



Universidade do Algarve
Faculdade de Ciências Humanas e Sociais
Departamento de Psicologia e Ciências da Educação

Caracterização Cognitiva de Perfis de Leitores: o estudo da ortografia Portuguesa

[Readers' Cognitive Profiling: the study of Portuguese orthography]

ANDREIA SOFIA RAMOS PACHECO

Doutoramento em Psicologia

Trabalho efetuado sob a orientação de:

Professora Doutora Alexandra Reis

Professor Doutor Karl Magnus Petersson

FARO

2012



Universidade do Algarve
Faculdade de Ciências Humanas e Sociais
Departamento de Psicologia e Ciências da Educação

Caracterização Cognitiva de Perfis de Leitores: o estudo da ortografia Portuguesa
[Readers' Cognitive Profiling: the study of Portuguese orthography]

ANDREIA SOFIA RAMOS PACHECO

Doutoramento em Psicologia

Trabalho efetuado sob a orientação de:

Professora Doutora Alexandra Reis

Professor Doutor Karl Magnus Petersson

FARO

2012

Caracterização Cognitiva de Perfis de Leitores: o estudo da ortografia Portuguesa

[Readers' Cognitive Profiling: the study of Portuguese orthography]

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.

© Andreia Sofia Ramos Pacheco

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 ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Índice

Índice de Figuras e Tabelas	11
Resumo	19
Abstract	21
Agradecimentos / Acknowledgements	25
Bolsas / Funding	27
Publicações prévias / Previous published dissemination	28
Capítulo I – Introdução Geral	31
Introdução	32
Os processos cognitivos envolvidos no desenvolvimento da leitura	35
A leitura nos diferentes sistemas ortográficos	40
Preditores de leitura	45
Perfis de leitura: bons e maus leitores	53
Capítulo II – Apresentação, Adaptação e Aferição das provas da Bateria de Diagnóstico Diferencial da Dislexia de Maastricht (3DM)	63
Subtestes da Bateria de Diagnóstico Diferencial de Dislexia de Maastricht (3DM)	69
Subtestes de apresentação visual e auditiva, com resposta na caixa	70
Subteste de escrita	70
Subteste de identificação de correspondência grafema-fonema	72
Subteste de discriminação de correspondência grafema-fonema	75
Subteste de memória de trabalho não verbal	75
Subteste de tempo de resposta	76
Subtestes de apresentação visual e resposta verbal	76
Subteste de leitura	76
Subteste de nomeação rápida	80

Subtestes de apresentação auditiva e resposta verbal.....	81
Subteste de eliminação de fonemas.....	81
Subtestes de memória de trabalho verbal (sílabas e fonemas)	84
Conclusão	85
Capítulo III – Características Psicométricas e Análises Comparativas da Bateria de Diagnóstico Diferencial da Dislexia de Maastricht (3DM).....	89
Características Psicométricas da Bateria de Diagnóstico Diferencial da Dislexia de Maastricht (3DM).....	90
Subteste de leitura.....	90
Subteste de escrita.....	95
Subteste de eliminação de fonemas.....	100
Subteste de nomeação rápida.....	105
Subteste de identificação de correspondência grafema-fonema.....	108
Subteste de discriminação de correspondência grafema-fonema.....	112
Subteste de memória de trabalho verbal de fonemas.....	117
Subteste de memória de trabalho verbal de sílabas	119
Subteste de memória de trabalho não verbal	122
Subteste de tempo de resposta.....	125
Análise comparativa dos resultados da Bateria de Diagnóstico Diferencial da Dislexia de Maastricht (3DM).....	135
Análise comparativa dos subtestes da Bateria 3DM de acordo com a variável sexo (masculino vs. feminino).....	135
Análise comparativa dos subtestes da Bateria 3DM de acordo com a variável ano de escolaridade (1º ano vs. 2º ano vs. 3º ano vs. 4º ano).....	139
Conclusões	151
Capítulo IV – Perfis de Fracos Leitores Avaliados com a Bateria de Diagnóstico Diferencial da Dislexia de Maastricht (3DM).....	155
Introdução	156

Metodologia.....	158
Amostra.....	158
Instrumento.....	160
Procedimentos.....	160
Resultados e Discussão	161
Conclusões.....	174
Capítulo V – Dyslexia’s Heterogeneity: Cognitive profiling of Portuguese dyslexic children.....	179
Abstract	180
Introduction.....	180
Method	183
Instruments.....	183
Participants.....	184
Procedures	184
Cluster analysis	185
Results	186
Discussion	189
Acknowledgements	193
References.....	193
Capítulo VI - Visual rapid naming and phonological abilities: Different subtypes in dyslexic children	197
Abstract	198
Resumé.....	199
Resumen.....	200
Introduction.....	201
Method	206
Participants.....	206
Stimuli and procedures	206

Results	208
Regression analysis	210
Discussion.....	212
References.....	216
Capítulo VII - Discussão geral	221
Bateria de Diagnóstico Diferencial da Dislexia.....	223
Crianças com dificuldades de leitura: fracos leitores e disléxicos	229
Intervenção na Leitura	239
Conclusões	244
Referências	252

Índice de Figuras e Tabelas

Figura 1. Modelo da dupla via para a leitura (Coltheart et al., 2001) [tradução].	38
Figura 2. Classificação hipotética para algumas ortografias em termos de complexidade silábica (simples ou complexa) e profundidade ortográfica (transparente a opaca) (Seymour et al., 2003, p. 146).	44
Figura 3. Caixa de resposta, com quatro botões: azul, verde, vermelho e amarelo.	67
Tabela 1. Caracterização da amostra total relativa à adaptação e aferição da Bateria de Diagnóstico Diferencial da Dislexia de Maastricht (3DM).	68
Tabela 2. Média e desvio-padrão dos resultados, assimetria e curtose, para as medidas de acuidade (percentagem de palavras corretamente lidas) e velocidade (número de palavras corretamente lidas por segundo), por nível e total, para o subtteste de leitura.	91
Figura 4. Distribuição da acuidade (percentagem de palavras corretamente lidas) e velocidade (número de palavras corretamente lidas por segundo) no subtteste de leitura, para palavras de alta e baixa frequência e pseudopalavras.	92
Tabela 3. Média, desvio-padrão, teste-t e correlação dos resultados do teste-reteste, por nível e total, para o subtteste de leitura.	93
Tabela 4. Matriz de correlações entre níveis para o subtteste de leitura (com um nível de significância de $p = .000$).	94
Tabela 5. Análise fatorial do subtteste de leitura, por níveis de acuidade e velocidade de resposta.	95
Tabela 6. Média e desvio-padrão dos resultados, assimetria e curtose, para as medidas de acuidade (percentagem de palavras escritas corretamente) e velocidade (tempo de identificação de opção de resposta correta em milissegundos), por nível e total, para o subtteste de escrita.	96

Figura 5. Distribuição da amostra, por acuidade (percentagem de palavras escritas corretamente), para o total do subteste de escrita.	97
Figura 6. Distribuição da amostra, por velocidade (tempo de identificação de opção de resposta correta em milissegundos), para o total do subteste de escrita.	97
Tabela 7. Matriz de correlações entre níveis, para o subteste de escrita (com um nível de significância de $p = .000$).	99
Tabela 8. Análise fatorial do subteste de escrita, por níveis de acuidade e velocidade de resposta.....	100
Tabela 9. Média e desvio-padrão dos resultados, assimetria e curtose, para as medidas de acuidade (percentagem de respostas corretas) e velocidade (tempo de resposta correta em milissegundos), por nível e total, para o subteste de eliminação de fonemas.....	101
Figura 7. Distribuição da amostra, por acuidade (percentagem de respostas corretas), para o total do subteste de eliminação de fonemas.	102
Figura 8. Distribuição da amostra, por velocidade (tempo de resposta correta em milissegundos), para o total do subteste de eliminação de fonemas.....	102
Tabela 10. Matriz de correlações entre níveis, para o subteste de eliminação de fonemas (com um nível de significância de $p = .000$).	104
Tabela 11. Análise fatorial do subteste de eliminação de fonemas, por níveis de acuidade e velocidade de resposta.....	105
Tabela 12. Média e desvio-padrão dos resultados, assimetria e curtose, para as respostas certas por segundo, por tipo de estímulo e total, para o subteste de nomeação rápida.	106
Figura 9. Distribuição da amostra, por número de itens corretamente nomeados por segundo, para o subteste de nomeação rápida (letras, números e objetos).	106
Tabela 13. Matriz de correlações entre estímulos, para o subteste de nomeação rápida (com um nível de significância de $p = .000$).	107

Tabela 14. Análise fatorial do subteste de nomeação rápida, por tipo de estímulo (número de respostas certas por segundo).....	108
Tabela 15. Média e desvio-padrão dos resultados, assimetria e curtose, para as medidas de acuidade (percentagem de respostas corretas) e velocidade (tempo de resposta correta em milissegundos), por nível e total, para o subteste de identificação de correspondência grafema-fonema.....	109
Figura 10. Distribuição da amostra, por acuidade (percentagem de respostas corretas), para o total do subteste de identificação de correspondência grafema-fonema.	109
Figura 11. Distribuição da amostra, por velocidade (tempo de resposta correta em milissegundos), para o total do subteste de identificação de correspondência grafema-fonema.....	110
Tabela 16. Matriz de correlações entre níveis, para o subteste de identificação de correspondência grafema-fonema (com um nível de significância de $p = .000$).	111
Tabela 17. Análise fatorial do subteste de identificação de correspondência grafema-fonema, por níveis de acuidade e velocidade de resposta.....	112
Tabela 18. Média e desvio-padrão dos resultados, assimetria e curtose, para as medidas de acuidade (percentagem de respostas corretas) e velocidade (tempo de resposta correta em milissegundos), por nível e total, para o subteste de discriminação de correspondência grafema-fonema.	113
Figura 12. Distribuição da amostra, por acuidade (percentagem de respostas corretas), para o total do subteste de discriminação de correspondência grafema-fonema. ...	114
Figura 13. Distribuição da amostra, por velocidade (tempo de resposta correta em milissegundos), para o total do subteste de discriminação de correspondência grafema-fonema.....	114
Tabela 19. Matriz de correlações entre níveis, para o subteste de discriminação de correspondência grafema-fonema (com um nível de significância de $p = .000$).	116
Tabela 20. Análise fatorial do subteste de discriminação de correspondência grafema-fonema, por níveis de acuidade e velocidade de resposta.....	117

Tabela 21. Média e desvio-padrão dos resultados, assimetria e curtose, para a percentagem de itens corretamente evocados no subtteste de memória de trabalho verbal de fonemas.	117
Figura 14. Distribuição da amostra, por percentagem de itens corretamente evocados, para o total do subtteste de memória de trabalho verbal de fonemas.	118
Tabela 22. Análise fatorial do subtteste de memória de trabalho verbal de fonemas, para itens corretos por sequência.	119
Tabela 23. Média e desvio-padrão dos resultados, assimetria e curtose, para a percentagem de itens corretamente evocados no subtteste de memória de trabalho verbal de sílabas.	120
Figura 15. Distribuição da amostra, por percentagem de itens corretamente evocados, para o total do subtteste de memória de trabalho verbal de sílabas.	120
Tabela 24. Análise fatorial do subtteste de memória de trabalho verbal de sílabas, para itens corretos por sequência.	121
Tabela 25. Média e desvio-padrão dos resultados, assimetria e curtose, para a percentagem de itens corretamente evocados no subtteste de memória de trabalho não verbal.	122
Figura 16. Distribuição da amostra, por percentagem de itens corretamente evocados, para o total do subtteste de memória de trabalho não verbal.	123
Tabela 26. Análise fatorial do subtteste de memória de trabalho não verbal, para itens corretos por sequência.	124
Tabela 27. Análise fatorial dos subtteste de memória de trabalho.	125
Tabela 28. Média e desvio-padrão dos resultados, assimetria e curtose, para as medidas de acuidade (percentagem de respostas corretas) e velocidade (tempo de resposta correta em milissegundos), para o total do subtteste de tempo de resposta.	125
Figura 17. Distribuição da amostra, por acuidade de resposta (percentagem de respostas corretas), para o total do subtteste de tempo de resposta.	126

Figura 18. Distribuição da amostra, por velocidade (tempo de resposta correta em milissegundos), para o total do subtteste de tempo de resposta.	126
Tabela 29. Análise fatorial do subtteste de tempo de resposta, para a velocidade de resposta.	127
Tabela 30. Matriz de correlações entre subttestes da Bateria 3DM (com um nível de significância de $p = .000$).	129
Tabela 31. Análise fatorial geral da Bateria 3DM.	131
Tabela 32. Correlações entre medidas de avaliação externas e os subttestes da Bateria 3DM ($p = .000$).	134
Tabela 33. Resultados médios (M), desvio-padrão (DP), d de Cohen, t e p, por sexo, para as medidas de acuidade e velocidade, por total de subttestes da Bateria 3DM.	136
Figura 20. Diferenças entre sexo masculino e feminino para a velocidade dos subttestes da Bateria 3DM.	138
Figura 21. Diferenças entre sexo masculino e feminino para itens por segundo nos subttestes da Bateria 3DM.	139
Tabela 34. Resultados médios (M), desvio-padrão (DP), η^2 parcial, F e p, por ano de escolaridade, para as medidas de acuidade e velocidade, por nível e total dos subtteste da Bateria 3DM.	140
Figura 22. Diferenças entre os quatro anos de escolaridade para a acuidade (percentagem de palavras corretamente lidas) do subtteste de leitura.	142
Figura 23. Diferenças entre os quatro anos de escolaridade para a velocidade (número de palavras corretamente lidas por segundo) do subtteste de leitura.	143
Figura 24. Diferenças entre os quatro anos de escolaridade para a acuidade (percentagem de palavras corretamente escritas) do subtteste de escrita.	144
Figura 25. Diferenças entre os quatro anos de escolaridade para a velocidade (tempo de resposta correta em milissegundos) do subtteste de escrita.	144

Figura 26. Resultados dos quatro anos de escolaridade para a acuidade dos subtestes de eliminação de fonemas, identificação e discriminação de correspondência grafema-fonema, e tempo de resposta.	145
Figura 27. Resultados dos quatro anos de escolaridade para a velocidade dos subteste de eliminação de fonemas, identificação e discriminação de correspondência grafema-fonema, e tempo de resposta.	146
Figura 28. Resultados dos quatro anos de escolaridade para os itens corretamente nomeados por segundo, no subteste de nomeação rápida (letras, números e objetos).	147
Figura 29. Resultados dos quatro anos de escolaridade para os itens corretamente recuperados, nos subtestes de memória de trabalho (verbal de fonemas e sílabas, e não verbal).....	148
Figura 30. Desempenho dos fracos leitores nos subtestes da Bateria 3DM em notas z (média \pm erro-padrão da média): acuidade de eliminação de fonemas e de identificação e discriminação de correspondência grafema-fonema; nomeação rápida total, memória verbal de fonemas e sílabas, memória não verbal; velocidade de eliminação de fonemas e de identificação e discriminação de correspondência grafema-fonema e tempo de resposta.	162
Figura 31. Dendograma dos fracos leitores (método de Ward e distância Euclidiana).	165
Tabela 35. Tabela síntese com os resultados médios e desvio-padrão dos z-scores para cada subteste, por grupos, consoante o número de agrupamentos de fracos leitores analisados, com nível de significância das diferenças estatisticamente significativas encontradas.....	166
Figura 32. Perfil dos dois agrupamentos iniciais de fracos leitores (A = losango; B = quadrado).	168
Figura 33. Perfis dos três agrupamentos de fracos leitores identificados (A1 = losango; A2 = quadrado; B = triângulo).	169

Figura 34. Perfis dos quatro grupos de fracos leitores identificados (A1a = losango; A1b = quadrado; A2 = triângulo; B = cruz).....	171
Tabela 36. Síntese ilustrativa dos pontos fortes e fracos de cada grupo de fracos leitores, analisando quatro agrupamentos.....	172
Table 1. Participants results on reading, spelling and cognitive measures (mean \pm standard deviation), and collinearity statistics for cognitive measures (VIF).....	182
Fig. 1 Profiling of the Portuguese dyslexic children: a two-clusters solution.....	183
Table 2. Mean profiles by cluster (mean \pm standard deviation).....	184
Fig. 2 Mean profiles of the Portuguese dyslexic children on cognitive measures (significant differences at .05 level are signalled).....	185
Table 1. Hierarchical regression analyses predicting reading skills: Unique variance accounted by phoneme deletion accuracy and rapid naming repetition.....	211

Andreia Sofia Ramos Pacheco

Faculdade de Ciências Humanas e Sociais

Orientadora: Professora Doutora Alexandra Isabel Dias Reis

Co-Orientador: Professor Doutor Karl Magnus Petersson

Data: 15 de Outubro de 2012

Título da tese: *Caracterização Cognitiva de Perfis de Leitores: o estudo da ortografia Portuguesa [Readers' Cognitive Profiling: the study of Portuguese orthography]*

Resumo

A evolução humana permitiu algumas conquistas culturais, como a competência aprendida formalmente para (des)codificar linguagem escrita, ato que implica um elevado grau de complexidade em termos de atividade cerebral. Apesar de variados estudos procurarem compreender os processos cognitivos e os correlatos cerebrais da leitura, impõe-se ainda a compreensão das dificuldades que muitas crianças revelam, não obstante níveis de inteligência normais e oportunidade educativas ajustadas.

