da prova de velocidade de processamento praticamente não reduz o contributo da nomeação rápida para a leitura, indicando que estas duas variáveis não partilham uma fração significativa da variância da leitura. Ao nível das provas ortográficas, destaca-se a maior redução do contributo da nomeação rápida quando controlado o efeito da prova de verificação ortográfica e das fases um e dois da prova de aprendizagem ortográfica. Esta redução é mais acentuada na leitura de palavras irregulares mas, também é evidente nas restantes medidas de leitura. As provas de escrita, conhecimento ortográfico geral e memória ortográfica não têm, então, um efeito relevante na redução do contributo da nomeação rápida para o desempenho em leitura.

De forma a poder determinar o contributo específico da nomeação rápida para a leitura após controlar a variação devida ao processamento ortográfico, incluíram-se no mesmo bloco as duas provas ortográficas que demonstraram efeito acentuado na redução do contributo da nomeação para a leitura (verificação ortográfica e aprendizagem ortográfica – fase dois). Desta análise ressalta o facto da nomeação rápida manter um contributo significativo para todas as medidas de leitura exceto para a leitura de palavras reais. Destaque-se, porém, que este contributo é mais reduzido do que quando se controlou o efeito das duas provas de fonologia.

Por último, procurou-se determinar se, em conjunto, os processos fonológicos e ortográficos explicariam na totalidade a relação nomeação rápida-leitura, tendo-se verificado que ainda assim, após o controlo das medidas de processamento fonológico e ortográfico, a nomeação rápida mantém um contributo específico significativo para todas as medidas de leitura exceto na leitura de palavras reais.

De modo a resumir o contributo que os preditores fonológicos e ortográficos partilham com a nomeação rápida para a explicação da variação das medidas de leitura, recorreu-se aos valores apresentados na Tabela 5.3 para calcular a percentagem do contributo da nomeação rápida para a leitura partilhada pelas restantes medidas. Para simplificar a apresentação dos dados, consideraram-se apenas três medidas de leitura (palavras de alta frequência, palavras de baixa frequência e pseudopalavras). Os resultados são apresentados graficamente na Figura 5.1 e evidenciam o maior contributo do processamento ortográfico para a explicação da associação entre a nomeação rápida e o desempenho nas três medidas de leitura consideradas.

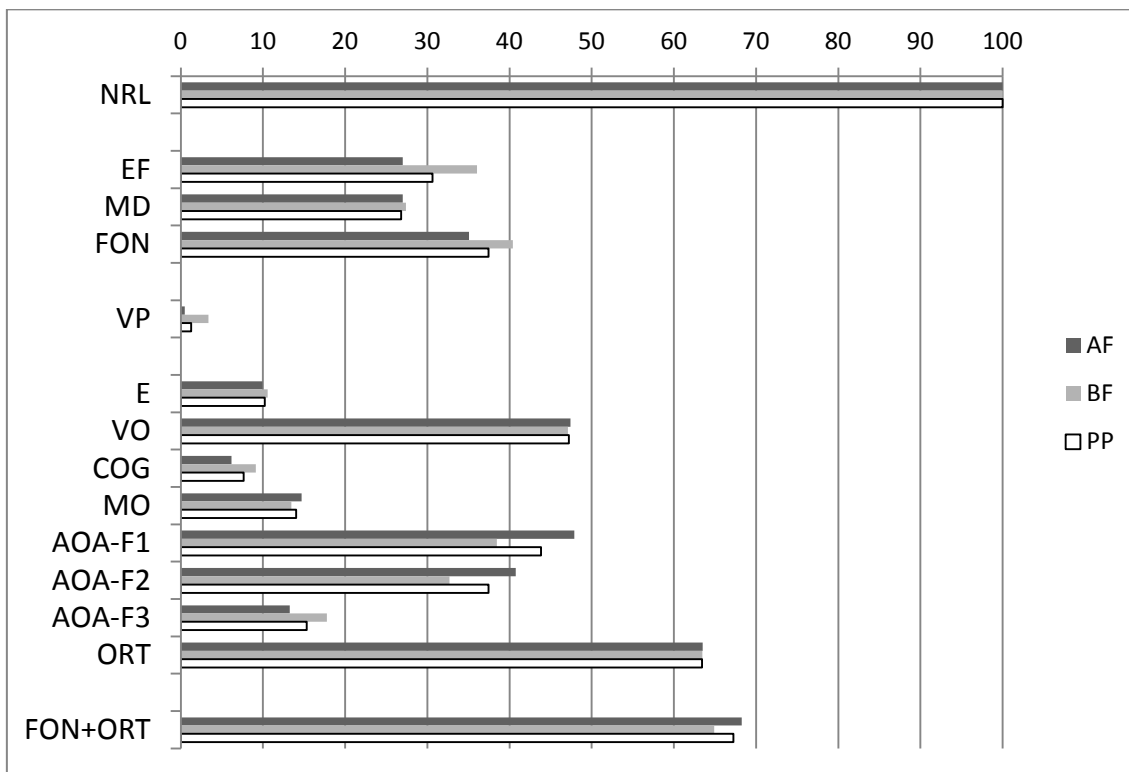


Figura 5.1 Percentagem da variância da leitura explicada pela nomeação rápida que é partilhada com outros preditores fonológicos e ortográficos.

Nota: AF, palavras de alta frequência; BF, palavras de baixa frequência; PP, pseudopalavras; NRL, nomeação rápida de letras; EF, eliminação de fonemas; MD, memória de dígitos; FON, provas fonológicas (eliminação de fonemas e memória de dígitos); VP, velocidade de processamento; E, escrita; VO, verificação ortográfica; COG, conhecimento ortográfico geral; MO, memória ortográfica; AOA-F1, aprendizagem ortográfica alvos-fase1; AOA-F2, aprendizagem ortográfica alvos-fase2; AOA-F3, aprendizagem ortográfica alvos-fase3; ORT, provas ortográficas (verificação ortográfica e aprendizagem ortográfica total fase 2).

Em suma, os resultados das correlações e análises de regressão confirmam a relação nomeação rápida-leitura, a qual é mediada por fatores fonológicos e ortográficos mas não totalmente explicada por eles. A reduzida proporção de variância partilhada entre nomeação rápida e a velocidade de processamento indica que não se trata de um fator cognitivo válido na explicação da associação entre nomeação rápida e desempenho em leitura.

6. Discussão

A leitura é um processo complexo, cujo desenvolvimento é influenciado por múltiplos fatores, existindo evidência considerável de que a nomeação rápida se encontra entre eles, ainda que as razões exatas do seu importante papel permaneçam ambíguas (Kirby et al., 2010). Uma das teorias explicativas que têm sido avançadas para

a justificação da relação entre a nomeação rápida e a leitura é a hipótese ortográfica, a qual propõe que uma lenta velocidade de nomeação impede a integração precisa de informação visual sobre as sequências de letras em palavras, inibindo a formação de representações ortográficas ao nível da palavra que suportem uma leitura automática e eficiente (Bowers & Newby-Clark, 2002). Ou seja, a lentidão na identificação das letras nas palavras avaliada através de provas de nomeação rápida, refletirá uma incapacidade para, com a rapidez necessária, adquirir e reconhecer padrões ortográficos (Wolf & Bowers, 1999). No entanto, os resultados das investigações que se têm debruçado sobre esta hipótese não foram, até ao momento, conclusivos, não se encontrando clarificado o papel do processamento ortográfico na relação nomeação rápida-leitura, face a outras explicações alternativas, como seja a explicação da nomeação rápida como medida da capacidade de processamento fonológico.