No caso de uma criança com capacidade intelectuais normais, que usufruiu de ensino formal para a aquisição de leitura, e mantém fracos desempenhos (inesperados) na leitura e escrita, diagnostica-se dislexia de desenvolvimento. Esta perturbação, pelo entrave ao sucesso escolar que constitui, repercute-se negativamente noutras esferas da vida do indivíduo, podendo comprometer o seu desenvolvimento psicossocial.

Neste sentido, a compreensão do perfil cognitivo de diferentes tipos de leitores, principalmente menos competentes, com distintas capacidades intelectuais, acarreta um nível de relevância social a considerar. No presente trabalho, propusemo-nos a: (a)

adaptar a versão portuguesa da Bateria de Diagnóstico Diferencial da Dislexia de Maastricht (3DM), caracterizando as suas qualidades psicométricas; (b) realizar análises comparativas do desempenho na 3DM entre grupos (sexo e ano de escolaridade), apresentando valores normativos; (c) caracterizar os perfis cognitivos de fracos leitores Portugueses, recorrendo à informação proporcionada pela 3DM; e (d) explorar os perfis cognitivos de disléxicos Portugueses, analisando a existência de subgrupos consoante o seu desempenho em diferentes provas cognitivas, e ainda testando a hipótese do duplo défice.

Os nossos resultados sugerem que: (1) a Bateria 3DM pode ser utilizada como um instrumento fidedigno para a avaliação das competências de leitura/ escrita de crianças Portuguesas; (2) os fracos leitores avaliados parecem sustentar a noção de “garden-variety poor readers”, com perfis heterogéneos; (3) os dois estudos com amostras disléxicas são demonstrativos quer dos grupos propostos pela teoria do duplo défice (Wolf & Bowers, 1999), quer por outras perspetivas visando os tipos de dislexia e o modelo da dupla via para a leitura (Boder, 1971; Coltheart, Curtis, Atkins, & Haller, 1993; Funnel, 2000); (4) a relação entre a leitura e o quociente intelectual, nomeadamente o papel do QI na definição de fraco leitor e disléxico, assim como na reabilitação da competência de leitura, deverá ser repensado.

Esperamos que de futuro os resultados obtidos através da Bateria 3DM possam contribuir para a avaliação de fracos leitores e constituam indicadores mais válidos a analisar em futuros programas de intervenção na leitura, uma vez que o diagnóstico permanece uma condição *sine qua non* para o apoio educativo.

Palavras-chave: Psicometria, Leitura, Fracos leitores, Dislexia, Perfis.

Andreia Sofia Ramos Pacheco

Faculdade de Ciências Humanas e Sociais

Advisor: Professora Doutora Alexandra Isabel Dias Reis

Co-advisor: Professor Doutor Karl Magnus Petersson

Date: October 15th 2012

Title of Thesis: *Readers' Cognitive Profiling: the study of Portuguese orthography*

Abstract

Human evolution has allowed some cultural conquests, such as the formally learned ability to (de)code written language, which implies a certain degree of cerebral activity complexity. Despite various studies aiming to understand the necessary cognitive processes and cerebral correlates for reading, it is still crucial to understand difficulties shown by many children, regardless of their average intelligence and fair educational opportunities.

When a child has adequate intelligence, has had a formal education for reading acquisition, and still maintains unexpectedly poor performance in reading and writing, developmental dyslexia may be diagnosed. This condition, by the barrier it poses towards academic achievement, has also had negative repercussions on other areas of the individual's life, sometimes damaging his/her psychosocial development.

Therefore, understanding the cognitive profile of different types of readers, mainly the less competent, with distinct intelligence skills, is a socially relevant goal. In this work, we aimed to: (a) adapt the Portuguese version of the Dyslexia Differential Diagnosis Maastricht Battery (3DM), presenting its psychometric characteristics; (b) explore the comparative analysis of performances on 3DM tasks between groups (sex

and grade), presenting normative values; (c) characterize the cognitive profiles of Portuguese poor readers, through the 3DM tasks' performances; and (d) explore the cognitive profiles of Portuguese dyslexics, analyzing the existence of subtypes and testing the double deficit hypothesis.

Our results suggest the following: (1) 3DM can be used as a valid tool for assessing Portuguese children's reading/ writing skills; (2) our poor readers sample sustains the idea of "garden-variety poor readers", through heterogeneous profiles; (3) both studies with dyslexics corroborate the subgroups proposed by the double deficit theory (Wolf & Bowers, 1999), and other perspectives on dyslexia subtypes as well as a model for reading (Boder, 1971; Coltheart, Curtis, Atkins, & Haller, 1993; Funnel, 2000); (4) the relation between reading and IQ, namely its part on defining poor readers and dyslexics, as its role on reading remediation, should be reconsidered.

We hope that in the future, the results obtained through the use of the Dyslexia Differential Diagnosis Maastricht Battery may contribute to the correct assessment of poor readers and constitute a valid indicator to base future reading remediation programs, since diagnosis remains a *sine qua non* condition for remediation.

Keywords: Psychometrics, Reading, Poor readers, Dyslexia, Profiling.

Para que a leitura seja sempre um prazer...

Agradecimentos / Acknowledgements

À Professora Doutora Alexandra Reis, pelos inúmeros momentos que me dedicou, pelo saber partilhado, pelos contactos apresentados, pelas oportunidades dadas. Por sempre ter aceite os meus desafios e me ter proporcionado as melhores condições para o seu desenvolvimento.

To Professor Doutor Karl Magnus Petersson, for his priceless driven, insightful comments and outstanding introspective ability.

Ao Professor Doutor Luís Faísca, meu professor. Por me ter verdadeiramente ensinado e nunca me ter faltado.

Ao Grupo de Neurociências Cognitivas, no âmbito do qual estes trabalhos foram desenvolvidos.

A todos os Professores que me deram o exemplo e me incentivaram.

À Fundação para a Ciência e Tecnologia, ao IBB - Institute for Biotechnology and Bioengineering (Laboratório Associado), Centre for Molecular and Structural Biomedicine (Portugal), e ao Programa SOCRATES pelo financiamento que tornou a execução deste projeto possível.

A todos os participantes do projeto europeu PROREAD. To Leo Blomert, Anniek Vaessen, Laura and Jeannette Boschma (Maastricht), Johannes Ziegler and Daisy Bertrand (Marseille), Valéria Csépe, Dénes Tóth and Zsuzsanna Surányi (Budapeste), Alexandra Mendonça, Filomena Café, Inês Bramão, Manuela Santos and Susana Araújo (Portugal), Heikki Lyytinen, Nina Saine and Anne Puolakanaho (Finland), Gerd Schulte-Körne and Elena Ise (Munich). Thank you for allowing me the experience of working side by side.

A todos os funcionários da Universidade do Algarve que partilharam comigo estes anos.

Ao Ministério da Educação, Direção Regional da Educação do Algarve e Escolas Algarvias que autorizaram e possibilitaram as aplicações da Bateria.

A todos os meninos e meninas avaliados, e respetivos encarregados de educação, pela sua disponibilidade e entrega. Por terem contribuído para o avanço científico e a futura melhoria da qualidade de intervenções psicológicas em disléxicos.

À Terapeuta Gracinda Antunes e ao Centro de Medicina de Reabilitação do Alcoitão, pelo acolhimento, exemplo e fonte que foram. Por ter conhecido uma profissional e ter feito uma amiga. Pelo método que desenvolveu com a Dra. Isabel, e que constitui um prolongamento desta minha aspiração.

À Escola das Brincadeiras pelo espaço de aprendizagem que a equipa proporcionou.

À Terapia da Fala da Escola Superior de Saúde de Faro da Universidade do Algarve, na pessoa da Professora Doutora Lília Brinca, pelo voto de confiança e oportunidade de entrelaçar a Psicologia à Terapia da Fala. Por me terem deixado fazer cá o que aprendi no Alcoitão.

A todos os meus amigos, por partilharem a vida comigo. Em especial, às minhas amigas colegas de gabinete Alda, Ana Clara, e Marta, e à Alexandra e Joana, pela sanidade que me permitiram ter, pelo apoio incansável, e pelo espírito crítico construtivo sempre presente.

À minha família, por nunca esperarem menos de mim. Pelo apoio incessante, os votos traçados, a alegria e orgulho sentidos. Pelo exemplo que são para mim, a tantos níveis.

Ao João, que estava comigo antes, e comigo estará depois. Por cada dia em que somos um do outro.

A quem de nós agora chegou – A ti, Francisco, a quem eu lerei tantas histórias, e quem tantas outras escreverá connosco.

Bolsas / Funding

Esta tese de doutoramento inseriu-se no âmbito das seguintes bolsas/ projetos [This PhD thesis was supported by the following fellowships]:

Bolsa de doutoramento da Fundação para a Ciência e Tecnologia (SFRH/BD/27337/2006) [Foundation for Science and Technology PhD's Fellowship (SFRH/BD/27337/2006)].

Projecto "Avaliação e caracterização de leitura e dislexia em Crianças Portuguesas e Adultos", financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (PTDC/PSI/64920/2006) [Foundation for Science and Technology Project Fellowship, "Assessment and characterization of reading and dyslexia in Portuguese Children and Adults" (PTDC/PSI/64920/2006)].

Projecto "PROREAD: Profiling poor readers and their support", financiado pelo Programa Europeu SÓCRATES (2006/2008) [European SOCRATES Program's Project Fellowship, "PROREAD: Profiling poor readers and their support" (2006/2008)].

Publicações prévias / Previous published dissemination

Araújo, S., Mendonça, A., Inácio, F., Bramão, I., **Pacheco, A.**, Petersson, K., Faísca, L., & Reis, A. (2008). *Perturbação de leitura e de nomeação rápida visual em maus leitores: Apenas um défice fonológico na sua origem?* 3.º Encontro Nacional da Associação Portuguesa de Psicologia Experimental, Universidade do Algarve, Faro, 28-29 de Março.

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

Faísca, L., Bramão, I., Araújo, S., **Pacheco, A.**, & Reis, A. (2006). *Corpus linguístico infantil constituído a partir de manuais escolares*. VI Simpósio Nacional de Investigação em Psicologia, Associação Portuguesa de Psicologia, Universidade de Évora, Évora, 28-30 de Novembro.

Inácio, F., Araújo, S., Bramão, I., Mendonça, A., **Pacheco, A.**, Petersson, K., & Faísca, L. (2008). *Leitura e a sua relação com a memória de trabalho, consciência fonológica e nomeação rápida*. 3.º Encontro Nacional da Associação Portuguesa de Psicologia Experimental, Universidade do Algarve, Faro, 28-29 de Março.

Inácio, F., Araújo, S., Bramão, I., Mendonça, A., **Pacheco, A.**, Reis, A., Petersson, K., & Faísca, L. (2008). The Relationship between Reading, Short-term Memory, Phonological Awareness and Naming Processes. *Revista Española de Neuropsicología*, 10(1), 180.

Mendonça, A., Inácio, F., Bramão, I., Araújo, S., **Pacheco, A.**, Reis, A., Petersson, K., & Faísca, L. (2008). *Influência do método de ensino da leitura e da escrita numa tarefa de leitura*. 3.º Encontro Nacional da Associação Portuguesa de Psicologia Experimental, Universidade do Algarve, Faro, 28-29 de Março.

- Pacheco, A.,** Alves, T., Faísca, L., & Reis, A. (2012). *A influência do gênero em uma tarefa de segmentação fonêmica em crianças Portuguesas*. Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia, Brasília, 31 de Outubro – 3 de Novembro [Aceite].
- Pacheco, A.,** Araújo, S., Faísca, L., Castro, S., Petersson, K., & Reis, A. (2009). Cognitive Profiles in Portuguese Children with Dyslexia. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 15(2), 23.
- Pacheco, A.,** Araújo, S., Faísca, L., Castro, S., Petersson, K., & Reis, A. (2010). Perfis Cognitivos em Crianças Portuguesas com Dislexia. II Encontro de Saúde da ESSUALG, Universidade do Algarve, Faro, 23-24 de Abril.
- Pacheco, A.,** Araújo, S., Faísca, L., Petersson, K., & Reis, A. (2009). Profiling Dislexic Children: Phonology and Visual Naming Skills. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 15(2), 40.
- Pacheco, A.,** Faísca, L., Petersson, K. M., & Reis, A. (2010). Reading Interventions: a Content Analysis of Specialized Literature. *Journal of the International Neuropsychology Society*, 16(2), 29.
- Pacheco, A.,** Faísca, L., Petersson, K., & Reis, A. (2010). *Leitura e Dislexia: Intervenções*. VII Simpósio Nacional de Investigação em Psicologia, Associação Portuguesa de Psicologia, Universidade do Minho, Braga, 4-6 de Fevereiro.
- Pacheco, A.,** Mendonça, A., Inácio, F., Bramão, I., Araújo, S., Faísca, L., Petersson, K., & Reis, A. (2008). *Leitura e consciência fonológica: Predição de bons leitores*. 3.º Encontro Nacional da Associação Portuguesa de Psicologia Experimental, Universidade do Algarve, Faro, 28-29 de Março.
- Pacheco, A.,** Mendonça, A., Inácio, F., Bramão, I., Araújo, S., Faísca, L., Petersson, K., & Reis, A. (2008). Reading Acquisition Phases in Portuguese Children: A Segmentation Task. *Revista Española de Neuropsicología*, 10(1), 167.

Reis, A., Castro, S. L., Inácio, F., **Pacheco, A.**, Araújo, S., Santos, M., et al. (em preparação). *Versão Portuguesa da Bateria 3DM para avaliação da leitura e da escrita.*

Capítulo I – Introdução Geral

Introdução

A evolução humana permitiu algumas conquistas culturais, como a competência aprendida para codificar e decodificar a linguagem escrita, atos estes que implicam um elevado grau de complexidade em termos de atividade cerebral. Enquanto que para a aquisição da linguagem oral é suficiente uma interação adequada com o meio, para a aquisição da leitura e escrita é necessário um ensino formal. A aprendizagem escolar que uma criança terá de empreender para adquirir as competências de leitura e escrita, envolve o recurso a processamentos cognitivos prévios, tais como visuais e de linguagem, conjugados numa reorganizada rede neuronal que possibilita a leitura (Dehaene, 2010). Apesar de variados estudos procurarem compreender os processos cognitivos basilares para a leitura, assim como os seus correlatos neuro-anatómicos, impõe-se ainda a compreensão das causas das dificuldades que muitas crianças revelam ao aprender a ler.

A competência da leitura interfere em outras áreas da vida das crianças para além da académica, quer potenciando os seus sucessos, quer maximizando a magnitude dos seus fracassos, quando não conseguem ler ao nível esperado para a sua idade. Os fracos leitores estão mais sujeitos a sofrer de perturbações psicológicas e ficam fragilizados nas restantes atividades socioculturais do seu quotidiano, prolongando-se estas repercussões ao longo de todo o seu ciclo de vida (Stanat et al., 2002). Um exemplo da relevância dos estudos sobre os processos envolvidos na leitura e suas perturbações está no facto de mais de 24% dos adolescentes Portugueses com 15 anos serem fracos leitores (PISA, 2006). Também recentemente um estudo de Ise e colegas (2010), que pretendeu comparar os sistemas de suporte em vários países europeus entre os quais Portugal, categorizou o nosso país como tendo sistemas de apoio pouco eficazes, face à elevada percentagem de estudantes com dificuldades identificada pelo estudo de PISA (2006). Perante estes resultados, os autores sugerem que os fracos leitores deveriam ser categorizados como “em risco”, uma vez que os

sistemas de apoio educativo disponibilizados não são suficientemente adequados, pois o suporte não só não existe na quantidade e qualidade em que seria necessário, como também não é prestado tanto a professores como a alunos, nem se verifica a necessária articulação entre os professores de ensino regular, professores de apoio e profissionais responsáveis pelos diagnósticos de dificuldades escolares (Ise et al., 2010).

No caso de uma criança com capacidades intelectuais normais, que usufruiu de ensino formal para a aquisição de leitura e mantém desempenhos inferiores (inesperados) na leitura e escrita, diagnostica-se dislexia de desenvolvimento. Este quadro corresponde à perturbação da leitura e da escrita, segundo o Manual de Diagnóstico e Estatística de Doenças Mentais (APA, 1994). Em Portugal, estima-se que cerca de 5% das crianças entre o 2º e 4º anos de escolaridade possam ser disléxicas (Vale, Sucena, Viana, & Correia, 2010). Esta perturbação, pelo entrave ao sucesso escolar que constitui, repercute-se negativamente nas outras esferas da vida do indivíduo, podendo comprometer o seu adequado desenvolvimento psicossocial.

A preocupação com os fracos leitores e disléxicos é transversal às várias sociedades. Por exemplo, em 2001 estimou-se que cerca de 40% da população escolar dos Estados Unidos apresentava competências de leitura abaixo do esperado para a sua escolaridade. Destes, perspetivou-se que entre 5 e 17% eram disléxicos, sendo que de todos os sujeitos identificados com dificuldades de aprendizagem, aproximadamente 80% seriam disléxicos (Shaywitz & Shaywitz, 2001). Também Ziegler (2005) salienta que uma em cada dez crianças na Escola Primária pode experienciar dislexia de desenvolvimento. Neste sentido, a compreensão do perfil cognitivo de diferentes tipos de leitores, mais e menos competentes, com distintas capacidades intelectuais, acarreta um nível de relevância social a não menosprezar.

A avaliação e intervenção precoces surgem como necessidades cada vez mais emergentes, na medida em que a eficácia da reabilitação aumenta se assentar numa avaliação eficaz e possibilitar uma intervenção atempada. O desenvolvimento de

programas de reabilitação da competência da leitura em crianças poderá vir a mitigar muitas das consequências negativas que advêm das fracas capacidade de leitura, evitando o compromisso de áreas da vida dos jovens não restritas à escola, culminando, em última análise, num aumento da qualidade de vida dos indivíduos e suas famílias.

Neste sentido, procuramos aplicar o pressuposto de que a avaliação precoce é o primeiro passo na melhoria da competência de leitura das crianças e do seu sucesso futuro, partindo da análise de uma amostra de leitores nacionais. A compreensão dos perfis dos leitores Portugueses constitui o principal objetivo deste trabalho, de modo a fornecer um contributo para a futura intervenção nas dificuldades identificadas. Desta forma, estruturam-se quatro estudos que integram quatro objetivos específicos: (1) adaptar um instrumento de avaliação para a leitura em Português que permita contribuir para a identificação de disléxicos, designado por Bateria de Diagnóstico Diferencial da Dislexia de Maastricht (3DM), e explorar as suas características psicométricas; (2) realizar análises comparativas do desempenho na Bateria 3DM entre grupos (sexo e ano de escolaridade), apresentando valores normativos; (3) caracterizar os perfis cognitivos de crianças Portuguesas, recorrendo à informação proporcionada pela 3DM, de modo a clarificar as semelhanças e distinções entre fracos leitores, para possibilitar o esclarecimento da norma e possíveis alterações de outras capacidades cognitivas associadas às competências de leitura e escrita; e (4) explorar os perfis cognitivos de disléxicos Portugueses, analisando a existência de subgrupos consoante o seu desempenho em diferentes provas cognitivas, bem como testando a hipótese dos défices fonológicos e/ou de nomeação rápida explicarem os níveis de competência de leitura na ortografia Portuguesa, em comparação com outros leitores de controlo da mesma idade.

De modo a cumprir os objetivos expostos, o presente trabalho é estruturado em sete capítulos. Numa introdução teórica geral, começaremos por abordar a evolução das investigações sobre a leitura, os modelos explicativos desta competência, a definição de dislexia e os tipos de dislexia de desenvolvimento mais consensuais na

literatura. De seguida enfatizar-se-á a avaliação da leitura, apresentando distintas perspectivas sobre como esta capacidade pode ser avaliada e quais os seus melhores preditores (capítulo I). Após a introdução teórica geral, que enquadra todos os objetivos da tese, passamos a apresentar os subtestes constituintes da Bateria de Diagnóstico Diferencial da Dislexia de Maastricht (3DM), o processo da sua adaptação (capítulo II), bem como os dados psicométricos mais relevantes e estudos comparativos (capítulo III). Exploramos ainda perfis de fracos leitores (capítulo IV) e enfatizamos as investigações com disléxicos (capítulos V e VI). Terminamos com uma discussão geral de todos os trabalhos e conclusões transversais aos diversos estudos desta tese (capítulo VII).

Os processos cognitivos envolvidos no desenvolvimento da leitura

Os processos cognitivos que permitem a evolução da aprendizagem da leitura têm merecido muito destaque e sido refletidos em vários modelos (Ehri, 1992; Frith, 1985; Marsh, Friedman, Welsch & Desberg, 1981; Rack, Hulme, & Snowling, 1993; Vellutino, 1991). Uma ideia transversal a muitos destes modelos pressupõe que o desenvolvimento de uma leitura fluente implica a passagem de um enfoque na conversão grafema-fonema (ou seja, na identificação de que som corresponde a cada letra, que tem inerente um certo grau de probabilidade de acerto, consoante a estrutura de cada ortografia), para um reconhecimento da forma visual completa da palavra escrita a que corresponde um código oral. Esta mudança na estratégia para ler envolve o desenvolvimento de várias competências. De seguida, abordaremos alguns destes aspetos mais relevantes, de entre os quais conhecimento de letras, conhecimento ortográfico, automatização, consciência fonológica e descodificação auditiva, vocabulário e capacidade de articulação.

Duas das principais teorias sobre o desenvolvimento da leitura assentam na ideia de etapas pelas quais os leitores evoluem até atingirem uma proficiência de leitura automatizada (Ehri, 1992; Frith, 1985). Frith (1985) propôs três fases para a aquisição desta competência: fase logográfica, fase alfabética e estratégia ortográfica. Na fase logográfica, que corresponde ao período prévio à aprendizagem formal da leitura, a criança utiliza a mesma estratégia para reconhecer palavras e objetos (não linguísticos), ou seja, consegue identificar determinadas palavras, mas ainda sem atender à sequência das letras que a compõem. Quando a exigência para aprender novas palavras aumenta, ao ponto de não ser suficiente saber que “ANA” é a palavra que tem dois “triângulos” nas pontas, porque surgem palavras novas que desafiam a eficácia da estratégia até agora adotada (como “AMA”, que também tem dois “triângulos” nas pontas), a criança avança para a fase alfabética. Neste novo estágio a criança inicia a análise letra-som, atendendo à sequência pela qual as letras são apresentadas visualmente, tornando-se capaz de pronunciar palavras que até então eram desconhecidas. Por último, deixa de ser necessário o procedimento de repartir a palavra em letras às quais correspondem sons, visto que a criança já consegue fazer corresponder a forma visual da palavra escrita à representação interna da sequência de sons que lhe é familiar.

Na década de 90, Ehri reformulou a teoria de Frith (1985), introduzindo a noção de que a fase alfabética de Frith (1985) deveria subdividir-se em duas. Desta forma, existiriam não três, mas quatro etapas: fase pré-alfabética (fase logográfica), fase parcialmente alfabética, fase alfabética completa, fase alfabética consolidada (estratégia ortográfica). Desta forma, a criança começaria por reconhecer as palavras através de pistas visuais; de seguida adquiriria algum conhecimento sobre letra-som que lhe permitiria reconhecer algumas palavras quer por deixas fonéticas, quer pelo contexto; ao evoluir para a fase alfabética completa, a noção do princípio alfabético deverá estar adquirida, sendo já possível ler palavras novas; por fim, existirá uma relação claramente estabelecida entre as unidades gráficas, fonológicas e semânticas (de significado). A

noção de princípio alfabético subentende que a consciência fonológica e o conhecimento da correspondência letra-som conjugam-se de modo a permitir a compreensão de que qualquer som do discurso pode ser representado por uma, ou mais, letras do alfabeto. Esta premissa é a base do processo de leitura (O'Connor, 2007).

As teorias explicativas do desenvolvimento e aquisição da leitura (Ehri, 1992; Frith, 1985; Marsh, Friedman, Welsch & Desberg, 1981; Rack, Hulme, & Snowling, 1993) são longitudinais e pretendem descrever como uma criança ao crescer vai gradualmente evoluindo até se tornar um leitor experiente. Não obstante, o modo como o ato de ler se desenvolve na prática, em termos de processo específico e transversal (no momento), tem também sido uma preocupação de vários autores. Num primeiro nível de análise, podemos mencionar as teorias que perspetivam a leitura como um processo ascendente ou descendente em termos cognitivos (Gough & Tunmer, 1986). De acordo com Gough e Tunmer (1986), o leitor pode partir das unidades mínimas visuais para chegar ao significado da palavra, ou pode descodificar a palavra recorrendo à sua experiência prévia. No entanto, esta visão tem sido considerada demasiado simplista para um processo tão complexo, pelo que outros paradigmas se impõem. Uma das propostas teóricas mais consensuais na literatura acerca da forma como a leitura se processa é o modelo da dupla via para a leitura.

O modelo da dupla via para a leitura (Coltheart, Curtis, Atkins, & Haller, 1993) é composto por uma via lexical, baseada no léxico ortográfico e fonológico, e por uma via não lexical, assente nas regras de conversão grafema-fonema (Figura 1). Quando o leitor vê uma palavra escrita, ambas as vias podem ser ativadas. Se a palavra for lida pela via lexical, a sequência de letras apresentadas é interpretada por comparação com todas as combinações conhecidas de palavras escritas e modos de ler as letras armazenados. Neste caso, o significado das palavras (o conhecimento semântico que compõe o vocabulário do sujeito) também pode ser acedido. Se a palavra for lida pela via fonológica, o processo será mais lento, pois as letras de uma palavra serão

sequencialmente correspondidas aos sons de acordo com as regras de conversão grafema-fonema.

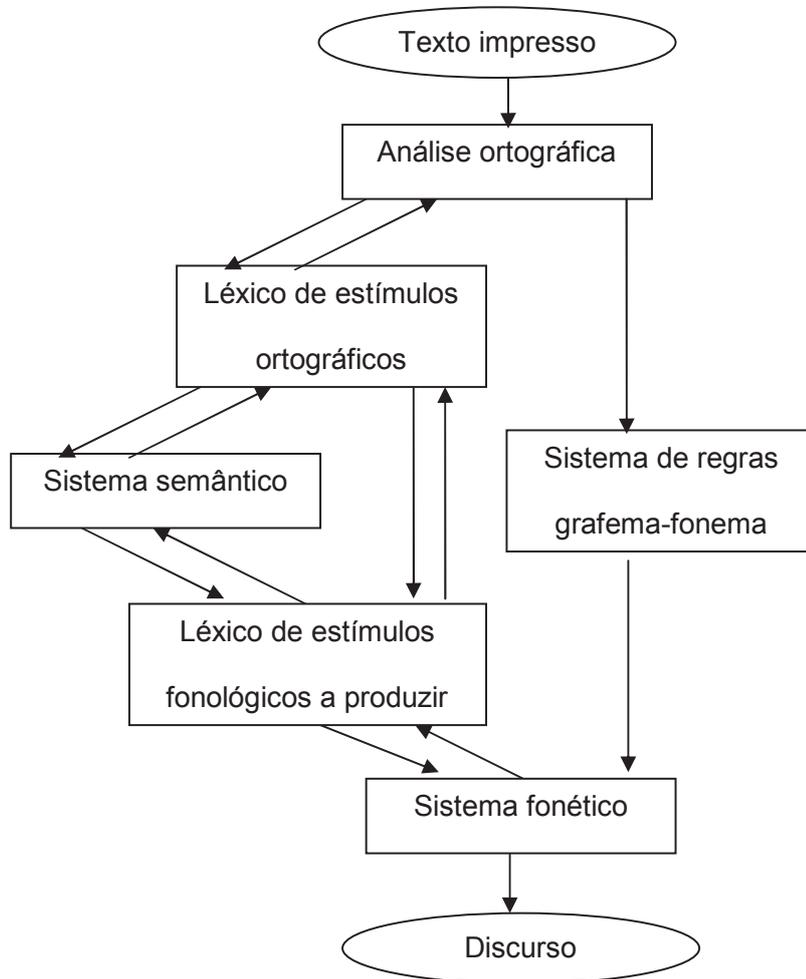


Figura 1. Modelo da dupla via para a leitura (Coltheart et al., 2001) [tradução].

Estas duas vias, lexical e fonológica, são sensíveis a diferentes características psicolinguísticas das palavras: a familiaridade e a regularidade. A via lexical, ou ortográfica, é sensível à frequência das palavras, sendo que palavras mais frequentes são mais familiares. A via não lexical, ou fonológica, é sensível à regularidade de conversão grafema-fonema da palavra (Seymour et al., 2003), sendo que as palavras podem ser consideradas regulares ou irregulares, mediante as características da conversão dos seus grafemas em fonemas, isto é, se esta transformação obedece às

normas da ortografia, ou se constitui uma exceção. Em termos práticos, a leitura pela via lexical é mais eficaz para a leitura de palavras familiares, por ser mais rápida, e é também necessária para a pronúncia de palavras irregulares, porque têm de ser conhecidas pelo indivíduo as exceções, para conseguir ler corretamente palavras que não se coadunam com a regra de leitura geral. Por seu lado, a leitura pela via não lexical permite ler palavras novas para o leitor ou pseudopalavras, na medida em que converte as letras em sons, e estas palavras, ao serem não familiares, não têm ainda qualquer representação ortográfica, semântica ou fonológica. Apesar de operarem de forma diferente e de serem sensíveis a características particulares dos estímulos, ambas as vias recorrem a processos atencionais, visuais e ortográficos, para gerarem uma leitura eficaz (Coltheart et al., 2001).

Com o aumento da competência para a leitura, os indivíduos vão deixando de depender gradualmente da via fonológica, para passarem a recorrer preferencialmente à via lexical (Sprenger-Charolles, Colé, Béchennec, & Kipfer-Piquard, 2005). Esta alteração no peso da via para a leitura pode ser explicada pelo facto do número de palavras conhecidas ser gradualmente maior, pelo que a conversão grafema-fonema se torna desnecessária visto passarem a existir representações no sistema léxico-semântico das palavras que anteriormente não estavam disponíveis ao leitor.

Um estudo de metanálise confirmou a ativação de dois conjuntos distintos de áreas cerebrais, conforme o modelo da dupla via para a leitura pressupõe (Jobard, Crivello, & Tzourio-Mazoyer, 2003). Através de um método automático de análise, os autores procuraram integrar todos os dados de neuroimagem de trinta e cinco estudos publicados, nos quais se indicavam quais as áreas cerebrais dos sujeitos ativadas ao ler palavras e pseudopalavras. A análise da compilação dos dados recolhidos demonstrou que nas fases iniciais do processo de leitura não existiam ativações cerebrais diferenciadas entre áreas recrutadas para leitura de palavras e pseudopalavras, ou seja, as primeiras etapas de acesso aos estímulos visuais seriam comuns, tal como o modelo postula. Para além deste facto, os resultados também permitiram concluir que existem

áreas cerebrais particularmente implicadas em cada uma das vias de processamento, isto é, certas regiões do cérebro estão mais envolvidas no processamento da via lexical e outras da via fonológica. Desta forma, os resultados desta metanálise demonstraram que o modelo da dupla via proposto para a leitura pode ser corroborado com dados empíricos que mostram a ativação de áreas cerebrais distintas associadas a cada via para a leitura.

A leitura nos diferentes sistemas ortográficos

Recentemente têm sido realizados estudos com o objetivo de analisar se o desenvolvimento da competência da leitura e das capacidades que a predizem são, ou não, semelhantes em ortografias distintas. Esta preocupação derivou do facto de se obterem resultados diferentes ao comparar leitores de ortografias com características específicas, o que levou ao questionamento sobre se todo o conhecimento existente acerca dos processos envolvidos na leitura, o seu desenvolvimento, ou mesmo as suas perturbações, não estaria enviesado pelo predomínio da língua Inglesa, como a ortografia mais estudada nas investigações sobre a linguagem escrita. Por exemplo, Share (2008) é um dos autores que questiona se a ambiguidade que caracteriza a língua Inglesa poderá pôr em causa todos os conhecimentos que são amplamente aceites sobre a leitura.