Neste contexto, o presente estudo procurou investigar a natureza da relação entre a nomeação rápida e o processamento ortográfico em leitores de desenvolvimento normal, a frequentar o 3º ano de escolaridade do 1º Ciclo do Ensino Básico Obrigatório.

O primeiro objetivo desta investigação consistiu em confirmar a associação entre a capacidade de nomeação rápida e as competências de leitura. Na prossecução deste objetivo foram utilizadas diferentes tarefas de nomeação rápida (letras, dígitos e objetos), uma vez que investigações anteriores (Araújo et al., em revisão; Bowey et al., 2005; Lervåg & Hulme, 2009) apontam para uma relação mais forte dos estímulos alfanuméricos com o desempenho em leitura, após as fases iniciais da aquisição da leitura. Foram também usadas tarefas distintas de leitura, designadamente leitura de palavras reais de alta e baixa frequência, leitura de pseudopalavras geradas a partir de palavras reais de alta frequência, leitura de pseudopalavras geradas a partir de sílabas pouco frequentes e leitura de palavras irregulares. A diversidade de medidas de leitura destinou-se a verificar se a nomeação rápida se associa preferencialmente a um tipo de tarefa de leitura, dado que, de acordo com o Modelo de Leitura de Dupla Via, as palavras frequentes e as irregulares são lidas com recurso à via lexical, isto é, atendendo à sua configuração ortográfica, enquanto as palavras pouco frequentes e as pseudopalavras exigem descodificação fonológica. Os resultados obtidos indicaram que a nomeação rápida se correlaciona de forma significativa com o desempenho em leitura (Vide Tabela 5.2) e, à semelhança de estudos anteriores (ex.: Araújo et al., 2011; Georgiou et al., 2008), são os estímulos alfanuméricos que apresentam correlações mais

elevadas com as provas de leitura. No entanto, inesperadamente os dígitos superaram as letras nesta associação, o que contraria os resultados obtidos por Bowey e colaboradores (2004) e Manis e colaboradores (2000). De notar, contudo, que Conrad e Levy, no seu estudo de 2007 sobre o processamento de letras e formação de representações mnésicas, optaram por utilizar os dígitos, por considerarem que não é o conhecimento de letras em si mesmo o responsável pela relação entre o desempenho na nomeação rápida e leitura mas antes o processo de conexão de símbolos visuais a rótulos verbais. De acordo com esta perspectiva, verificámos que também a nomeação rápida de objetos apresenta correlações significativas com todas as medidas de leitura, embora tendencialmente mais baixas do que a nomeação rápida de letras e dígitos.

Os resultados das análises de regressão dão suporte adicional à associação entre a nomeação rápida e as competências de leitura, uma vez que, após o controlo dos efeitos da inteligência não-verbal e da idade, a nomeação rápida contribui significativamente para a leitura, sendo o seu contributo mais elevado na leitura de palavras irregulares (32,8%), embora também significativo nas restantes tarefas de leitura (por exemplo: 23,5% nas pseudopalavras de estrutura silábica simples). Apesar da nomeação rápida apresentar um contributo mais acentuado para a leitura de palavras irregulares comparativamente à leitura de pseudopalavras, o que estaria de acordo com as nossas expectativas quanto à possibilidade do desempenho na nomeação rápida traduzir a intervenção de fatores ortográficos, o facto de se correlacionar e apresentar contributos significativos para as diferentes medidas de leitura vem desafiar uma explicação estritamente ortográfica para a sua associação com a leitura. Assim, os nossos resultados corroboram os dados obtidos por Araújo e colaboradores (em revisão) e Moll e colegas (2009), que apontavam para uma correlação entre nomeação rápida e a leitura independentemente do tipo de medida usada (pseudopalavras *versus* palavras reais) mas, não permitem, a este nível confirmar plenamente a hipótese ortográfica. Araújo e colaboradores (em revisão) salientaram, contudo, que o processamento ortográfico inclui também conhecimento ortográfico ao nível sublexical e que a maioria das provas de leitura (incluindo as de pseudopalavras) permitirá o recurso a processos fonológicos e ortográficos em simultâneo, podendo não constituir as medidas mais adequadas para isolar capacidades e testar esta hipótese. De facto, Hagiliassis, Pratt e Johnston (2006), na sua investigação sobre os processos fonológicos e ortográficos na leitura, verificaram que apesar da tarefa de leitura de palavras irregulares apresentar

correlações elevadas com outras provas de processamento ortográfico, também apresentava saturações no fator processamento fonológico, verificando-se o inverso com a tarefa de leitura de pseudopalavras. Assim, as pseudopalavras contêm padrões de letras que podem ser analisados como unidades ortográficas (Araújo et al., em revisão).

No contexto do segundo objetivo deste estudo, em que se procurou avaliar o contributo diferencial das competências fonológicas, de velocidade de processamento e ortográficas para a relação nomeação rápida-leitura, constatou-se numa primeira fase que as provas fonológicas e ortográficas se correlacionaram de forma significativa com as medidas de leitura, o mesmo não se verificando com a prova de velocidade de processamento, a qual se correlacionou significativamente apenas com a medida de leitura de pseudopalavras de estrutura silábica complexa. Estes resultados permitem confirmar uma das premissas da maioria dos modelos cognitivos de leitura, ou seja, a intervenção de fatores fonológicos e ortográficos no desempenho em leitura.

Todavia, de acordo com o Modelo de Leitura de Dupla Via, as provas de processamento fonológico deveriam contribuir de forma mais acentuada para a leitura de palavras de baixa frequência e de pseudopalavras, particularmente as de estrutura silábica complexa, uma vez que a sua leitura exige o recurso à descodificação fonológica. Este padrão de resultados foi apenas verificado com uma das provas de processamento fonológico (eliminação de fonemas), apresentando a prova memória de dígitos contributos diferenciados nas cotações em sentido direto e inverso. Mas a memória de dígitos pode não constituir uma medida pura de processamento fonológico, tendo inclusivamente no estudo de Hagiliassis e colaboradores (2006) apresentado saturações mais elevadas no fator memória de trabalho do que no fator processamento fonológico. Estes resultados foram corroborados na presente investigação, pois a memória de dígitos em sentido direto não se correlacionou de forma significativa com qualquer medida de leitura, verificando-se o oposto com a memória de dígitos em sentido inverso, que apresentou correlações significativas com todas as medidas de leitura. Paralelamente, considerando ainda o Modelo de Leitura de Dupla Via, era expectável que as provas de processamento ortográfico se correlacionassem de forma mais acentuada com a leitura de palavras de alta frequência e de palavras irregulares, atendendo a que apelam ao recurso da via lexical, o que apenas se verificou na prova de verificação ortográfica. Considerados em conjunto, estes resultados parecem comprovar a hipótese anteriormente enunciada e que remete para a possibilidade das diferentes

medidas de leitura permitirem simultaneamente o recurso a processos fonológicos e ortográficos.

Numa fase posterior, recorrendo a análises de regressão hierárquica verificou-se que, tal como previsto, o processamento ortográfico apresentou o maior contributo para a redução da variância relativa à relação nomeação rápida-leitura. Neste sentido, o contributo conjunto das duas provas de processamento fonológico reduz em cerca de 10% o poder explicativo da nomeação rápida para a leitura (7,4% nas palavras de alta frequência e 11,7% nas palavras irregulares), enquanto o contributo conjunto das provas de processamento ortográfico (composta por provas que apresentaram efeitos acentuados na redução do contributo da nomeação para a leitura, isto é, verificação ortográfica e fase 2 da prova de aprendizagem ortográfica) reduz essa percentagem de variância entre 12,2 % e 18,2% (nas palavras reais e nas palavras irregulares, respetivamente). De uma forma geral, enquanto o processamento fonológico parece partilhar entre 30% e 40% da covariação entre nomeação rápida e leitura, o processamento ortográfico parece partilhar mais de 60% dessa covariação.

Assim, quer as provas fonológicas quer as ortográficas parecem ter um efeito mediador na relação entre nomeação rápida e leitura, o mesmo não se verificando com a velocidade de processamento, cujo controlo praticamente não reduz o contributo da nomeação rápida para o desempenho em leitura. Estes resultados vão ao encontro de estudos anteriores que indicavam um papel negligenciável das competências de velocidade de processamento para a explicação da relação entre nomeação rápida e leitura (Bowey et al., 2005; Bowey et al., 2004; Cutting & Denckla, 2001; de Jong & van der Leij, 2002; Powell et al., 2007; Vaessen et al., 2009). Os nossos dados são também consistentes com os de investigações anteriores (Georgiou, Kirby, Parrila et al.; 2008; Roman et al., 2009) que comprovam o predomínio dos fatores ortográficos sobre os fonológicos na partilha de variância com a nomeação rápida no desempenho em leitura.

Por outro lado, é de salientar que o efeito das provas de processamento fonológico e de processamento ortográfico não explica completamente a relação nomeação rápida-leitura, atendendo a que após o seu controlo, a nomeação rápida continua a contribuir de forma significativa para a variância no desempenho em leitura. Aliás, mesmo quando considerados ambos os processos em conjunto (integra no modelo de regressão os resultados de ambas as provas fonológicas, da prova de verificação

ortográfica e da fase 2 da prova de aprendizagem ortográfica), a nomeação rápida mantém um contributo significativo para a variância nas medidas de leitura (entre 7% e 11%).

O terceiro objetivo desta investigação visava promover o esclarecimento da dimensão do processamento ortográfico responsável em maior proporção pela relação nomeação rápida-leitura. O processamento ortográfico é um constructo multidimensional, tendo sido operacionalizado no presente estudo de forma a abranger diferentes dimensões: conhecimento ortográfico específico (conhecimento de sequências únicas de letras que formam palavras); conhecimento ortográfico geral (conhecimento dos atributos gerais do sistema de escrita); memória ortográfica (capacidade para armazenar representações ortográficas); aprendizagem ortográfica (capacidade para adquirir representações ortográficas). Estas dimensões foram avaliadas com recurso a cinco tarefas distintas: escrita e verificação ortográfica (conhecimento ortográfico específico); conhecimento ortográfico geral; memória ortográfica imediata; aprendizagem ortográfica.

Neste domínio, exceção feita à prova de conhecimento ortográfico geral e à fase 3 da prova de aprendizagem ortográfica, todas as medidas de processamento ortográfico se correlacionaram de forma significativa com as diferentes tarefas de leitura. No entanto, são as provas de verificação ortográfica e de aprendizagem ortográfica (fase 1 e 2) que apresentam as correlações mais acentuadas com a leitura, partilhando também maior proporção de variância com a nomeação rápida no desempenho em leitura. Estes resultados enquadram-se nas nossas expectativas, dado que, com base em investigações anteriores (Georgiou, Parrila, Kirby et al., 2008; Georgiou et al., 2009; Roman et al., 2009; Loveall et al., 2013) esperávamos que a nomeação rápida se relacionasse de forma mais significativa com o conhecimento ortográfico específico. Neste sentido, a verificação ortográfica constitui umas das provas usadas na avaliação do conhecimento ortográfico específico, sendo considerada no estudo de 2006 de Hagiliassis e colegas, como uma das medidas mais puras de avaliação do processamento ortográfico. O facto da outra prova de avaliação do conhecimento ortográfico específico (prova de escrita) partilhar apenas 10% do contributo da nomeação rápida para a leitura, contrastando com os perto de 50% que a verificação ortográfica partilha, poderia colocar em dúvida o contributo deste domínio do processamento ortográfico na explicação da associação nomeação rápida-leitura. Todavia, uma análise dos itens que compõem a prova de

escrita (Vide Anexo 6) permite verificar que apenas os itens do nível 4 (ou seja, apenas 25% dos itens da prova) fazem apelo à mesma competência avaliada pela verificação ortográfica. Deste modo, os itens do nível 1 e 2 podem ser resolvidos com base em competências fonológicas e os do nível 3 com base no conhecimento de regras ortográficas gerais. Contrariamente à prova de verificação ortográfica, a prova de escrita não será, então, uma medida pura do conhecimento ortográfico específico, o que explicará a divergência de resultados obtidos.

Como referido anteriormente, as fases 1 e 2 da prova de aprendizagem ortográfica apresentaram correlações elevadas com as tarefas de leitura, partilhando com a nomeação rápida quantidade acentuada de variância no desempenho em leitura (entre 33 % e 48%). Estes resultados apontam para a possibilidade da capacidade para adquirir representações ortográficas corresponder a um fator responsável pela associação existente entre a nomeação rápida e a leitura. Contudo o decréscimo acentuado do desempenho das crianças na fase 3 desta prova e a consequente redução de partilha de variância com a nomeação rápida, obriga a uma análise mais exaustiva da prova de aprendizagem ortográfica. Deste modo, nesta prova foi solicitado às crianças que escrevessem pseudopalavras previamente lidas em contexto de frase, em que a fase 1 corresponde à primeira produção escrita pela criança, realizada imediatamente após a leitura das frases e mediante ditado do examinador; a fase 2 refere-se à segunda produção escrita, realizada de seguida mas desta vez sem que a pseudopalavra seja nomeada; e a fase 3 corresponde à terceira produção escrita, efetuada na semana seguinte sob ditado do examinador. Os resultados obtidos na fase 3, que testa o armazenamento das representações ortográficas na memória a longo prazo, apontam para a existência de dificuldades neste domínio, dada a diminuição da precisão dos desempenhos das crianças, face às fases anteriores. No entanto, este decréscimo no desempenho nesta fase da prova poderá dever-se às características das pseudopalavras aprendidas, as quais apresentavam dois pontos de irregularidade ortográfica, podendo ser escritas com quatro ortografias diferentes. De facto, Wang e colaboradores (2012), no seu estudo sobre o efeito da regularidade das palavras na aprendizagem ortográfica, verificaram que dez dias após a aprendizagem de pseudopalavras, as crianças identificaram e escreveram corretamente maior número de pseudopalavras regulares do que de pseudopalavras irregulares. Atendendo a que as pseudopalavras regulares seguiam as regras típicas de conversão grafema-fonema mas admitiam duas formas

ortográficas diferentes para pelo menos um dos fonemas, as autoras consideram que as capacidades de descodificação fonológica não explicam as diferenças verificadas, concluindo que a codificação de palavras irregulares é mais difícil de adquirir. Noutro sentido, o desempenho das crianças ao longo das diferentes fases é congruente com os dados de Bowey e Miller (2007), em que a evidência de aprendizagem ortográfica foi mais acentuada quando testada após um curto intervalo (não especificado no artigo), comparativamente a um intervalo de dois dias.