Neste contexto, uma das críticas que tem sido levantada é o facto da investigação baseada em falantes de Inglês poder ter sobreestimado a importância da consciência fonológica no desenvolvimento da leitura (Share, 2008). Esta preocupação é particularmente importante na medida em que a consciência fonológica tem sido considerada um dos mais relevantes fatores influenciadores e preditores da leitura. No

entanto, existem perspectivas que já incorporam a ideia de que a consistência ortográfica também exerce muita influência na dinâmica cognitiva do desenvolvimento da leitura. De acordo com Katz e Frost (1992), a consistência ortográfica de uma língua é função das características fonológicas e morfológicas que lhe são inerentes, convertendo-a numa língua única, logo, diferenciável de todas as outras. Consequentemente, as diferenças na consistência ortográfica originam dissemelhanças no processamento em tarefas de nomeação e decisão lexical. Também Ziegler e Goswami (2005) concordam com a ideia de que a fonologia se encontra representada de modo diferente em cada ortografia, de acordo com as suas particularidades, logo, o “tamanho” (“grain size”) das representações lexicais é variável e implica estratégias diferenciadas na leitura e suas perturbações. Neste caso, os autores sugerem que os leitores de ortografias mais consistentes, para ler, se podem centrar mais nas unidades mais pequenas como os fonemas, enquanto que os leitores de ortografias mais inconsistentes têm de recorrer predominantemente à análise de unidades maiores, como as sílabas ou até as palavras inteiras, pois estas são menos permeáveis à inconsistência típica da ortografia (ou seja, são mais consistentes que as unidades menores). Como referido, outros estudos (Seymour et al., 2003) parecem mostrar que a consistência ortográfica é um fator determinante na taxa de sucesso da aquisição da leitura. Por exemplo, a acuidade de leitura nas ortografias mais transparentes atinge efeitos de teto comparativamente à acuidade em ortografias menos consistentes (Seymour et al., 2003). Uma possível explicação baseada na hipótese de profundidade ortográfica (Katz & Frost, 1992) defende que nas ortografias mais transparentes a leitura de palavras é normalmente mais apoiada pela fonologia, que é pré-lexical e facilita o acesso ao léxico. Por oposição, nas ortografias menos consistentes os leitores recorrem mais às características morfológicas da língua, por uma questão de eficiência e adequação dos processos à singularidade das suas ortografias. Não obstante, ambos os processos (recurso preferencial à fonologia ou morfologia da língua) são utilizados como complementares, em qualquer ortografia. Esta perspectiva é concordante com a interpretação

proposta pelos modelos da dupla via para a leitura (Coltheart, Curtis, Atkins, & Haller, 1993).

Um outro aspeto importante que se pode retirar destes estudos, nomeadamente o de Ziegler e Goswami (2005) é que o contributo dos preditores da leitura também parece ser mediado pela consistência ortográfica. Variáveis como o conhecimento de letras, conhecimento ortográfico, automatização, consciência fonológica e vocabulário ganham então particular importância. Uma vez que, conforme proposto nas teorias de Frith (1985) e Ehri (1995), os primeiros contributos para a leitura derivam da capacidade para identificar e manipular sons, a consciência fonológica detém um papel de destaque na explicação da variância da leitura nos primeiros anos de vida das crianças, tal como tem sido descrito por inúmeros estudos (ver, por exemplo, Vassen & Blomert, 2010). Por outro lado, e de modo inverso, os mecanismos de automatização, também conhecidos como capacidade de nomeação rápida, embora de discreto relevo nos estádios iniciais da leitura, adquirem uma importância redobrada em leitores mais eficazes que dependem mais do reconhecimento global da palavra familiar (ou do seu paralelismo com outras palavras conhecidas) do que da conversão letra-som (Vassen & Blomert, 2010).

Conforme mencionado, nas suas fases iniciais de desenvolvimento, a leitura apoia-se inicialmente na fonologia (Ehri, 1995; Frith, 1985) e só posteriormente na capacidade de automatização. De modo a compreender mais aprofundadamente como a competência de leitura pode ser influenciada pelos aspetos fonológicos, torna-se necessário enquadrar melhor outras variáveis que se relacionam com estes. Por exemplo, a conversão grafema-fonema é um dos elementos do domínio da fonologia, referindo-se à relação existente entre os códigos escritos e os orais (letras e sons). A conversão de grafemas em fonemas baseia-se em princípios probabilísticos, específicos para cada ortografia (Ziegler et al., 2010), daí a relevância da regularidade ortográfica. Quanto menos provável for a escolha da correspondência, menos o leitor se poderá servir do seu conhecimento global da ortografia, e mais terá de se centrar numa análise

detalhada de cada situação, na medida em que a maioria dos casos ortográficos que conhece não lhe serão particularmente úteis por a ortografia ser mais irregular. Tal significa que consoante a caracterização de uma ortografia, os leitores podem ter mais ou menos facilidade em evoluir nos estádios previstos, estando os seus processos de leitura assentes na fonologia ou na automatização lexical, em maior ou menor grau.

De modo a melhor compreender a influência das particularidades de cada ortografia na aprendizagem e competência da leitura, importa analisar a classificação hipotética de Seymour e colaboradores (2003), que avalia a profundidade ortográfica, a par da estrutura silábica de diferentes ortografias.

Em relação à profundidade das ortografias, estas podem ser mais transparentes ou mais opacas. Quanto mais transparentes forem, mais próximo de um rácio de 1:1 está a possível correspondência entre os seus grafemas e fonemas, isto é, a uma letra corresponde um só som. À medida que uma ortografia se torna mais opaca aumenta a possibilidade dos seus grafemas terem correspondência com mais do que um fonema, o que se poderá traduzir em mais dificuldades na leitura, pois uma letra poderá ter, hipoteticamente, mais do que um som correspondente.

A estrutura silábica de uma ortografia também varia da mais simples à mais complexa. Nos primeiros casos, a escrita consiste essencialmente na sucessão de sílabas de duas letras, constituídas por consoante e vogal. Nos casos de maior complexidade, as consoantes e vogais podem ser antecedidas ou seguidas de outras consoantes ou vogais, dentro da mesma sílaba.

Conforme se pode verificar na Figura 2, dentro das ortografias analisadas no estudo de Seymour e colaboradores (2003), a ortografia mais simples em termos de estrutura silábica e mais transparente é o Finlandês, e a mais opaca e complexa é o Inglês. Quanto ao Português, é uma ortografia de estrutura silábica simples, mas grande opacidade, considerada intermédia.

		Profundidade ortográfica			
		Transparente			Opaca
Estrutura silábica	Simple	Finlandês	Grego Italiano Espanhol	Português	Francês
	Complexa		Alemão Norueguês Islandês	Holandês Sueco	Dinamarquês Inglês

Figura 2. Classificação hipotética para algumas ortografias em termos de complexidade silábica (simples ou complexa) e profundidade ortográfica (transparente a opaca) (Seymour et al., 2003, p. 146).

A profundidade e a estrutura silábica de uma ortografia devem ser analisadas em termos de leitura e escrita. A regularidade de uma ortografia pode não ser necessariamente a mesma quando se escreve um som do que quando se lê uma letra. Por exemplo, no caso do Português, a ortografia é mais irregular para a escrita do que para a leitura, isto é, a correspondência na direção grafema-fonema é mais unívoca (Seymour et al., 2003). Tal significa que é mais fácil para um leitor de Português ler uma palavra do que saber como esta se escreve, principalmente quando se tratam de palavras novas, o que define o Português como uma ortografia assimétrica (não apresenta dificuldades do mesmo nível na leitura e escrita).

Com base no exposto, torna-se evidente a necessidade de estudar as várias ortografias de forma diferenciada, para ser posteriormente possível uma análise mais global, integrando os aspetos transversais a todas as ortografias, já não específicos de cada língua. No caso desta investigação em particular, consideramos essencial o estudo

de leitores da ortografia Portuguesa, com as suas características inerentes em termos de profundidade da ortografia, enfatizando, por exemplo, distintos “tamanhos” das representações fonológicas (fonemas, sílabas, palavras), como será demonstrado nos capítulos referentes à Bateria de Diagnóstico Diferencial da Dislexia de Maastricht. É também relevante para a compreensão da capacidade de leitura das crianças, o estudo de variáveis consideradas preditoras da mesma, como a consciência fonológica e a capacidade de automatização, e a compreensão dos desempenhos dos leitores, quer na leitura quer na escrita, pelo facto da ortografia não apresentar as mesmas particularidades em ambas os casos. Esperamos desta forma poder compreender melhor a adequação das teorias apresentadas à ortografia Portuguesa, assim como os perfis de leitura (e cognitivos) apresentados pelas crianças.

Preditores de leitura

A leitura é uma competência que se desenvolve ao longo da escolaridade, o que implica que seja permeável à influência de outras capacidades cujo desenvolvimento é concomitante, pelo que importa conhecer contributos relevantes para o seu desenvolvimento. A identificação das variáveis preditoras da leitura permite ainda aprofundar as teorias sobre os mecanismos cognitivos que são necessários ao desenvolvimento desta competência (Reis et al., 2010).

Algumas das variáveis que podem contribuir para o desempenho da leitura, quer facilitando-o por estarem adquiridas e consolidadas, quer dificultando-o pelos défices inerentes que acarretam, têm sido identificadas como preditoras da leitura. As variáveis preditoras da leitura mereceram tal designação na medida em que o grau de mestria que um indivíduo apresenta nas mesmas pode prever eficazmente o desempenho do sujeito na leitura.

De tal modo, para avaliar corretamente a leitura, deverão considerar-se também as variáveis identificadas como suas preditoras. De entre estas, as variáveis que mais fortemente estão associadas à leitura são a consciência fonológica (Bradley & Bryant,

1983; Lee, 2008), a descodificação de fonemas e o conhecimento letra-som (Foy & Mann, 2006; McBride-Chang, 1999), a nomeação rápida (Li et al., 2009; Neuhaus, Foorman, Francis, & Carlson, 2001; Scarborough, 1998) ou automatização, o processamento ortográfico e o vocabulário (Muter, Hulme, Snowling, & Stevenson, 2004; Ouellette, 2006).

A aquisição da leitura envolve diversas fases que vão permitir a consolidação do princípio alfabético, ou seja, a noção de que cada letra tem um determinado som que lhe corresponde. A consciência fonológica é a base do princípio alfabético, na medida em que permite a aprendizagem dos sons de uma determinada ortografia e as suas combinações, de modo a desenvolver gradualmente as representações fonológicas sequenciais para uma palavra inteira (Goswami, 2008). Esta consciência dos componentes da fonologia abarca a capacidade de reconhecer, identificar e manipular as unidades fonológicas, isoladas ou conjuntamente (Treiman, 2000). Em última análise, a manipulação fonológica implica que haja uma boa descodificação fonológica prévia que permitirá traduzir os grafemas em fonemas (converter as letras em sons), pois esta é parte integrante da consciência fonológica em geral.

O desenvolvimento da consciência fonológica percorre um continuum, desde a aprendizagem de tarefas mais superficiais que exigem pouca sensibilidade fonológica, até exercícios que exigem mais recursos, por implicarem um nível de microanálise fonológica (Treiman, 2000). A título ilustrativo para a ortografia Portuguesa, podemos clarificar com o seguinte exemplo em que uma criança começa por ter consciência de que existem palavras (como “casarão”). Conforme o ensino formal da leitura e escrita vai progredindo, surge a ideia de que as palavras inteiras se podem subdividir em partes menores (sílabas: “ca/sa/rão”), que por sua vez podem ser parcialmente semelhantes entre si (nas rimas ou inícios, por exemplo “casa/rão”-“comi/lão” ou “ca/sarão”-“ca/saco”). Após estes conhecimentos consolidados, o leitor começa então a perceber que as próprias sílabas contêm unidades menores, os fonemas (“rão” é composto por /r/ e /ão/), que não são normalmente decompostos no discurso oral fluente.

A perspectiva de que as letras escritas correspondem a sons só existe mediante o processo de descodificação fonológica, que se centra na conversão grafema-fonema, ensinada formalmente na escola. Tal envolve obrigatoriamente o conhecimento das letras, que resulta da capacidade dos leitores em associar os nomes das letras aos seus padrões fonológicos. A descodificação fonológica, em conjunto com a consciência fonológica, forma o princípio alfabético (O'Connor, 2007). Também o conhecimento das letras é identificado como um forte preditor da aquisição da leitura em crianças (Foy & Mann, 2006). O conhecimento letra-som futuro de uma criança pode ser predito por esta mesma capacidade ou pelo conhecimento letra-nome (McBride-Chang, 1999). Tal significa que a capacidade para associar o nome da letra ao seu correspondente fonológico depende não só da consciência fonológica de uma criança, como é facilitado pelo facto do nome da letra ser igual ao som que lhe é atribuído (Treiman, Weatherston, & Berch, 1994). Por exemplo, em Português, se a letra “m” for conhecida como “me” e não “éme”, será mais fácil a posterior associação letra-som entre a letra [m] e o fonema /m/.

À medida que a fluência da leitura aumenta, e muitos outros conhecimentos da criança vão sendo cimentados, a preponderância da fonologia vai sendo reduzida, pois as estratégias de leitura vão passar a depender mais de aspetos automáticos associados ao reconhecimento visual global da palavra (Vaessen & Blomert, 2010). No entanto, nos casos em que as palavras a serem lidas representam algo que não existe, ou seja, quando se tratam de pseudopalavras (cumprem as regras da ortografia, mas não têm significado associado) ou palavras novas (como o sujeito ainda não as conhece, não tem uma representação mental do que simbolizam, nem uma ideia formada de como se leem), o leitor continuará a depender da conversão grafema-fonema para as ler (Vaessen & Blomert, 2010; Ziegler & Goswami, 2005).

Desde os trabalhos de Bradley e Bryant (1983) que a consciência fonológica é considerada uma das capacidades cognitivas com maior influência nos processos de leitura. A importância da consciência fonológica relaciona-se com a sua capacidade

explicativa da capacidade da leitura, que parece ser transversal às distintas ortografias. Conforme demonstrado por Ziegler et al. (2010) num estudo comparativo com crianças do 2º ano de escolaridade pertencentes a cinco países com características distintas de ortografia, a consciência fonológica foi o melhor preditor para o desempenho da leitura, apesar de não ser o único. Embora a consciência fonológica seja consistentemente reconhecida como preditora da leitura em diversas ortografias, este estudo permitiu também corroborar que o seu peso predito real era variável, sendo mais forte nas ortografias menos transparentes. Uma investigação recente com população Malaia (Lee, 2008) mostrou também que a consciência fonológica era o melhor preditor das competências de leitura de palavras, contribuindo a nomeação rápida de modo secundário e independente para esta predição. A descodificação e a compreensão auditiva parecem também fazer contributos separados para a compreensão de leitura, realçando-se a descodificação como o preditor mais proeminente (Lee, 2008). Pelo facto de constituir uma componente mais sensível e sujeita a ensino formal da consciência fonológica, o papel desempenhado pela descodificação fonológica é relevante por si só.

A relação entre a leitura e a capacidade de nomeação rápida automatizada também tem sido demonstrada em vários estudos, principalmente no caso de sujeitos com perturbações de leitura (Scarborough, 1998). A capacidade de nomeação rápida, ou automatização, pode referir-se à competência que o sujeito tem para dizer rápida e corretamente o nome de diferentes estímulos visuais familiares, como letras, números, objetos ou cores.

As provas de avaliação do grau de automatização tendem a basear-se na prova de nomeação rápida proposta por Denckla e Rudel (1976). A prova desenvolvida pelos autores consiste em solicitar ao indivíduo que nomeie uma lista de itens, geralmente cinco itens, repetidos aleatoriamente em cinco colunas com dez itens cada. Através desta tarefa é possível avaliar várias competências que se tornam necessárias para o seu adequado desempenho, já que exige recursos distintos (Wolf & Bowers, 1999). Para que um sujeito possa desempenhar com sucesso uma atividade como a descrita terá de

atender ao estímulo visual (requer capacidade atencional), articular a informação visual e as representações ortográficas armazenadas sobre o “objeto”/palavra (recurso à análise ortográfica e aos sistemas lexical ortográfico e semântico), recuperar as etiquetas fonológicas correspondentes (armazenadas no léxico fonológico) e, finalmente, articular a respetiva palavra oral (através do sistema fonético que gera o discurso) (Coltheart et al., 2001; Wolf & Bowers, 1999).

A avaliação da capacidade de automatização pode ser objetivada em termos da análise do tempo total de nomeação dos itens, do tempo de articulação do nome de cada item, do tempo de reação (desde que se vê o estímulo até que se começa a verbalizar a resposta) ou do tempo de paragem entre itens (ver, por exemplo, Araújo et al., 2011). No entanto, os estudos não têm sido consistentes sobre quais das variáveis envolvidas na nomeação rápida e que tipos de estímulos são os melhores preditores da capacidade de leitura em geral. Por exemplo, Araújo e colegas verificaram que o tempo de pausa na nomeação rápida de letras e de objetos (Araújo et al., 2011) seriam dois dos melhores preditores da leitura, ao passo que outras investigações têm identificado o peso preditivo na compreensão da leitura desempenhado pelo tempo de pausa na nomeação rápida de letras (Neuhaus et al., 2001), ou ainda na variabilidade das pausas da nomeação rápida de letras e números (Li et al., 2009). Já para a fluência da leitura, têm sido apontados como os melhores preditores os tempos de pausa na nomeação de cores e letras, juntamente com o tempo de articulação na nomeação de números (Li et al., 2009). Estas discrepâncias podem dever-se por um lado à medida de leitura que se pretende explicar (compreensão *versus* fluência), e por outro a variáveis como a consistência ortográfica das ortografias estudadas, ou ainda o tipo de estímulos a serem nomeados (cores, letras, números ou objetos). No caso específico da ortografia Portuguesa, as pausas entre itens têm sido referidas como as melhores predictoras para a leitura, principalmente a par da consciência fonológica, nos disléxicos (Araújo et al., 2011). Portanto, o valor preditivo das provas de nomeação rápida na leitura pode variar de acordo com as características da ortografia, a medida de avaliação da competência

da leitura, ou o nível de proficiência de leitura atingido pelos indivíduos avaliados (bons *versus* fracos leitores). É ainda necessário ressaltar que a nomeação rápida parece estar mais fortemente relacionada com a leitura, nos casos em que se avalia a velocidade, e não a sua exatidão, principalmente em ortografias mais regulares (Share, 2008).

A capacidade de leitura relaciona-se, assim, tanto com a nomeação rápida como com a consciência fonológica, mas nem sempre da mesma forma (ver no subcapítulo seguinte a teoria do duplo déficit, que propõe uma explicação para o modo como a nomeação rápida e a consciência fonológica se relacionam com as dificuldades de leitura – Wolf & Bowers, 1999). Vários têm sido os estudos que têm procurado compreender o papel da nomeação rápida e da consciência fonológica como preditores da leitura. Uma metanálise posterior à teoria do duplo déficit alerta para a possibilidade da nomeação rápida e da consciência fonológica, como preditoras da leitura, estarem a ser sobrevalorizadas (Swanson, Trainin, Necochea, & Hammill, 2003). Este estudo compilou quarenta e nove amostras de dados que permitiram concluir que: (1) a correlação entre consciência fonológica e nomeação rápida é fraca; (2) a correlação da leitura de palavras com leitura de pseudopalavras e escrita é forte; (3) a correlação da nomeação rápida e consciência fonológica com a leitura de palavras é moderada (mas mais fraca nos leitores com mais dificuldades), sendo considerada entre moderada a fraca a correlação da leitura com o vocabulário, ortografia, quociente de inteligência e memória.

Como esta metanálise demonstra, um outro preditor da leitura a considerar é o vocabulário, que pode ser definido como o conhecimento explícito que uma pessoa tem acerca do significado de palavras. Quando uma criança conhece o significado de uma palavra, tal denota que esta palavra lhe é familiar, ou seja, as representações fonológicas dos sons que a constituem individualmente e a sua ordem sequencial de apresentação, também são já conhecidas. Neste sentido, quanto maior for o vocabulário de uma criança, mais palavras familiares sabe ler, e maior é o seu “dicionário” interno e

o “catálogo” de sons que tem armazenado. Tanto o vocabulário como o conhecimento dos sons facilitarão a leitura de palavras novas e de pseudopalavras, principalmente por mecanismos de semelhanças e paralelismos entre os casos conhecidos e os novos. Por exemplo, foi sugerido que os défices de vocabulário de fracos leitores podem estar relacionados com dificuldades em estabelecer representações fonológicas exatas para palavras novas (Aguiar & Brady, 1991). Neste caso, menor vocabulário significa menos representações fonológicas armazenadas, e menos capacidade de generalizar e prever as representações adequadas para as palavras novas.

Foi também demonstrado que os sujeitos que apresentam mais conhecimentos em termos de vocabulário revelam maior compreensão do material lido (Muter et al., 2004; Ouellette, 2006). Em casos de ortografias mais inconsistentes, um vocabulário mais extenso acompanha a maior mestria no desenvolvimento da leitura. Este facto remete para o papel do vocabulário como possível preditor da leitura em ortografias inconsistentes, por oposição ao peso que a fonologia tem sobre a leitura em ortografias consistentes (Roberts, Christo, & Shefelbine, 2011). Esta diferença baseia-se na necessidade que o leitor tem de recorrer mais a processos de automatização (pela relação probabilística de conversão grafema-fonema mais desfavorável), que se centram nas palavras já previamente lidas e respetivas representações fonológicas armazenadas. No entanto, o vocabulário também parece exercer uma influência mais indireta na leitura, através da sua relação com a inteligência. A pontuação obtida por uma criança na “escala completa” de inteligência é composta pelas suas capacidades de inteligência verbal e não verbal (ou de realização), como é o caso do instrumento de avaliação psicológica, a escala de inteligência para crianças WISC-III (Wechsler, 2006), consensualmente utilizada como medida de inteligência, quer em investigações, quer nos contextos educativos e de intervenção. A inteligência verbal é por sua vez composta pelo conjunto de vários resultados, entre eles o desempenho da criança ao nível do vocabulário. A inteligência verbal (logo, parcialmente, o vocabulário) tem sido associada ao desenvolvimento da competência de leitura (Kirby et al., 2008). Inclusivamente,

existe referência ao “Matthew effect” (“efeito de Mateus”) (Stanovich, 1986), que postula que há uma relação causal recíproca entre a inteligência e a leitura, no sentido em que os poucos hábitos de leitura dos fracos leitores podem contribuir para um decréscimo do seu quociente intelectual, e leitores menos competentes intelectualmente procurarão menos a atividade de ler, o que contribuirá para que, no futuro, a discrepância perceptível num sujeito, entre inteligência e proficiência de leitura, seja talvez mais reduzida do que num momento anterior.

A leitura pode pois ser predita por variáveis como a inteligência e o vocabulário, a consciência fonológica, a nomeação rápida e o conhecimento letra-som, que por sua vez se podem relacionar entre si (Aguiar & Brady, 1991; Foy & Mann, 2006; Lee, 2008). A relação existente entre as variáveis predictoras da leitura torna relevante analisar algumas investigações que procurem esclarecer o peso contributivo, para a leitura, de vários preditores em simultâneo.

Num estudo recente sobre os preditores da leitura no primeiro ciclo do ensino básico, Reis e colaboradores (no prelo) avaliaram os constructos mais frequentemente referidos na literatura como estando associados ao desenvolvimento da leitura: o conhecimento letra-som, a consciência fonológica, a velocidade de nomeação e o vocabulário. A avaliação destas variáveis foi operacionalizada através de quatro provas (Bateria 3DM) (Reis et al., em preparação): correspondência grafema-fonema (uso da metodologia de avaliação diferente-igual), eliminação de fonemas em pseudopalavras, nomeação rápida de objetos e definição de palavras (prova de vocabulário da WISC-III) (Wechsler, 2006). Foi também avaliada a inteligência não verbal (Matrizes Progressivas Coloridas de Raven) (Raven, Court, & Raven, 1998) e a memória de trabalho (subteste de memória de dígitos da WISC-III) (Wechsler, 2006). A avaliação da leitura constou na leitura de palavras de baixa e elevada frequência, e pseudopalavras (exatidão e velocidade). Os resultados desta investigação Portuguesa revelaram, por um lado, que a consciência fonológica é o preditor mais importante de uma leitura exata e fluente, e,

por outro, que o impacto desta capacidade preditiva diminui com o aumento da escolaridade, adquirindo relevância a velocidade de nomeação e o vocabulário.

Numa outra investigação na ortografia Inglesa, Hogan, Catts e Little (2005), avaliaram 570 crianças desde a pré-escola até ao quarto ano de escolaridade. Os grupos foram avaliados em aspetos como a consciência fonológica e a identificação de letras (em crianças pré-escolares), ou a descodificação fonética (leitura de pseudopalavras) e a leitura de palavras (no segundo e quarto anos de escolaridade). Os resultados mostraram que as medidas de consciência fonológica do pré-escolar predizem a leitura no segundo ano, enquanto a leitura no segundo ano prediz a consciência fonológica no quarto ano – isto porque ao nível do segundo ano, a leitura e a consciência fonológica estão já muito correlacionadas (Hogan et al., 2005).

De um modo geral, a consciência fonológica parece ser o preditor mais relevante para a explicação da variação dos desempenhos nas provas de leitura, transversalmente às distintas ortografias, mas só até uma determinada idade. A partir do momento em que uma criança adquire um determinado nível de mestria na leitura, outras variáveis tornam-se mais preponderantes na predição do seu desempenho ao ler, como é o caso da nomeação rápida ou do vocabulário. Este último poderá desempenhar um papel de relevo possivelmente mais indireto, exercendo a sua influência através de outras variáveis, como por exemplo a inteligência.

Perfis de leitura: bons e maus leitores

A leitura é então um processo muito complexo que se desenvolve por etapas, acompanhando o desenvolvimento humano (e o ensino formal), para o qual concorrem muitas outras variáveis cognitivas que desempenham, a seu tempo, papéis distintos na

evolução desta competência. Pelas consequências para o futuro que uma capacidade de leitura adequada pode produzir, torna-se particularmente importante analisar as dificuldades de leitura, à luz dos aspetos teóricos previamente discutidos.

A eficácia do processo de leitura consiste na concretização com sucesso de etapas sequenciais que formam um processo global, já caracterizado de acordo com o modelo da dupla via (Coltheart, Curtis, Atkins, & Haller, 1993). Uma vez que para o mesmo concorrem muitas outras competências como a consciência fonológica (Bradley & Bryant, 1983; Lee, 2008), a automatização (Li et al., 2009; Neuhaus, Foorman, Francis, & Carlson, 2001; Scarborough, 1998), o vocabulário (Muter, Hulme, Snowling, & Stevenson, 2004; Ouellette, 2006), ou a inteligência (Stanovich, 1986), podemos teorizar que dificuldades distintas de leitura poderão advir de falhas em qualquer um destes aspetos. Apesar de existirem muitas variáveis preditoras da leitura, logo, muitos fatores potencialmente explicativos das dificuldades da leitura, que poderiam originar variadas categorias de fracos leitores, têm sido identificados consistentemente dois grandes grupos de leitores com dificuldades (Catts, Hogan, & Fey, 2003). O principal critério para diferenciar estes dois grupos de sujeitos com dificuldades de leitura é a (eventual) discrepância entre as capacidades cognitivas e o desempenho académico: as crianças com dificuldades de aprendizagem e os disléxicos. Estes dois grupos correspondem, respetivamente, àqueles que não apresentam diferenças significativas entre o quociente intelectual e as aquisições realizadas, e os que revelam uma elevada disparidade entre ambas as medidas.

A maior distinção entre estes grupos de crianças com dificuldades de leitura situa-se então ao nível desses mesmos problemas, ou seja, na sua restrição (ou não) às competências relacionadas com a leitura e escrita. Quando se tratam de crianças que apresentam dificuldades de desempenho de modo transversal à globalidade de áreas académicas, categorizamo-los como fracos leitores. No caso de crianças que apresentam um desempenho diminuído nas atividades de leitura e escrita, mas não de outro âmbito, são identificadas como disléxicas (pertencendo estas a um subgrupo de

fracos leitores) (Catts, Hogan, & Fey, 2003). Esta separação clássica dos fracos leitores em dois grupos, assente nas suas distintas capacidades intelectuais, sem que exista um conhecimento mais aprofundado de outras diferenças cognitivas entre eles, pode levantar muitas questões práticas no modo como estratégias de reabilitação específicas para os problemas de leitura devem ser aplicadas, para desta forma poderem maximizar os benefícios alcançados por cada criança.

A noção de dislexia remonta a 1877, com Kussmaul, que inicialmente fala em cegueira verbal. Em 1896, Pringle Morgan refere-se à cegueira verbal congénita, posteriormente conhecida como dislexia de desenvolvimento. Na verdade, um dos primeiros títulos de artigos científicos que emprega a expressão dislexia é da autoria de Bryant, em 1964. Mais recentemente surgiram várias definições desta perturbação específica do desenvolvimento da leitura, apresentando-se de seguida a que parece ser mais consensual entre os autores.

A Associação Internacional de Dislexia define esta perturbação de acordo com Lyon, Shaywitz e Shaywitz (2003), como um défice específico de aprendizagem, de origem neurobiológica, que se caracteriza por dificuldades no reconhecimento correto e/ou fluente de palavras e por fracas capacidades de escrita e descodificação. Tendencialmente, as dificuldades dos disléxicos resultam em défices na componente fonológica da linguagem, sem que sejam expectáveis desempenhos inferiores noutras capacidades cognitivas, ou na aprendizagem em contexto escolar. Poderão, eventualmente, existir consequências colaterais que incluem problemas na compreensão da leitura e/ou uma experiência de leitura reduzida que impedem o aumento de vocabulário e do conhecimento em geral (Lyon, Shaywitz, & Shaywitz, 2003). Os disléxicos de desenvolvimento podem apresentar desempenhos inferiores em provas de identificação de palavras (Spinelli, De Luca, Judica, & Zoccolotti, 2002; van der Leij & van Daal, 1999), descodificação fonológica (Raskind et al., 2005), vocabulário (Cain, Oakhill, & Bryant, 2004), processamento temporal (Farmer & Klein, 1995; Murphy

& Schochat, 2009) e nomeação rápida automatizada (Castel, Pech-Georgel, George, & Ziegler, 2008; Denckla & Rudel, 1976; Krasowicz-Kupis, Borkowska, & Pietras, 2009).

Analisando mais aprofundadamente o grupo geral de crianças disléxicas, caracterizações mais específicas têm sido descritas de acordo com os modelos teóricos que explicam a dislexia e as dificuldades de leitura correspondentes.

Existem na literatura muitas abordagens explicativas da dislexia, cada uma enfatizando distintos aspectos (Castles & Coltheart, 1993; Denes, Cipelotti & Zorzi, 1999; Coltheart, Curtis, Atkins, & Haller, 1993; Funnel, 2000). Uma vez que a identificação e descrição de perfis de crianças com dificuldades de leitura é um grande objetivo desta tese, importa explicitar que outros modelos teóricos os poderão explicar, de modo a discutir posteriormente quais os que melhor se ajustam à explicação dos resultados empíricos observados na nossa investigação.

O modelo da dupla via (Coltheart, Curtis, Atkins, & Haller, 1993) também possibilita a compreensão das perturbações de leitura. Este modelo enquadra os diferentes tipos de dislexia, consoante a existência de défices na via lexical, não lexical, ou na combinação de ambas. Através das especificações e ativação destas duas vias para a leitura, ortográfica e fonológica, o modelo explica o comportamento dos disléxicos, permitindo a caracterização de perfis distintos de dislexia (Manis, Seidenberg, Doi, McBrideChang, & Petersen, 1996).

Por outro lado, e de acordo com Funnel (2000), existem duas categorias gerais de dislexia: os casos de dislexia adquirida e os de dislexia de desenvolvimento. A dislexia adquirida pode ser do tipo periférico (como a alexia pura, a dislexia por heminegligência ou a simultagnosia) ou central (fonológica, de superfície e profunda). No presente trabalho, vamos considerar a existência de três tipos de dislexia de desenvolvimento: fonológica, de superfície e profunda.

Segundo o modelo da dupla via, as dislexias fonológica, de superfície e profunda podem explicar-se pela representação de três tipos de défices distintos, cada um deles

numa parte diferente do modelo teórico preconizado para a leitura normal (Funnel, 2000).