De um outro ponto de vista, e atendendo a que as fases 1 e 2 desta prova (correspondendo a produções escritas de pseudopalavras realizadas imediatamente a seguir à sua visualização) são as que partilham quantidades significativas de variância com a nomeação rápida, poder-se-ia especular que o fator explicativo subjacente às correlações desta prova com o desempenho em leitura e, por conseguinte, à sua partilha de variância com a nomeação rápida, seria a memória ortográfica imediata. No entanto, na presente investigação foi também administrada uma prova de memória ortográfica imediata, a qual obteve correlações significativas com as tarefas de leitura muito inferiores às apresentadas pela prova de aprendizagem ortográfica, sendo também reduzida a quantidade de variância que partilhou com a nomeação rápida no desempenho em leitura. No entanto estas provas diferem entre si num fator que poderá ser determinante para a compreensão da discrepância de resultados obtidos: na prova de aprendizagem ortográfica os sujeitos escreveram as pseudopalavras vistas previamente; na prova de memória ortográfica imediata reconheceram se a sequência de letras apresentada integrava, ou não, pseudopalavras vistas também previamente. De acordo com a distinção efetuada por Katzir e colaboradores (2006), estas provas corresponderão a diferentes dimensões do processamento ortográfico, ou seja, a prova de aprendizagem ortográfica corresponde ao domínio expressivo (mais associado às capacidades de conversão fonema-grafema) e a de memória ortográfica ao domínio recetivo (mais associado à memória de padrões visuais específicos). Os mesmos autores alertam para a possibilidade destes domínios poderem facilitar diferentes aspetos do desenvolvimento da leitura em diferentes fases, pelo que, especulamos, poderão também associar-se diferencialmente à nomeação rápida. Estas dimensões do processamento ortográfico não foram operacionalizadas no presente estudo, sendo pertinente a sua inclusão em futuras investigações.

Como referido anteriormente, os resultados obtidos com a prova de aprendizagem ortográfica apontam para a possibilidade da capacidade para adquirir representações ortográficas corresponder a um fator responsável pela associação existente entre a nomeação rápida e leitura. Mas estes resultados opõem-se aos descritos por Cunningham e colaboradores (2002), uma vez que a nomeação rápida não contribuiu com variância significativa para a aprendizagem ortográfica. Não obstante, a investigação de Cunningham e colegas (2002) foi levada a cabo junto de crianças do 2º ano de escolaridade, utilizando-se uma medida compósita de aprendizagem ortográfica que integrou provas aplicadas três dias após a exposição às pseudopalavras, o que contrasta com a presente investigação, cujos participantes frequentavam o 3º ano de escolaridade e as medidas que apresentaram partilha de variância com a nomeação rápida foram obtidas imediatamente após a exposição às pseudopalavras.

Relativamente à memória ortográfica, os resultados obtidos não evidenciam ser uma dimensão do processamento ortográfico relevante para a associação nomeação rápida-leitura. Assim, como mencionado anteriormente, a prova de memória ortográfica apresentou correlações significativas mas baixas com as tarefas de leitura e partilhou com a nomeação rápida uma quantidade negligenciável de variância. Estes resultados contrastam com os obtidos por Conrad e Levy (2007) que verificaram que as crianças mais lentas na tarefa de nomeação rápida revelaram dificuldades na formação de representações mnésicas de pseudopalavras, pelo que seria de esperar maior partilha de variância entre estas duas competências.

No que se refere ao conhecimento ortográfico geral, os nossos dados indicam que partilha com a nomeação rápida uma quantidade reduzida de variância na leitura, sendo congruentes com os de Georgiou e colaboradores (2009), em que a nomeação rápida apresentou correlações baixas com este tipo de medida, mas incoerentes com os de Powell, Stainthorp e Stuart (cit. in Papadopoulos et al., 2009), que demonstraram que as crianças lentas na nomeação rápida obtiveram resultados significativamente inferiores às crianças rápidas numa medida desta dimensão do processamento ortográfico. Todavia, os resultados da presente investigação não permitem conclusões definitivas quanto à intervenção do conhecimento ortográfico geral na relação nomeação rápida-leitura, uma vez que se tratou da única prova utilizada na avaliação deste domínio do processamento ortográfico e, segundo Hagiliassis, Pratt e Johnston (2006), sofre influências significativas de processamento fonológico.

Em suma, as dimensões do processamento ortográfico que parecem contribuir em maior proporção para a relação nomeação rápida-leitura são a aprendizagem ortográfica e o conhecimento ortográfico específico. Estes resultados são congruentes com a hipótese de Wolf e Bowers (1999), uma vez que sugerem que o desempenho na tarefa de nomeação rápida poderá constituir um indicador da capacidade para adquirir padrões ortográficos, com consequências na formação de um léxico mental. No entanto, dada a multidimensionalidade do constructo processamento ortográfico e as limitações de algumas provas utilizadas na sua avaliação, as quais poderão ter obscurecido a relevância de algumas dimensões para a associação nomeação rápida-leitura, torna-se indispensável melhorar a sua operacionalização em futuras investigações.

As limitações das medidas de avaliação do processamento ortográfico acima referidas prendem-se com o facto do conhecimento ortográfico geral ter sido avaliado através de uma única prova que parece não constituir uma medida pura deste constructo (ver Hagiliassis et al., 2006); bem como com os estímulos da prova de aprendizagem ortográfica que poderão ter sido demasiado complexos, uma vez que continham dois pontos de irregularidade ortográfica. De um ponto de vista prático, a prova de verificação ortográfica revelou-se demasiado extensa (100 itens), mostrando as crianças algum cansaço e desmotivação durante a sua execução. Outra limitação apresentada nesta investigação está relacionada com a sub-representação de alguns preditores de leitura, designadamente: velocidade de processamento, avaliada apenas por uma prova; e processamento fonológico, avaliado através de duas provas mas, em que uma (memória de dígitos) parece constituir antes de mais uma medida de memória de trabalho (ver Hagiliassis et al., 2006).

Salienta-se ainda que os resultados desta investigação se restringem à faixa etária e à população avaliadas, não podendo ser generalizados a outros níveis de escolaridade ou a crianças com dificuldades na leitura. Neste sentido, seria útil a replicação desta investigação junto de crianças de outros níveis de escolaridade, de forma a determinar a evolução da intervenção dos fatores analisados ao longo do desenvolvimento da leitura, bem como junto de crianças com diferentes níveis de desempenho em leitura, uma vez que permitiria analisar se os fatores responsáveis pela associação nomeação rápida-leitura divergem em grupos de bons e maus leitores.