Num primeiro caso, o leitor pode apresentar danos na via não lexical, tendo mais facilidade na leitura de palavras familiares (regulares ou irregulares) e mais dificuldade nas pseudopalavras ou palavras novas (Funnel, 2000). Se for este o padrão de desempenho observado num disléxico, diagnostica-se uma dislexia fonológica. Desta forma, o quadro da dislexia fonológica caracteriza-se predominantemente por um déficit na leitura de pseudopalavras, o que reflete a dependência da leitura no processamento fonológico, para a conversão letra-som (Castles & Coltheart, 1993). Estes sujeitos não costumam apresentar défices muito acentuados na leitura de palavras, nem procuram regularizar a pronúncia de palavras irregulares não familiares. Em provas de leitura de palavras regulares e irregulares, equiparadas para a frequência, não tendem a apresentar diferenças de desempenhos (Funnel, 2000). Denes, Cipolotti e Zorzi (1999) acrescentam ainda que podem verificar-se diferentes formas de dislexia fonológica, consoante esteja afetado um de três componentes: (1) a fase do grafema (a pseudopalavra é segmentada de acordo com as regras de conversão letra-som), (2) a fase da conversão letra-som (depois de estabelecida uma ordem sequencial, traduzem-se os grafemas em fonemas); e (3) a fase dos fonemas (os fonemas derivados da fase anterior são traduzidos em som para formar uma representação fonológica coerente para a pseudopalavra, passando de seguida para a estrutura da articulação).

Em relação à dislexia de superfície, a via lexical está mais comprometida, existindo melhor leitura de palavras regulares (familiares ou pseudopalavras) do que de palavras irregulares (Funnel, 2000). Relativamente ao comportamento observado na dislexia de superfície poder-se-á dizer que estes leitores apresentam uma dificuldade acrescida na leitura em voz alta de palavras irregulares. Um disléxico de superfície apresenta dificuldades na leitura de palavras irregulares, por este tipo de estímulos requerer recursos relacionados com o vocabulário para que possam ser processados (Castles & Coltheart, 1993), ou seja, as palavras irregulares têm de ser familiares para o

sujeito, e fazer parte do seu vocabulário, para que este conheça a exceção à regra que justifica uma leitura diferenciada em cada caso em particular. Como a leitura de palavras irregulares obriga a alterações na fonologia para aquela combinação irregular de grafemas-fonemas, e é precisamente no processamento pela via ortográfica que o leitor tem dificuldades, irá ser mais difícil para ele ler palavras não regulares do que aquelas que correspondem às regras típicas de correspondência grafema-fonema, não necessitando de um processamento meramente fonológico, mas dependendo este do léxico. De um modo geral, podemos salientar como principais características deste tipo de dislexia a leitura intacta de letras isoladas, melhores desempenhos na leitura de palavras regulares e pseudopalavras do que na leitura de palavras excepcionais, existência de erros de regularização em palavras irregulares e ainda dificuldade em perceber o significado correto de palavras homófonas não-homógrafas (“à”/ “há”) (Rowse & Wilshire, 2007). Rowse e Wilshire (2007) apresentam como explicação alternativa para a dislexia de superfície, o facto destes leitores não serem eficientes na codificação de informação posicional dos multielementos obtidos visualmente, o que leva a que as representações ortográficas lexicais sejam ativadas muito lentamente, promovendo uma maior dependência nos processos sublexicais (Romani et al., 1999). Tal pode dever-se, em grande medida, à incapacidade de, numa só sacada, o leitor apreender toda a informação necessária (Whitney & Cornelissen, 2005; Ans et al., 1998).

Por fim, na última situação, da dislexia profunda, ambas as vias estão parcialmente afetadas, mas com predomínio dos défices na via lexical (Funnel, 2000). Deste modo, verificam-se défices comuns aos dois casos descritos, ou seja, desempenhos inferiores na leitura de pseudopalavras, palavras novas, regulares e irregulares, e muita dificuldade em aceder ao significado das palavras (semântica). Esta descrição foi apoiada por estudos prévios de Coltheart (1985) sobre perturbações de leitura adquiridas. Um disléxico profundo tende a apresentar um predomínio de erros, que procuramos ilustrar com exemplos para a ortografia Portuguesa, a vários níveis:

semântico (leitura de uma palavra distinta da escrita, mas do mesmo campo semântico – “vista”/ “perspetiva”), visual (leitura de uma palavra semelhante à escrita – “como”/ “coma”), derivado (a resposta é uma palavra morfologicamente semelhante ou o erro é específico para tempos verbais – “envio”/ “enviado”) e visuo-semântico (começa por ser um erro visual que de seguida passa a ser também semântico – “caso”/ “casa”/ “moradia”).

Nos últimos anos, tem sido questionado se este padrão de perturbações da leitura é independente da ortografia, uma vez que, como já foi referido, o desenvolvimento da competência de leitura não é isento de influência das características da ortografia que o leitor aprende (ver, por exemplo, Share, 2008). Em ortografias transparentes, com regras de conversão grafema-fonema mais regulares, os disléxicos parecem comportar-se como disléxicos de superfície, uma vez que dependem mais da via não lexical para ler (Zoccolotti, De Luca, Di Pace, Judica, & Orlandi, 1999). Outros estudos confirmam esta ideia, ou seja, observaram que a leitura lexical parece estar disponível nos disléxicos de desenvolvimento de ortografias mais transparentes, como a Italiana, com um padrão que se assemelha ao dos bons leitores (Barca, Burani, Di Filippo, & Zoccolotti, 2006). A necessidade de comprovação dos perfis, transversalmente às várias ortografias, reforça a importância de estudar crianças com dificuldades de leitura em países com ortografias distintas, de forma a teorizar sobre o desenvolvimento da leitura e suas perturbações.

Para além destas abordagens e categorizações da dislexia, existem outras teorias explicativas que permitem prever e compreender o desempenho e características de alguns dos grupos de disléxicos observados nos estudos mais recentes.

As teorias explicativas da dislexia podem subdividir-se em dois conjuntos, um que procura explicar os défices de leitura mediante dificuldades de processamento cognitivo, e outro das teorias que defendem uma explicação biológica e até genética para a dislexia (ver, por exemplo, Saviour, Padakannaya, Nishanimutt, & Ramachandra,

2009; Saviour & Ramachandra, 2006). Relativamente ao pressuposto etiológico de causas ambientais para a dislexia de desenvolvimento, este não deve ser considerado (Frith, 1999), até porque conforme Ziegler (2005) refere, têm de ter sido providenciadas à criança as oportunidades adequadas de aprendizagem da leitura para se considerar esta hipótese de diagnóstico. Uma vez que os trabalhos empíricos que constituem esta tese se referem a estudos cognitivos, optámos por nos centrar somente nas teorias cognitivas para a explicação da dislexia, sem enfatizar os estudos de neuroimagem que as validam em termos de substrato cerebral. As teorias cognitivas para a dislexia mais consensuais e reconhecidas na literatura são a hipótese do défice fonológico, a teoria do défice de processamento visual e a teoria do défice de nomeação.

A hipótese do défice fonológico como explicação para as dificuldades de leitura apresentadas por disléxicos postula que na sua origem podem estar défices específicos da linguagem, derivados do sistema de processamento fonológico (Ramus et al., 2003; Vellutino & Scanlon, 1987). Os autores que concordam com esta hipótese defendem que défices nas representações dos sons do discurso interferem negativamente na correspondência que os leitores vão desenvolver entre a imagem da letra e os sons que lhe correspondem, dificultando também a distinção entre diferentes sons, o que vai ser impeditivo de uma leitura eficaz (Shaywitz et al., 1998). Para além destes problemas, os disléxicos apresentam ainda dificuldades em discriminar certas frequências e sequências temporais, o que tem sido apontado como a base das suas dificuldades fonológicas, logo, da dislexia (Tallal, 1980).

No entanto, nem todos os estudos realizados comprovam que os défices de leitura dos disléxicos são unicamente devidos a problemas no processamento fonológico, até porque ler implica, conforme já explicitado, integração de informação visual, na forma de grafemas, e de nomeação de palavras, no caso do reconhecimento visual global de estímulos familiares.

Neste sentido, há autores que explicam as dificuldades de leitura dos disléxicos através de problemas nas fases iniciais do processamento visual. As teorias de défice

visual encontram-se ligadas à hipótese explicativa do sistema magnocelular (Stein, 2001), segundo a qual os disléxicos teriam constrangimentos neurobiológicos que os impediriam de realizar os movimentos de fixação e sacada de forma a ler proficuamente. A menor discriminação auditiva também estaria associada a este sistema. Por um lado, porque na literatura não parecem existir resultados preditivos sólidos que permitam explicar a dislexia através das teorias visuais, e por outro, por este enquadramento teórico não ser o objeto dos nossos estudos empíricos, optámos meramente por as referir, sem aprofundar exaustivamente os seus pressupostos.

O último grupo de teorias referido procura explicar as causas das dificuldades de leitura dos disléxicos como estando associadas a défices de nomeação de estímulos visuais (Wolf et al., 2000). Segundo Wolf e colaboradores (2000), os leitores disléxicos revelariam problemas na nomeação das palavras que lhes fossem apresentadas visualmente. Esta teoria ganha particular consistência pelo facto dos disléxicos apresentarem para além de desempenhos inferiores em provas de leitura, também resultados inferiores em provas de nomeação de outros estímulos visuais (Wolf et al., 2000).

No entanto, nem todos os teóricos partilham deste ponto de vista unívoco, segundo o qual uma única variável (a capacidade de nomeação) teria a capacidade de explicar as dificuldades de leitura. De modo a procurar fornecer uma hipótese de estudo que dê resposta sobre quais os fatores explicativos das dificuldades de leitura, Wolf e Bowers (1999) propuseram a teoria do duplo défice. Segundo esta, as perturbações de leitura podem ser explicadas pelos contributos dos mais consistentes preditores da competência de leitura, ou seja, por défices de consciência fonológica, de nomeação rápida automatizada, ou ambos (Bowers & Wolf, 1993; Wolf & Bowers, 1999). Os autores pretenderam ainda esclarecer se ambos os défices são independentes, ou se as dificuldades de nomeação são uma consequência do défice fonológico principal. Neste último caso, o comprometimento no acesso e recuperação da informação fonológica dos disléxicos impediria um célere acesso aos códigos fonológicos, e tanto a leitura, como a

nomeação de outros estímulos que não palavras, seriam mais lentas, ambas pelos problemas fonológicos de base. Esta interpretação teórica dos autores é corroborada empiricamente, pois têm observado a existência de grupos de disléxicos unicamente com défices fonológicos, somente com défices de nomeação rápida e com ambos os défices. Por este motivo, esta teoria é conhecida com a hipótese do duplo défice para a dislexia (Wolf & Bowers, 1999). Relativamente ao grupo cujas dificuldades de leitura se baseiam unicamente nos défices de nomeação rápida, tem sido também defendido que tal ocorre pois a última fase da leitura é precisamente o processamento automático que nestes leitores está comprometido, impossibilitando assim um acesso adequado e rápido à representação das palavras (Nicolson & Fawcett, 1990).

Em suma, e de acordo com o enquadramento teórico apresentado, a presente tese tem como objetivos apresentar uma Bateria de Diagnóstico Diferencial da Dislexia (capítulos II e III), na qual os desempenhos das crianças permitirão categorizar e descrever os perfis de crianças com dificuldades de leitura (capítulo IV). No caso particular dos disléxicos, serão apresentados outros estudos que visaram esclarecer questões teóricas pertinentes sobre a explicação da dislexia e os grupos de disléxicos existentes numa ortografia intermédia como o Português (capítulos V e VI). Por fim, os resultados de todos os estudos apresentados serão conjugados, originando uma discussão geral e conclusões finais da tese (capítulo VII).

Capítulo II – Apresentação, Adaptação e Aferição das provas da Bateria de Diagnóstico Diferencial da Dislexia de Maastricht (3DM)

Referência

Reis, A., Castro, S. L., Inácio, F., Pacheco, A., Araújo, S., Santos, M., et al. (em preparação). *Versão Portuguesa da Bateria 3DM para avaliação da leitura e da escrita.*

Em Portugal, a Cegoc é a principal empresa responsável pela publicação dos instrumentos de avaliação psicológica. Uma vez que pretendemos apresentar uma Bateria para o Diagnóstico Diferencial da Dislexia, importa conhecer quais os instrumentos disponíveis para a avaliação da leitura e escrita, pelo que analisámos a oferta da Cegoc a estes níveis.

Podemos então afirmar que existem seis instrumentos publicados relativos à área geral de leitura/escrita, com versões Portuguesas disponíveis: ALEPE (Avaliação da Leitura em Português Europeu, de Sucena & Castro, s/d), PRP (Prova de Reconhecimento de Palavras, de Viana & Ribeiro, 2010), PALPA-P (Provas de Avaliação da Linguagem e Afasia em Português, de Castro, Caló & Gomes, 2007), PRÉ-ESCOLAR (Provas de Diagnóstico Pré-Escolar, de Coelho & Remédio, 1993), TCL (Teste de Compreensão da Leitura, de Cadime, Ribeiro & Viana, s/d) e TICL (Teste de Identificação de Competências Linguísticas, de Viana, s/d).

O ALEPE (Sucena & Castro, s/d) avalia a consciência fonológica, nomeação rápida, conhecimento de letras e leitura de palavras e pseudopalavras, de crianças entre os 6 e os 10 anos, de modo individual, em cerca de 50 minutos, apresentando os resultados em percentis por ano de escolaridade.

O PRP (Viana & Ribeiro, 2010) permite avaliar crianças entre o 1º e o 4º ano de escolaridade, de forma individual ou em grupo, em dois ou quatro minutos. É uma forma de screening, que se centra no reconhecimento de palavras regulares, possibilitando uma medida da velocidade e precisão da leitura, através de percentis por ano de escolaridade.

O PALPA-P (Castro, Caló & Gomes, 2007) pode ser aplicado a partir dos 5 anos de idade, de modo individual, num período de tempo variável. Avalia o processamento fonológico, a leitura e escrita, a semântica de palavras e imagens, e a compreensão de frases. Os resultados são apresentados através das médias e desvios-padrão, por idade e ano de escolaridade.

O PRÉ-ESCOLAR (Coelho & Remédio, 1993) avalia a aptidão verbal, numérica, percepção visual e coordenação visuo-motora, em 60 minutos, de crianças entre os 5 e 7 anos, individualmente ou em grupo, podendo os resultados ser analisados através dos percentis por ano de escolaridade e idade.

O TCL (Cadime, Ribeiro & Viana, s/d) não tem indicação de tempo de aplicação, podendo ser aplicado a crianças entre os 7 e 9 anos, individualmente ou em grupo. Avalia a compreensão literal, inferencial, crítica e a reorganização da informação. Os resultados são apresentados em notas t e percentis por ano de escolaridade.

O TICL (Viana, s/d) pode ser aplicado a crianças entre os 4 e 6 anos, no decurso de 45 minutos, de forma individual. Avalia conhecimento lexical, morfossintático, memória auditiva para material verbal e a capacidade para refletir sobre linguagem oral. Os resultados apresentados são organizados por nível de mestria.

Através da apresentação dos instrumentos publicados para a avaliação da leitura/ escrita, aferidos para a população portuguesa, podemos afirmar que só existem quatro instrumentos que permitem a avaliação da globalidade das crianças do Ensino Básico (ALEPE, PRP, PALPA-P e TCL), que na sua maioria permitem a apreciação dos resultados através de percentis por ano de escolaridade.

No seu conjunto, as competências avaliadas incluem a consciência e processamento fonológico, nomeação rápida, conhecimento de letras, escrita, leitura de palavras e pseudopalavras, reconhecimento de palavras regulares (velocidade e precisão de leitura), semântica de palavras e imagens, compreensão de frases (literal, inferencial, crítica) e reorganização da informação.

No nosso entender, este cenário justifica a necessidade de uma Bateria mais extensa, que possa incluir num só instrumento variadas variáveis relevantes para a compreensão da leitura e escrita, em crianças do primeiro ciclo do Ensino.

Neste contexto propomo-nos a apresentar a Bateria de Diagnóstico Diferencial de Dislexia de Maastricht (3DM), um instrumento da autoria de Blomert e Vaessen (2008), da Universidade de Maastricht. Esta Bateria de avaliação (neuro)psicológica

pode constituir uma ferramenta de extrema relevância social, na medida em que poderá contribuir para a avaliação de disléxicos. É neste sentido que a sua adaptação e aferição à população Portuguesa representa o primeiro objetivo específico desta tese de doutoramento.

A Bateria 3DM é um instrumento que pretende avaliar as capacidades cognitivas de leitura e escrita de crianças em idade escolar, bem como as funções cognitivas relevantes para estes processos. Desta forma, permite não só detetar problemas, como avaliar a adequação das competências de leitura e escrita. Esta Bateria também constitui uma ferramenta de avaliação diagnóstica da dislexia.

O facto da Bateria ser composta por distintos subtestes, que avaliam várias áreas cognitivas, permite igualmente compreender o perfil cognitivo que caracteriza o funcionamento de um indivíduo, em vários momentos do seu desenvolvimento.

De um modo geral, a análise dos resultados obtidos através da Bateria 3DM baseia-se na acuidade de resposta, assim como na velocidade de resposta, pois estas duas medidas permitem apurar a aquisição de uma competência, mas também o seu nível de automatismo, incluindo a capacidade de mais de uma função contribuírem para um desempenho adequado a um determinado nível de desenvolvimento. A interpretação conjunta da acuidade e velocidade da resposta constituem uma medida de análise mais sensível, o que aumenta a capacidade discriminativa da Bateria. Deste modo, enquanto instrumento clínico, a Bateria 3DM pode ser utilizada no diagnóstico e na avaliação de eficácia do plano de intervenção estabelecido.

Os procedimentos de recolha e análise dos dados são quase totalmente computadorizados e informatizados, facto que contribui para a objetividade dos resultados obtidos, logo, também para a sua sensibilidade.

Esta Bateria de avaliação da leitura e escrita requer, para a sua aplicação, uma licença do programa de apresentação de estímulos Presentation, auriculares com microfone e uma caixa de resposta (Figura 3) com entrada USB para ligar a um computador portátil. Os estímulos dos diferentes subtestes são maioritariamente

apresentados através de bitmaps (imagens) e wavfiles (sons), havendo ainda logfiles (ficheiros de texto) que servem para análise da informação recolhida.

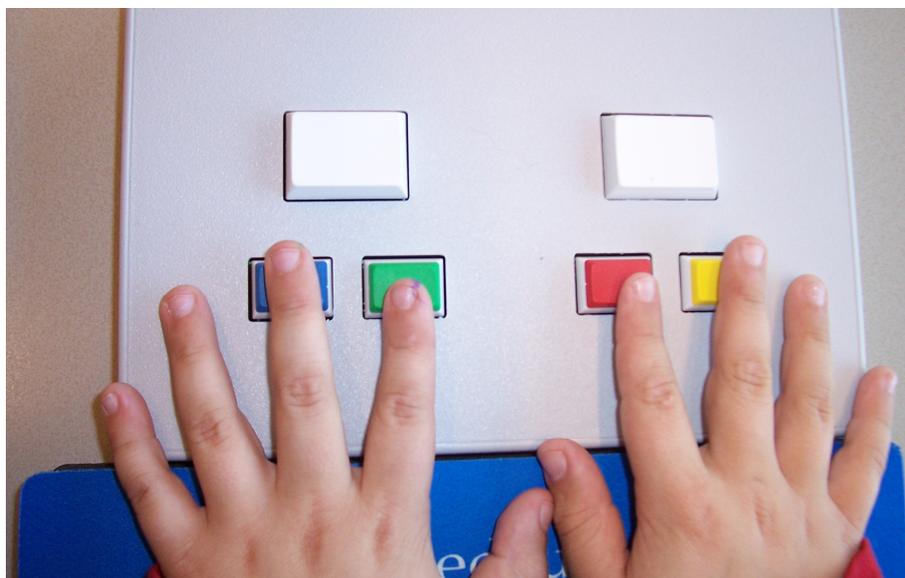


Figura 3. Caixa de resposta, com quatro botões: azul, verde, vermelho e amarelo.

O processo de desenvolvimento da Bateria de Diagnóstico Diferencial de Dislexia de Maastricht (3DM) foi composto por várias etapas, que podem ser sumarizadas nos seguintes pontos: (1) integração do racional teórico e seleção dos estímulos para a ortografia Portuguesa (baseada num estudo prévio das palavras adequadas à faixa etária em estudo, e suas características), (2) estabelecimento de contactos, solicitações de autorizações e aplicação da Bateria, (3) realização do pré-teste decorrente de um primeiro estudo piloto, (4) alargamento da amostra após reformulações, (5) estudo final da Bateria, até à sua última versão, aqui apresentada.

Uma vez que a Bateria 3DM foi desenvolvida para avaliar crianças, entre o primeiro e o quarto ano do Ensino Básico, é necessário, para além do consentimento da escola e dos professores, que se obtenha um consentimento informado por parte do encarregado de educação de cada criança.

O instrumento foi aplicado a crianças nascidas ou residentes em Portugal desde uma idade muito precoce (tendo como língua materna o Português), e cujos pais,

embora estrangeiros, falem Português em casa. Avaliaram-se crianças sem indicação de perturbações de leitura ou escrita, e outras com diagnóstico de dislexia realizado através de outras metodologias. Procurou-se recorrer ao menor número de avaliadores possível, sendo todos eles psicólogos devidamente treinados para o efeito.

A amostra final relativa ao estudo da adaptação e aferição da Bateria 3DM (Tabela 1) foi composta por 787 crianças, do 1º ao 4º ano de escolaridade de trinta e cinco escolas, predominantemente urbanas. Encontra-se repartida igualmente por ambos os sexos, com uma idade média de oito anos. Só cerca de 11% dos estudantes avaliados apresentou reprovações prévias, e a maioria dos professores descreveu o método de ensino da leitura utilizado como uma integração de mais do que uma abordagem (por exemplo, “misto”, ou “global e analítico-sintético”). A grande maioria dos alunos não apresentou problemas de visão, mas dos casos em que estes existiam, todas as crianças tinham a visão corrigida. Da totalidade da amostra, só três crianças apresentaram problemas de audição.

Tabela 1. Caracterização da amostra total relativa à adaptação e aferição da Bateria de Diagnóstico Diferencial da Dislexia de Maastricht (3DM).

	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	Total
Total	145 (18.4%)	198 (25.2%)	220 (28.0%)	224 (28.5%)	787 (100%)
Sexo					
Masculino	89 (61.4%)	87 (43.9%)	105 (47.7%)	121 (54%)	402 (51.1%)
Feminino	56 (38.6%)	111 (56.1%)	115 (52.3%)	103 (46%)	385 (48.9%)
Idade (média ± DP)	6.96 ± 0.35	7.65 ± 0.48	8.63 ± 0.54	9.70 ± 0.70	8.38 ± 1.15
Reprovação	2 (1.4%)	14 (7.1%)	27 (12.3%)	34 (15.1%)	86 (10.93%)

Em relação às crianças que constituíram a amostra do teste-reteste para o subteste de leitura, esta foi composta por 40 alunos do 2º ano e 39 do 4º ano de

escolaridade, que foram avaliados em dois momentos, com um intervalo de tempo médio de 14 dias (± 2.44 dias).

Os resultados obtidos através desta bateria de avaliação da leitura e escrita deverão ser analisados normalizados. Estas normas permitem a comparação direta de vários sujeitos entre si, ou do mesmo indivíduo em diferentes momentos, em termos da gravidade das suas dificuldades.

Subtestes da Bateria de Diagnóstico Diferencial de Dislexia de Maastricht (3DM)

Os subtestes que compõem esta bateria, enquanto instrumento de diagnóstico diferencial para a dislexia, incluem obrigatoriamente a avaliação de leitura e escrita. Para além destes, incluíram-se outros pela necessidade de compreender melhor o perfil cognitivo do sujeito (Blomert, 2005), pois a capacidade cognitiva do sujeito é um fator a considerar na dislexia. Desta forma, avaliaram-se também componentes como o processamento fonológico, a nomeação rápida e a memória verbal.

Na sua versão Portuguesa final, a Bateria 3DM agrupa subtestes divididos em três categorias: os de apresentação visual e auditiva, com uma resposta fornecida através de uma caixa de resposta (provas de tempos de resposta, escrita, correspondência fonema-grafema e memória de trabalho não verbal); os subtestes de apresentação visual e resposta verbal (leitura e nomeação rápida); e os subtestes de apresentação auditiva e resposta verbal (eliminação de fonemas, memória de trabalho de sílabas e fonemas). No total, a Bateria 3DM é composta por dez subtestes que avaliam: leitura, escrita, eliminação de fonemas, nomeação rápida (letras, números e objetos), correspondência grafema-fonema (discriminação e identificação), memória verbal (fonemas e sílabas) e não verbal, e tempo de resposta.

Importa também referir que os subtestes devem ser aplicados à criança em dois momentos, com a seguinte sequência: subteste de leitura, subteste de tempos de resposta, subteste de escrita, subteste de identificação de correspondência grafema-fonema, subteste de eliminação de fonemas e subteste de memória de trabalho de fonemas, no primeiro momento; no segundo momento, subteste de memória de trabalho de sílabas, subteste de nomeação rápida, subteste de discriminação de correspondência grafema-fonema e subteste de memória de trabalho não verbal.

Subtestes de apresentação visual e auditiva, com resposta na caixa

Subteste de escrita

O subteste de escrita enquadra-se no modelo da dupla via para a leitura (Coltheart, Curtis, Atkins, & Haller, 1993), uma vez que a criança ouve uma palavra que vê parcialmente escrita, e tanto a via lexical como a fonológica poderão ser ativadas, para que o sujeito chegue à decisão final de como escrever a palavra em questão. Se a via lexical for ativada, podemos defender que a resposta dada centrou-se no significado dessa palavra; caso a via fonológica seja ativada, a resposta da criança baseou-se na correspondência grafema-fonema, o que tendencialmente originará uma resposta mais lenta. Pelo facto da tendência ser cada sujeito, com a evolução do seu processo de desenvolvimento, depender cada vez menos da via fonológica, e progressivamente mais da lexical, será expetável que crianças mais velhas dependam preferencialmente da via lexical (Sprenger-Charolles, Colé, Béchenec, & Kipfer-Piquard, 2005), logo sejam capazes de fornecer respostas corretas mais rápidas.

Este subteste é composto por 64 estímulos. Cada estímulo consiste numa palavra apresentada em formato auditivo, acompanhada simultaneamente por uma apresentação visual de parte da palavra (por exemplo, “sa__” para “sapo”), sendo pedido ao sujeito que complete as letras em falta. A criança tem de escolher entre

quatro opções, que surgem no ecrã, selecionando a resposta correta através da caixa de resposta. A cotação atribuída irá depender da acuidade e do tempo de resposta.

O subteste de escrita é automatizado para que se obtenha uma medida não contaminada pelo próprio processo de escrever, pois este ato seria contabilizado como tempo de resposta, mas ao ser muito variável de sujeito para sujeito não constituiria uma medida pura da competência de escrita, que no formato adaptado nesta Bateria é concretizável. Ao premir um botão, o indivíduo indica a resposta que considera correta para cada palavra-estímulo, podendo este tempo de resposta ser controlado por um outro subteste da Bateria (tempo de resposta simples).

O subteste de escrita é organizado em quatro níveis, definidos em função da correspondência leitura-escrita relativa à porção omitida na palavra escrita e que a criança necessita completar. Cada nível tem 16 itens (8 palavras de alta frequência e 8 palavras de baixa frequência). Controlou-se o número de sílabas, a estrutura silábica e a posição da sílaba omitida (inicial, medial ou final). Conforme exemplificado, as palavras são apresentadas em minúsculas e a parte omitida está representada por um traço. Em cada item, as alternativas de resposta são sempre do mesmo nível da opção correta, e procurou-se seguir sempre o mesmo critério na escolha das quatro alternativas de resposta: a resposta correta, um distrator visual (troca de letras), um distrator fonológico (em que se troca uma consoante por outra consoante fonologicamente próxima: por exemplo, /p/ com /b/ ou /t/ com /d/) ou ortográfico e, em certos casos, uma alternativa *filler* (com as letras todas diferentes das corretas).

No nível 1, a porção omitida da palavra tem uma correspondência grafema-fonema simples (fixas ou dominantes). Cada grafema pertencente a este nível foi tendencialmente avaliado duas vezes (uma vez numa palavra de alta frequência e outra numa palavra de baixa frequência), com exceção dos grafemas <g> e <l> (apenas uma palavra cada, de alta frequência) e <r> e <j> (apenas uma palavra cada, de baixa frequência).

Em relação ao nível 2, a porção omitida da palavra tem uma correspondência que corresponde a grafemas complexos mas com correspondências grafema-fonema fixas (ou seja, podem existir grupos de consoantes ou podem existir fonemas que correspondem a mais do que um grafema). Neste nível, os grafemas <rC>, <lh>, <Cr>, <VrV>, <nh> e <cl> foram preferencialmente avaliados pelo menos duas vezes (uma numa palavra de alta frequência e outra numa palavra de baixa frequência).

No terceiro nível, a porção omitida da palavra caracteriza-se por correspondências grafema-fonema contextuais. Cada grafema foi testado em palavras de alta e baixa frequência.

Por fim, no quarto nível, a porção omitida da palavra caracteriza-se por correspondências grafema-fonema irregulares. Utilizaram-se todos os casos, exceto o grafema <x> com o valor de <s> e de <z>. O grafema <s> e <z> com valor de <Z> e o fonema <ks> também não foram testados. Procurou-se distribuir a dominância das correspondências grafema/fonema pelas palavras de alta e baixa frequência, de modo a que correspondências dominantes aparecessem tantas vezes em palavras de alta, como em palavras de baixa frequência.

Como explicitado, as características de escolha dos estímulos consideraram aspetos referidos como relevantes na literatura, como a frequência das palavras e a sua familiaridade, a regularidade de conversão grafema-fonema da palavra (Seymour et al., 2003), a consistência ortográfica (Katz & Frost, 1992).

Subteste de identificação de correspondência grafema-fonema

De acordo com Ehri (2005), existem quatro etapas de desenvolvimento da leitura: a fase pré-alfabética (fase logográfica), a fase parcialmente alfabética, a fase alfabética completa e a fase alfabética consolidada (estratégia ortográfica). A progressão da primeira para a última fase implica que apesar de inicialmente as crianças reconhecerem as palavras através de pistas visuais, gradualmente adquirem

conhecimentos sobre a correspondência letra-som que lhes possibilita o reconhecimento de certas palavras, culminando na aquisição do princípio alfabético, que para além de permitir ler palavras novas, clarifica a relação entre as unidades gráficas, fonológicas e semânticas. Neste sentido, a consciência fonológica e o conhecimento da correspondência letra-som permitem a noção de que qualquer som do discurso pode ser representado por uma ou mais letras, o que fundamenta todo o processo de leitura (O'Connor, 2007).

Desta forma, a correspondência grafema-fonema tem sido demonstrada como uma capacidade basilar para a aprendizagem da leitura e escrita (Ehri, 2005; O'Connor, 2007). Uma vez que a noção de correspondência grafema-fonema contribui para a adequada aquisição da leitura e escrita, o domínio da mesma, em ambos os formatos, de identificação e de discriminação de correspondência grafema-fonema, é crucial para a mestria da capacidade de leitura e a sua avaliação torna-se necessária para realizar, numa perspetiva integradora, o eventual diagnóstico de perturbações de leitura e escrita.

O subteste de identificação de correspondência grafema-fonema que integra a Bateria 3DM é composto por 24 itens (fonemas), que são apresentados à criança através dos auriculares, ao mesmo tempo que são mostrados quatro grafemas no ecrã do computador. A tarefa consiste em escolher qual o grafema que corresponde ao fonema, sendo a resposta dada através da caixa. A cotação obtida pode ser contabilizada em termos de acuidade e tempo da resposta.

Este subteste é constituído por três níveis que pretendem ser representativos, quantitativa e qualitativamente, da ortografia Portuguesa. Para cada item, as alternativas de resposta foram escolhidas de forma a que existissem um distrator visual, um distrator fonológico e um alternativa não relacionada (*filler*). Os critérios foram mais rigorosos no que respeita aos distratores fonológicos, do que para os distratores visuais.