Em conclusão, a presente investigação contribuiu para a compreensão da associação entre nomeação rápida e o desempenho em leitura, ao demonstrar que fatores fonológicos e ortográficos contribuem para essa relação numa amostra de crianças do 3º ano de escolaridade. Também ficou claro que os fatores fonológicos e ortográficos não explicam esta relação na totalidade, uma vez que após o seu controlo, a nomeação rápida continua a contribuir com variância significativa para o desempenho em leitura. Foi ainda demonstrado o predomínio dos fatores ortográficos sobre os fonológicos, parecendo ser o conhecimento ortográfico específico e a aprendizagem ortográfica as dimensões do processamento ortográfico relevantes para a relação nomeação rápida - leitura. Por último, importa referir que a compreensão da relação que todas estas capacidades estabelecem entre si permitirá o desenvolvimento futuro de intervenções mais adequadas ao perfil de cada leitor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Apel, K. (2011). What is orthographic knowledge? *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 42, 592-603.

Araújo, S., Faísca, L., Bramão, I., Inácio, F., Petersson, K. M. & Reis, A. (2011). Object naming in dyslexic children: More than a phonological deficit. *The Journal of General Psychology*, 138, 215-228.

Araújo, S., Inácio, F., Francisco, A., Faísca, L., Petersson, K. M. & Reis, A. (2011). Component processes subserving rapid automatized naming in dyslexic and non-dyslexic readers. *Dyslexia*, 17, 242-255.

Araújo, S., Pacheco, A., Faísca, L., Petersson, K. & Reis, A. (2010). Visual rapid naming and phonological abilities: Different subtypes in dyslexic children. *International Journal of Psychology*, 45 (6), 443–452.

Araújo, S., Reis, A., Petersson, K., Faísca, L. (submitted). Rapid automatized naming and reading performance: A meta-analysis. *Journal of Educational Psychology*.

Badian, N. (2001). Phonological and orthographic processing: Their roles in the reading prediction. *Annals of Dyslexia*, 51, 179-202.

Bowey, J. A., McGuigan, M., & Ruschena, A. (2005). On the association between serial naming speed for letters and digits and word-reading skill: Towards a developmental account. *Journal of Research in Reading*, 28, 400-422.

Bowey, J. A. & Miller, R. (2007). Correlates of orthographic learning in third-grade children's silent reading. *Journal of Research in Reading*, 2, 115-128.

Bowey, J., Storey, T. & Ferguson, A. (2004). The association between continuous naming speed and word reading skill in fourth-to sixth-grade children. *Australian Journal of Psychology*, 56:3, 155-163.

Bowers, P. G. & Newby- Clark, E. (2002). The role of naming speed within a model of reading acquisition. *Reading and Writing: An interdisciplinary Journal*, 15, 109-126.

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.

Cardoso-Martins, C. & Pennington, B. (2001). Qual é a contribuição da nomeação seriada rápida para a habilidade de leitura e escrita?: Evidência de crianças e adolescentes com e sem dificuldades de leitura. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 14 (2), 387-397.

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

Conrad, N. J. & Levy, B. A. (2011). Training letter and orthographic pattern recognition in children with slow naming speed. *Read Writ*, 24, 91-115.

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.

Cunningham, A. E., Perry, K. E. & Stanovich, K. E. (2001). Converging evidence for the concept of orthographic processing. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 14, 549-468.

Cunningham, A. E., Perry, K. E., Stanovich, K. E. & Share, D. L. (2002). Orthographic learning during reading: Examining the role of self-teaching. *Journal of Experimental Child Psychology*, 82, 185-199.

Cutting, L. & Denckla, M. (2001). The relationship of rapid serial naming and word reading in normally developing readers: An exploratory model. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 14, 673-705.

de Jong, P. F., Bitter, D. J.L., van Setten, M. & Marinus, E. (2009). Does phonological recoding occur during silent reading, and is it necessary for orthographic learning? *Journal of Experimental Child Psychology*, 104, 267-282.

de Jong, P. F. & van der Leij, A. (2002). Effects of phonological abilities and linguistic comprehension on the development of reading. *Scientific Studies of Reading*, 6:1, 51-77.

Deacon, S. H., Benere, J. & Castles, A. (2012). Chicken or egg? Untangling the relationship between orthographic processing skill and reading accuracy. *Cognition*, 122, 110-117.

Denckla, M. B. & Cutting, L. E. (1999). History and significance of Rapid Automated Naming. *Annals of Dyslexia*, 49, 29-42.

Ehri, L. C. (2005). Development of sight word reading: Phases and findings. In M.J. Snowling & C. Hulme (Eds.), *The science of reading: A handbook (pp.135-154)*. Uk: Blackwell Publishing.

Ellis, A. W. (1995). *Leitura, escrita e dislexia: Uma análise cognitiva*. Porto Alegre: Artes Médicas.

Firth, N., Frydenberg, E., Steeg, C. & Bond, L. (2013) Coping successfully with Dyslexia: An initial study of an inclusive school-based resilience programme. *Dyslexia, 19*, 113–130.

Frith, U. (1985). Beneath the surface of developmental dyslexia. In K. Patterson, J. Marshall & M. Coltheart (Eds.), *Surface dyslexia, neuropsychological and cognitive studies of phonological reading (pp. 301-330)*. London: Erlbaum.

Georgiou, G. K., Parrila, R. and Kirby, J. R. (2009). RAN Components and Reading Development From Grade 3 to Grade 5: What Underlies This Relationship? *Scientific Studies of reading, 13:6*, 508-534.

Georgiou, G. K., Parrila, R., Kirby, J. R. & Stephenson, K. (2008). Rapid Naming Components and their relationship with phonological awareness, orthographic knowledge, speed of processing, and different reading outcomes. *Scientific Studies of Reading, 12:4*, 325-350.

Georgiou, G. K., Parrila, R., & Liao, C. (2008). Rapid naming speed and reading across languages that vary in orthographic consistency. *Reading and Writing, 21*, 885-903.

Georgiou, G. K., Parrila, R., Manolitsis, G. & Kirby, J. R. (2011). Examining the importance of assessing rapid automatized naming (RAN) for the identification of children with reading difficulties. *Learning Disabilities: A Contemporary Journal, 9:2*, 5-26.

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

Kail, R. & Hall, L. (1994). Processing speed, naming speed, and reading. *Developmental Psychology, 30:6*, 949-954.

Kail, R., Hall, L. & Caskey, B. (1999). Processing speed, exposure to print and naming speed (1999). *Applied Psycholinguistics, 20*, 303-314.

Katzir, T., Kim, Y., Wolf, M. Kennedy, B., Lovett, M. & 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., Desrochers, A., Roth, L. & Lai, S. S. V. (2008). Longitudinal predictors of word reading development. *Canadian Psychology, 49*, 103-110.

Kirby, J. R., Georgiou, G. K., Martinussen, R. & Parrila, R. (2010). Naming speed and reading: From prediction to instruction. *Reading Research Quarterly, 45* (3), 341-362.

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

Lervåg, 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.

Loveall, S. J., Channell, M. M., Phillips, B. A. & Conners, F. A. (2013). Phonological recoding, rapid automatized naming, and orthographic knowledge. *Journal of Experimental Child Psychology, 116*, 738-746.

Mesman, G. R. & Kibby, M. Y. (2011). An examination of multiple of orthographic functioning. *Journal of learning disabilities, 44*, 50-62.

Moll, K., Fussenegger, B. Willburger, E. & Landerl, K (2009). RAN Is Not a Measure of Orthographic Processing. Evidence From the Asymmetric German Orthography. *Scientific Studies of Reading, 13: 1*, 1-25.

Moreira, M. (2012). Relação entre nomeação rápida e a leitura: uma investigação sobre o efeito mediador das competências fonológicas e das competências ortográficas. Dissertação no âmbito do Mestrado em Neurociências Cognitivas e Neuropsicologia da Universidade do Algarve.

Norton, E. & Wolf, M. (2011) Rapid Automatized Naming (RAN) and reading fluency: Implications for understanding and treatment of reading disabilities. Retrieved February 9, 2011, from <http://www.annualreviews.org>.

O'Brien, B. A., Wolf, M. & Lovett, M. W. (2012) A Taxometric Investigation of Developmental Dyslexia Subtypes. *Dyslexia*, 18: 16-39.

Papadopoulos, T. C., Georgiou, G. K. & Kendeou (2009). Investigating the Double-Deficit Hypothesis in Greek – Findings from a longitudinal study. *Journal of Learning Disabilities*, 42:6, 528-547.

Parrila, R., Kirby, J. & McQuarrie, L. (2004). Articulation Rate, Naming Speed, Verbal Short-Term Memory, and Phonological Awareness: Longitudinal Predictors of Early Reading Development? *Scientific Studies of Reading*, 8:1, 3-26.

Plano Nacional de Leitura (setembro 2013). Apresentação do Plano Nacional de Leitura–Justificação. Retirado de <http://www.planonacionaldeleitura.gov.pt/pnlvt/apresentacao>

Powell, D., Stainthorp, R., Stuart, M., Garwood, H. & Quinlan, P. (2007). An experimental comparison between rival theories of rapid automatized naming performance and its relationship to reading. *Journal of Experimental Child Psychology*, 98, 46-68.

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

Reis, A., Faísca, L., Castro, S. L. e Petersson (No prelo). Preditores da leitura ao longo da escolaridade: um estudo com alunos do 1º Ciclo do ensino básico. In Morgado, L. M. & Vale Dias, M. L (Eds.), *Desenvolvimento e Educação*. Coimbra: Almedina.

Reis, A., Castro, S. L., Inácio, F., Pacheco, A., Araújo, S., Santos, M., et al. (2011). Versão Portuguesa da Bateria 3DM para avaliação da leitura e da escrita [3DM Portuguese version to assess Reading and spelling skills]. Manuscript in preparation

Roman, A. A., Kirby, J. R., Parrila, R. K., Wade-Wolley, 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, 96-113.

Share, D. L. (2004). Orthographic learning at a glance: On the time course and developmental onset of self-teaching. *Journal of Experimental Child Psychology*, 87, 267-298.

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

Share, D. L. (1995). Phonological recoding and self-teaching: Sine qua non of reading acquisition. *Cognition*, 55, 151-218.

Shahar-Yames, D. & Share, D. L. (2008). Spelling as a self-teaching mechanism in orthographic learning. *Journal of Research in Reading*, 31, 22-39.

Shaywitz, S., Morris, R. & Shaywitz, B. (2008). The education of dyslexic children from childhood to young adulthood. *Annual Review of Psychology*, 59, 451-475.

Simões, M. (2002). Utilizações da WISC III na avaliação neuropsicológica de crianças e adolescentes. *Paidéia*, 12 (23), 113-132.

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

Vaessen, A., Gerretsen, P. & Blomert, L. (2009). Naming problems do not reflect a second independent core deficit in dyslexia: Double deficits explored. *Journal of Experimental Child Psychology*, 103, 202-221.

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.

Vukovic, R. & Siegel, L. (2006). The double-deficit hypothesis: A comprehensive analysis of the evidence. *Journal of Learning Disabilities*, 39:1, 25-47.

Wang, H., Castles, A. & Nickels, L. (2012). Word regularity affects orthographic learning. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 65, 856-864.

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

Willburger, E., Fusseneger, B., Moll, K., Wood, G. & Landerl, K. (2008). Naming speed in dyslexia and dyscalculia. *Learning and Individual Differences*, 18, 224-236.

Wolf, M. & Bowers, P. (1999). The Double-Deficit Hypothesis for the developmental dyslexias. *Journal of Educational Psychology, 91*:3, 415-438.

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

Wolf, M., O'Rourke, A., Gidney, C., Lovett, M., Cirino, P. & Morris, R. (2002). The second deficit: An investigation of the independence and naming-speed deficits in developmental dyslexia. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal, 15*, 43-72.

Ziegler, J. C., Bertrand, D., Tóth, D., Csépe, V., Reis, A., Fásca, L., et al. (2010). Orthographic depth and its impact on universal predictors of reading: A cross-language investigation. *Psychological Science, 21*(4), 551-559.

ANEXOS

Anexo 1. Estímulos da Prova de Leitura da Versão Portuguesa da Bateria 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	Frugo	Carsagar	Escrema
Bitto	Binho	Gruco	Depeval	Natredor
Fata	Bussa	Jarnal	Cinalho	Proverta
Dole	Ticho	Pasco	Hosmeta	Concurar
Raca	Sorro	Clata	Segrelho	Lablever
Folo	Palho	Petor	Copergem	Flovrassa
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	Grira	Survhalho	Dipornara

Anexo 2. Estímulos da Prova de Leitura de Palavras Irregulares e Pseudopalavras 2

Irregulares

Folha 1	Folha 2	Folha 3	Folha 4	Folha 5
Táxi	Mesa	Preço	Máximo	Corante
Boné	Bebé	Bloco	Cereja	Oxigénio
Seda	Telha	Pior	Padeiro	Janela
Loja	Rocha	Mosca	Colega	Próximo
Sopa	Rede	Zebra	Corneta	Sacristão
Colo	Foto	Menor	Pegada	Careta
Dedo	Folha	Fresco	Sacola	Frequente
Povo	Neto	Pedra	Careca	Doninha
Lixo	Bolha	Bruxo	Bilhete	Antiguidade
Medo	Trevo	Motor	Beleza	Reflexo
Vela	Berro	Prega	Tareco	Malmequer
Poço	Gota	Prazer	Repuxo	Chupeta
Neve	Velho	Calor	Caneta	Tranquilo
Cedo	Cego	Cesta	Recolha	Pormenor
Boxe	Rolha	Melhor	Cabeça	Morcego

Pseudopalavras 2

Folha 1	Folha 2	Folha 3	Folha 4	Folha 5
Pleuvre	Flitol	Baublar	Jasfoivro	Pleuvre
Brustã	Dricla	Isgau	Xodouble	Brustã
Cholpre	Joigrau	Boucraantlo	Glequindril	Cholpre
Faugil	Plaivre	Glipre	Dricauscla	Faugil
Bautlo	Isjur	Xonaifle	Jasmurblo	Bautlo
Foitã	Celpse	Julvri Lau	Roldrascla	Foitã
Binvro	Tunfla	Glexir	Plinfoitlas	Binvro
Vongil	Bauroz	Bintlo	Vontlemez	Vongil
Minfla	Jasclar	Rindondral	Sirpunto	Minfla
Zurtrir	Tiscra	Jinol	Minfralfos	Zurtrir
Ruptaz	Clisneu	Dingleroz	Glibontrel	Ruptaz
Jiçol	Vumbra	Clunol	Blassustrir	Jiçol
Fautiz	Fringla	Xotlepeu	Dincouvro	Fautiz
Vougla	Isnã	Zurclar	Rolfaible	Vougla
Chustrel	Goivra	Jiglenol	Blafoivro	Chustrel

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

L_folha1	N_folha1	O_folha1	L_folha2	N_folha2	O_folha2
T	3	Garfo	O	3	Sapato
O	6	Maçã	P	6	Cama
P	1	Cama	T	1	Copo
D	7	Copo	D	7	Garfo
A	9	Sapato	A	9	Maçã
O	1	Cama	D	1	Copo
D	9	Garfo	T	9	Cama
A	7	Copo	A	3	Maçã
T	6	Maçã	P	7	Sapato
P	3	Sapato	O	6	Garfo
A	9	Maçã	P	1	Maçã
D	7	Sapato	T	6	Cama
O	1	Garfo	A	7	Sapato
T	3	Cama	D	3	Garfo
P	6	Copo	O	9	Copo

Anexo 4. Estímulos da Prova de Eliminação de Fonemas da Versão Portuguesa da Bateria 3DM

Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4
(n)ór	(m)áco	b(r)il	c(l)ár
(p)ál	(p)ôno	fóg(r)a	(p)lós
(c)il	(f)ívam	b(r)uca	póc(l)a
zá(r)	(v)icár	p(r)is	sá(c)lo
(d)ur	(x)êpo	lic(r)o	f(l)ápo
(r)us	(j)ima	p(r)uve	(g)lupo
tó(l)	(z)acár		
bi(l)	bósó(r)		

Anexo 5. Estímulos da Prova Memória de Dígitos da Escala de Inteligência de Wechsler para Crianças – 3ª Edição

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

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

Anexo 6. Estímulos da Prova de Escrita da Versão Portuguesa da Bateria 3DM

Nível	Estímulos Auditivos	Estímulos Visuais	Opções de Resposta			
1	Sapo	sa_o	p	q	b	t
	Gota	_ota	g	q	c	r
	Luva	lu_a	v	u	f	b
	Fita	_ita	f	j	v	p
	Ruga	_uga	r	n	m	d
	Rifa	ri_a	f	t	v	j
	Juba	_uba	j	l	f	t
	Bafo	_afo	b	d	p	s
	Banana	_anana	b	d	p	q
	Sapato	_apato	s	r	z	c
	Boneco	bo_eco	n	u	m	d
	Macaco	ma_aco	c	s	g	v
	Tulipa	_ulipa	t	f	d	j
	Pevide	pe_ide	v	u	f	m
Legume	legu_e	m	rr	n	r	
2	Flauta	_auta	fl	f	fel	fle
	Preto	_eto	pr	p	per	pl
	Podre	po_e	dr	d	der	dle
	Clima	_ima	cl	c	cel	cle
	Briga	_iga	br	b	ber	bre
	Planeta	_aneta	pl	p	pel	ple
	Abelha	abe_a	lh	nh	l	n
	Cunhado	cu_ado	nh	lh	n	l
	Flanela	_anela	fl	f	fel	fle
	Alcunha	alcu_a	nh	lh	n	l
	Atilho	ati_o	lh	nh	l	n
	Alfabeto	a_fabeto	l	lh	le	lhe
	Rapariga	rapa_iga	r	re	rr	er
	Tartaruga	ta_taruga	r	rr	re	er
Capoeira	capoei_a	r	re	rr	er	
Aquarela	agua_ela	r	err	rr	er	
3	Sombra	so_bra	m	n	rr	r
	Quinta	_inta	qu	q	c	cu
	Tampo	ta_po	m	n	u	r
	Quilha	_ilha	qu	c	q	cu
	Truque	tru_e	qu	c	q	cu
	Corrida	co_ida	rr	r	m	n
	Inverno	i_verno	n	m	u	r
	Guitarra	guita_a	rr	r	m	n
	Varredor	va_edor	rr	r	m	n
	Queijada	_eijada	qu	gu	q	g
	Fanfarrá	fanfa_a	rr	r	m	n
	Andorinha	a_dorinha	n	m	u	r
	Piquenique	piqueni_e	qu	q	c	cu
	Companhia	co_panhia	m	n	rr	r
Lamparina	la_parina	m	n	u	r	
Calhambeque	calhambe_e	qu	q	g	gu	
4	Nariz	nari_	z	s	ge	je
	Gelo	_elo	g	j	ch	s
	Quarto	_arto	qu	cu	gu	q
	Traço	tr_o	ç	s	ss	c
	Jejum	_ejum	j	g	ch	s
	Girassol	gira_ol	ss	s	z	ç
	Passeio	pa_eio	ss	s	c	ç
	Recuar	re_ar	cu	q	gu	c
	Cevada	_evada	c	s	ss	ç
	Salsicha	salsi_a	ch	x	s	z
	Gracejo	gra_ejo	c	ç	s	ss
	Chocolate	_ocolate	ch	x	s	z
	Portuguesa	portugue_a	s	z	ss	ç
	Bicicleta	bi_icleta	c	s	ss	ç
Persiana	per_iana	s	ss	c	ç	
Fortaleza	fortale_a	z	s	ss	ç	

Anexo 7. Estímulos da Prova de Verificação Ortográfica

Bloco A	Bloco B	Bloco C	Bloco D
depósito / depósito	cetim / setim	cereia / sereia	tolisse / tolíce
ligeiro / lijeiro	curral / corral	carrossel / carrocel	toce / tosse
esponja / esponja	colete / culete	xicote / chicote	ciência / siência
peúga / piúga	torismo / turismo	sensível / sencível	oficina / ofissina
mialheiro / mealheiro	xadrez / chadrez	cemáforo / semáforo	beserro / bezerro
petiz / petis	tessido / tecido	caroço / carosso	lençol / lençol
senteio / centeio	cóssegas / cócegas	licença / lisensa	aussílio / auxílio
bagagem / bagagem	ananás / ananaz	tabuleta / taboleta	parafuzo / parafuso
hortaliça / hortalissa	cálisse / cálice	cerimónia / serimónia	rapidez / rapidês
perseguir / perseguir	açalto / assalto	anecso / anexo	geleia / jeleia
silvestre / cilvestre	flecha / flexa	terraço / terrasso	encino / ensino
duxe / duche	assenar / acenar	cistema / sistema	expulçar / expulsar
parceiro / parseiro	ezagero / exagero	hesitar / esitar	avestrus / avestruz
chumbo / xumbo	socego / sossego	verniz / vernis	êxito / êzito
concerva / conserva	fazenda / fazenda	lilás / lilaz	persurço / percurso
Sentença / centença	azevinho / azevinho	gibóia / jibóia	moralha / muralha
gelatina / jelatina	marquês / marquez	Comércio / comérssio	igiene / higiene
boleia / buleia	chafariz / xafariz	governo / governo	igoísta / egoísta
cigano / sigano	traje / trage	rejime / regime	salsicha / salcicha
assiado / asseado	sérebro / cérebro	descalso / descalço	confiança / confiansa
gesso / geço	gaz / gás	alvoroço / alvorosso	possilga / pocilga
cumeta / cometa	siclo / ciclo	guizo / guiso	queicho / queixo
fócil / fóssil	pulceira / pulseira	limpeza / limpesa	chocalho / xocalho
armazém / armasém	pezadelo / pesadelo	cisne / sisne	marciano / marsiano
feitiço / feitisso	moleta / muleta	reçonar / rressonar	Passiente / paciente

Anexo 8. Estímulos da Prova de Conhecimento Ortográfico Geral

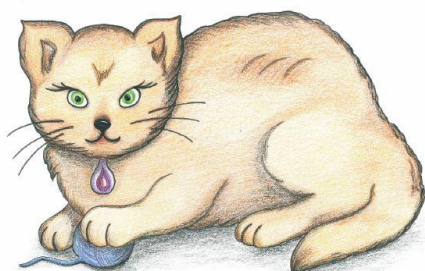
Bloco A	Bloco B
rasfões / rasfõ	qarfa / quarfa
terrfo / terpa	rupo / rrupo
gonrre / gonre	rihapo / rinhapo
goçe / loce	denfe / fanpe
quepa / qepa	magõ / magões
tossão / toçãõ	vassle / vasle
õestar / tarões	paçila / bacivo
foçal / çalfo	grambo / granpa
lifõ / lifã	bronfo / bronbo
hipada / pahida	õesdel / delões
dunpa / cimpa	clepã / clepõ
sembler / romlir	criga / crriga
timfo / timpa	acbir / actir
govda / govra	pamto / ronto
goçãõ / gossãõ	quinla / qinla
sufe / ssufe	zunse / zunsse
mipba / mipta	pohe / poche
naho / nalho	çoga / gaço
lufra / lufca	mitlo / mitvo
donve / domfe	bassãõ / baçãõ

Anexo 9. Estímulos da Prova de Memória Ortográfica Imediata

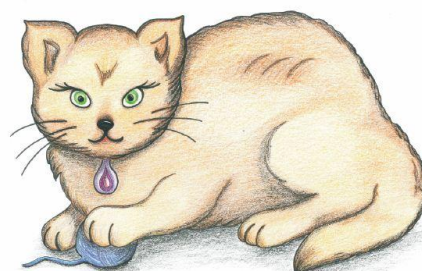
Bloco A			Bloco B		
Pseudopalavra	Alvo Set A	Alvo Set B	Pseudopalavra	Alvo Set A	Alvo Set B
getafa	ge	je	bozifo	ozi	osi
gigrau	gi	ji	razicha	azi	asi
jerifa	je	ge	fosipa	osi	ozi
jitrão	ji	gi	lasirra	asi	azi
chaguço	cha	xa	belçado	ça	sa
chirol	chi	xi	ançopo	ço	so
xalica	xa	cha	palsata	sa	ça
xigal	xi	chi	insoga	so	ço
sisvel	si	ci	gluxa	xa	cha
seragar	se	ce	lifaxo	xo	cho
cirrol	ci	si	nevucha	cha	xa
cemuzer	ce	se	dracho	cho	xo
rojeima	jei	gei	fotiz	iz	is
sajista	jis	gis	ripuz	uz	us
pogeica	gei	jei	mípis	is	iz
magista	gis	jis	dárus	us	uz
calsipa	si	ci	birunça	ça	sa
arsemo	se	ce	apirço	ço	so
mulcibo	ci	si	rivensa	sa	ça
irceva	ce	se	ilarso	so	ço

Anexo 10. Estímulos da Prova de Aprendizagem Ortográfica

Itens de Aprendizagem



Siruzá é a minha gatinha.
Toda a gente gosta da siruzá.



Ciruzá é a minha gatinha.
Toda a gente gosta da ciruzá.



A erva chasica cresce na serra.
Aqui cheira muito a chasica.



A erva chazica cresce na serra.
Aqui cheira muito a chazica.



Os meus pais visitaram as montanhas de xançopo.
Eles dizem que em xançopo cai neve.



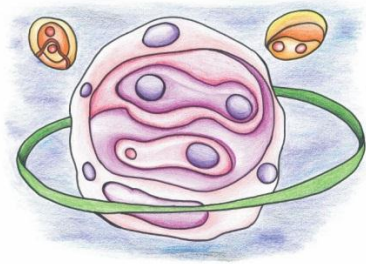
Os meus pais visitaram as montanhas de chançopo.
Eles dizem que em chançopo cai neve.



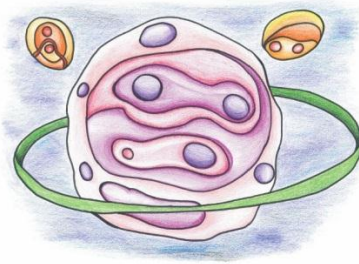
A Maria leu a história de Tajinso.
Tajinso é um soldado muito valente.



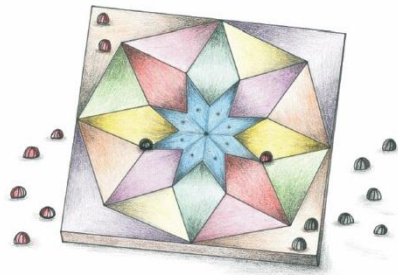
A Maria leu a história de Taginso.
Taginso é um soldado muito valente.



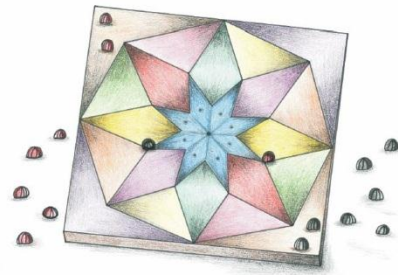
Os cientistas descobriram o planeta Cibusso.
Cibusso fica muito distante da Terra.



Os cientistas descobriram o planeta Sibusso.
Sibusso fica muito distante da Terra.



Eu gosto muito de jogar cizapa.
Cada vez que jogo cizapa ganho.



Eu gosto muito de jogar cisapa.
Cada vez que jogo cisapa ganho.



Xirnuissa é um prato típico do Brasil.
Eu não gosto de xirnuissa.



Chirnuissa é um prato típico do Brasil.
Eu não gosto de chirnuissa.



A minha avó plantou ceginfa no jardim.
A ceginfa dá uma flor azul.



A minha avó plantou cejinfa no jardim.
A cejinfa dá uma flor azul.

Itens de Teste