O primeiro nível é composto por todos os fonemas fixos (uni e bidirecionais) e pelo exemplo mais frequente de fonemas contextuais (Gomes, 2001). Excluíram-se os

fonemas correspondentes a vogais que são irregulares e a grafemas complexos. Neste nível existem oito itens (como /d/ <d>). Quando o item era um fonema representado por uma consoante (nível 1), consideraram-se distratores fonológicos fonemas que diferiam no vozeamento (para os casos /l/ e /r/ não se conseguem encontrar distratores fonológicos). Quando o item era um fonema representado por uma consoante (nível 1), considerou-se distrator visual letras que resultavam de inversões do grafema correspondente à resposta correta (por exemplo, se a resposta correta fosse o distrator visual era um <d>). Em certos itens não foi possível seguir este critério, mas procuraram-se soluções próximas (por exemplo, <n> e <u>, <f> e <t>).

O segundo nível inclui ditongos e vogais cuja representação ortográfica mais frequente corresponde a grafemas acentuados. Este nível tem oito itens (como /u/ <ú>). Quando o item era um ditongo (nível 2), consideraram-se distratores fonológicos ditongos iniciados pela mesma vogal. Quando o item era um ditongo (nível 2), considerou-se distrator visual a troca das vogais no ditongo (por exemplo, <ia> é o distrator visual de <ai>).

No terceiro nível, avaliaram-se os conhecimentos de escrita de fonemas representados por mais do que um grafema e de conjuntos complexos de fonemas. Existem oito itens (como /N/ <nhe>). No caso dos agrupamentos de consoantes (nível 3), os distratores fonológicos resultaram da substituição da primeira consoante do agrupamento por uma foneticamente próxima (diferindo apenas no vozeamento). No caso dos grafemas complexos (pertencentes ainda ao nível 3), considerou-se o /Le/ o distrator fonológico de de /Ne/ e vice-versa; o distrator fonológico de /Se/ foi /Ze/, apresentado graficamente como <je>. No caso dos agrupamentos de consoantes (nível 3), os distratores visuais resultaram da troca da posição da segunda letra da consoante (<ber> é o distrator visual de <bre>).

Subteste de discriminação de correspondência grafema-fonema

Neste subteste a criança ouve um fonema nos auriculares e vê um grafema no ecrã. É-lhe pedido que decida se o grafema e o fonema são correspondentes, recorrendo à caixa de resposta (se achar que são iguais pressiona o botão verde, se pensar que são diferentes carrega no vermelho). A pontuação obtida pode ser contabilizada em termos de acuidade e tempo de resposta.

O subteste é constituído por três níveis que no total, perfazem quarenta e oito estímulos. No primeiro nível são apresentados dezoito fonemas, no segundo dezasseis e o último nível é composto por catorze estímulos.

Os estímulos selecionados para este subteste são partilhados com os do subteste de identificação de correspondência grafema-fonema, com algumas exceções: no nível 1 selecionaram-se mais seis fonemas e omitiram-se quatro; no nível 2 optou-se por mais três fonemas, não se incluindo dois dos anteriores; no nível três não se utilizou o estímulo /gle/.

Para além das ligeiras distinções na seleção dos estímulos, o que distingue ambos os subtestes é o modo de resposta, pois no subteste de discriminação a resposta é do tipo “Sim/ Não”, enquanto que no subteste de identificação a resposta é por escolha de alternativas. Os itens aparecem duas vezes, uma vez correspondendo ao grafema correto (resposta “Sim”) e outra vez correspondendo ao grafema incorreto (resposta “Não”) (exceto no caso de quatro fonemas que são apresentados uma única vez). Neste último caso, e sempre que possível, o grafema foi escolhido de forma a constituir uma distração visual ou fonológica (recorreu-se aos mesmos critérios seguidos no outro subteste de correspondência grafema-fonema).

Subteste de memória de trabalho não verbal

Neste subteste são apresentados quatro quadrados brancos que vão ficando vermelhos segundo uma certa ordem, sendo pedido à criança que imite essa sequência,

replicando-a, ao carregar nos quatro botões da caixa de resposta. O subteste não tem limite de tempo, e o comprimento da sequência varia entre dois e seis itens, sendo cada sequência repetida duas a três vezes. A pontuação obtida neste subteste é somente determinada pela acuidade.

Subteste de tempo de resposta

Este subteste tem como objetivo principal servir de contacto inicial e treino, permitindo à criança dominar a caixa de resposta, e ainda possibilitar uma medida objetiva do tempo individual de reação. Consiste em pressionar o botão da caixa de resposta correspondente ao quadrado do ecrã onde aparece o sapo Janota. Assim, só se contabiliza para a cotação a acuidade da resposta, ao longo de vinte ensaios.

Posteriormente, a medida do tempo de reação, e não necessariamente a acuidade de resposta deste subteste, poderá ser utilizada como controlo na análise de outros subtestes, caso se entenda como vantajosa a compreensão do tempo de resposta de outros subtestes excluindo a medida padrão do tempo de reação simples (poderá ser o caso para o subteste de escrita, por exemplo).

Subtestes de apresentação visual e resposta verbal

Subteste de leitura

De modo a melhor compreender a estrutura e desenvolvimento do subteste de leitura da Bateria 3DM importa enquadrar os principais aspetos que interferem na avaliação desta competência. Por exemplo, a própria medida de análise de avaliação da leitura utilizada pode acarretar um maior enfoque na fonologia ou automatização. Estudos mais centrados na velocidade tendem a salientar a automatização da leitura, ao passo que as investigações que valorizam a acuidade da resposta reforçam o predomínio da fonologia (Bradley & Bryant, 1983; Scarborough, 1998; Vaessen & Blomert, 2010; Ziegler et al.,

2010). Ao avaliarmos a leitura, e pelos resultados que demonstram uma maior contribuição de determinadas variáveis para esta competência (por exemplo, fonologia *versus* automatização), consoante o modo de avaliação da mesma (por exemplo, acuidade *versus* velocidade), torna-se particularmente relevante compreender que formas de avaliar a leitura existem e que variáveis explicativas para o desempenho dos leitores têm sido mais estudadas.

A avaliação da competência da leitura pode ser operacionalizada de diferentes perspetivas. Há instrumentos cujo enfoque incide na exatidão da leitura, na velocidade de leitura dos estímulos (palavras, pseudopalavras, frases ou textos) – como é o caso do subteste de leitura da Bateria 3DM, descrito de seguida –, na fluência do que é lido, ou na compreensão das ideias expressas no material a ler (como, por exemplo, o Teste de Idade da Leitura, de Sucena e Castro, 2006). Dadas as alternativas possíveis, a questão de seleção da medida da leitura mais adequada tem sido discutida, quer pela dificuldade de operacionalização de algumas variáveis (por exemplo, a fluência), quer por não ser consensual a escolha da melhor medida de leitura.

As medidas de exatidão e velocidade de leitura são consideradas as mais simples, dado serem facilmente objetiváveis. Comumente, a exatidão da leitura define-se como a acuidade na descodificação de palavras apresentadas visualmente em fonemas. Por velocidade de leitura entende-se o número de palavras lidas (corretamente, ou todas as palavras lidas ainda que por vezes incorretas), num determinado período de tempo.

Tem sido sugerido que a exatidão pode não ser a medida de avaliação da leitura mais fidedigna, uma vez que as crianças da maioria das ortografias europeias (Finlandês, Grego, Italiano, Espanhol, Alemão, Norueguês, Islandês, Holandês e Sueco), logo em fases iniciais do seu percurso escolar, são capazes de obter pontuações perto do valor máximo (Seymour et al., 2003; Share, 2008). Devido a este facto, a velocidade ou fluência de leitura parece ser uma medida mais discriminativa da capacidade de leitura. Um outro fator que reforça esta posição surge com a necessidade

realizar uma boa discriminação de crianças disléxicas face aos grupos de controlo. Em ortografias mais transparentes, como o Italiano ou Finlandês, os disléxicos conseguem obter nas provas de leitura desempenhos semelhantes aos controlos, em termos de exatidão, mas não quando se analisa a velocidade (são mais lentos) (Share, 2008).

De acordo com Share (2008) uma das medidas da leitura mais adequada será a eficiência, que se traduz na conjugação destas duas variáveis, a velocidade e a exatidão. Nesta medida deverá ser considerada a leitura de palavras corretamente descodificadas (não se incluindo na análise as palavras lidas incorretamente), num período de tempo pré-determinado.

A fluência é uma outra hipótese a considerar como medida de avaliação da leitura (Share, 2008). Hudson, Mercer e Lane (2000) definem a fluência da leitura como a conjugação de três fatores, uma leitura correta de um texto, a uma velocidade adequada, com prosódia adequada ou expressão (exatidão, taxa e entoação). Uma definição mais integradora de fluência é a proposta por Wolf e Katzir-Cohen (2001), segundo a qual a fluência será um resultado combinado da exatidão e velocidade, que tem origem numa descodificação que não exige muito esforço, sendo a leitura oral suave e correta, a prosódia adequada, e estando a atenção do leitor centrada na compreensão do material lido.

Por fim, a compreensão da leitura de uma frase poderá ser avaliada mediante a caracterização de uma afirmação como verdadeira ou falsa (Crossland, Legge, & Dakin, 2008), ou através do completamento de frases pela escolha de uma entre várias alternativas (como acontece, por exemplo, no Teste de Idade da Leitura, de Sucena & Castro, 2006).

Para além das distintas formas de operacionalizar como é que a competência de leitura deve ser avaliada, ainda há um outro aspeto a considerar: a opção pela leitura em voz alta, ou silenciosa. Ambas partilham pontos em comum, mas apresentam certas características cognitivas distintas. Um exemplo pode ser a diminuição dos efeitos da fonologia nas provas de leitura silenciosa, comparando com a leitura oral (Share, 2008).

Dada as diferenças e semelhanças, a escolha da leitura oral/ silenciosa deve ser ponderada, tendo em consideração as outras variáveis selecionadas, e o objetivo último do estudo.

A avaliação da competência da leitura poderá variar consoante a abordagem que os investigadores considerarem a mais indicada para o seu caso em particular. Pode ser medida a exatidão, velocidade, eficiência, fluência ou compreensão da leitura, em voz alta ou silenciosamente. Após se optar por uma determinada metodologia de avaliação da leitura, os resultados serão analisados, em termos do desempenho dos leitores, o que remete para o estudo de distintos perfis de leitores, nomeadamente, fracos leitores, para além de disléxicos. No caso do subteste de leitura da Bateria 3DM optou-se pela avaliação da leitura em voz alta de palavras e pseudopalavras, em termos de exatidão e velocidade.

Após o enquadramento das opções tomadas para o subteste de leitura da Bateria 3DM, torna-se necessário aprofundar a sua apresentação. Este subteste de leitura é composto por 225 estímulos, que compõem três níveis: palavras de elevada frequência, palavras de baixa frequência e pseudopalavras. Cada nível agrupa 75 estímulos em cinco folhas de quinze estímulos cada, dispostos em três colunas de cinco ((pseudo)palavras, sendo que dentro de cada nível, a dificuldade é crescente. É proposto à criança que leia o maior número de palavras ou pseudopalavras, o mais corretamente possível, em minuto e meio minuto. O avaliador pressiona um botão para as folhas irem sendo continuamente apresentadas, até passar o tempo estabelecido, altura em que o subteste cessa. Dado que o tempo é fixo, a cotação é atribuída consoante a acuidade ((pseudo)palavras lidas corretamente, do total de (pseudo)palavras lidas).

A estrutura das folhas dos estímulos foi diferenciada, por exemplo, da primeira folha constavam bissílabos, com estrutura CV.CV e correspondência grafema-fonema simples. Da folha 2 faziam parte bissílabos, com estrutura gráfica CV.CCV ou CVC.CV (fonologicamente, a estrutura é CV.CV); correspondência grafema-fonema de nível 2. Na folha 3 estavam presentes bissílabos, com estrutura gráfica CCV.CV, CCV.CVC,

CV.CVC, CVC.CV, CVC.CVC; correspondência grafema-fonema de nível 3 e 4. À quarta folha pertenciam trissílabos, com estrutura gráfica CCV.CV.CCV, CCV.CVC.CV, CV.CCV.CV, CV.CCV.CVC, CV.CV.CCV, CV.CV.CVC, CVC.CCV.CV, CVC.CV.CCV, CVC.CV.CVC, CVC.CVC.CV, VC.CCV.CV, VC.CV.CCV, VC.CVC.CV; correspondência grafema-fonema de nível 3 e 4. Na última folha existiam estímulos com 3 ou 4 sílabas, com estrutura gráfica muito variável (por exemplo CCV.CCV.CV, VC.CVC.CVC.CVC); correspondência grafema-fonema de nível 3 e 4.

A construção das pseudopalavras foi elaborada da seguinte forma: as sílabas das palavras alta frequência de uma folha foram separadas e reorganizadas para formar pseudopalavras, garantindo assim o equilíbrio entre palavras e pseudopalavras no que respeita à frequência e complexidade da estrutura silábica.

Subteste de nomeação rápida

O subteste de nomeação rápida baseou-se numa adaptação da proposta da prova de nomeação rápida de Denckla e Rudel (1976): solicitar ao indivíduo que nomeie uma lista de itens, geralmente cinco, repetidos aleatoriamente em cinco colunas com dez itens cada. De modo consensual na literatura, os estímulos mais utilizados em tarefas de nomeação rápida são letras, números, objetos ou cores (Araújo et al., 2011; Li et al., 2009; Neuhaus et al., 2001). Para este subteste não foi seguida a distribuição original dos autores (Denckla & Rudel, 1976), por uma questão de se considerar que o formato selecionado (apresentado posteriormente) seria mais adequado às características da amostra em estudo e às condições de apresentação dos estímulos permitidas.

Mais aprofundadamente, a avaliação da capacidade de automatização pode referir-se à análise do tempo total de nomeação dos itens, do tempo de articulação do nome de cada item, do tempo de reação (período que decorre desde que o estímulo é visualizado até que se inicia a verbalização da resposta) ou do tempo de paragem entre itens (ver, por exemplo, Araújo et al., 2011). No caso específico da ortografia

Portuguesa, as pausas entre itens têm sido indicadas como as melhores preditoras para a leitura, principalmente a par da consciência fonológica, nos disléxicos (Araújo et al., 2011), pelo que esta deverá ser uma medida de análise a considerar para melhor conhecer os perfis dos disléxicos Portugueses.

No caso do subteste da Bateria pretendeu-se que a criança nomeasse, o mais depressa possível, cinco itens repetidos em três colunas, num total de quinze itens por folha, existindo duas folhas por categoria de estímulos (seis folhas no total), ordenadas da seguinte forma: primeira folha de letras, primeira folha de dígitos, primeira folha de objetos, segunda folha de letras, segunda folha de dígitos, segunda folha de objetos. A pontuação é dada pelo tempo despendido e a acuidade das respostas.

Os estímulos selecionados para o conjunto de letras foram, por exemplo, “o” ou “t” (em que o “nome da letra” corresponde à forma como se “lê a letra”); no conjunto de números, por exemplo “1” ou “9” (algarismos com uma sílaba fonológica); por fim, no conjunto de objetos, por exemplo “maçã” ou “copo” (estímulos cuja idade de aquisição foi controlada).

Subtestes de apresentação auditiva e resposta verbal

Subteste de eliminação de fonemas

O processo de aquisição da leitura desenvolve-se a par da consolidação do princípio alfabético, que consiste na ideia de que cada letra tem um som correspondente. Como tem sido inclusivamente proposto por Frith (1985) e Ehri (1995), os primeiros contributos para a capacidade de leitura têm origem na competência para identificar e manipular sons. Neste sentido, o princípio alfabético assenta na descodificação fonológica (O’Connor, 2007) e na consciência fonológica, pois este possibilita a aprendizagem dos sons (e respetivas combinações de sons) de uma ortografia, que conseqüentemente originam as representações fonológicas sequenciais para a globalidade da palavra

(Goswami, 2008). A consciência inerente aos componentes da fonologia inclui a capacidade de reconhecimento, identificação e manipulação de unidades fonológicas, isoladas ou agrupadas (Treiman, 2000). Estas capacidades permitidas pela consciência fonológica existem num continuum, de um nível inferior a superior de sensibilidade fonológica, oscilando entre tarefas mais superficiais, a outras mais exigentes, que implicam uma microanálise fonológica (Treiman, 2000).

Apesar de ser consensual que a consciência fonológica é uma das capacidades cognitivas com maior influência nos processos de leitura (Bradley & Bryant, 1983), parecem não deixar de existir alguns condicionantes da sua capacidade preditiva, aliados às características específicas de cada ortografias (Ziegler et al., 2010). A noção de que a fonologia tem características distintivas em cada ortografia tem sido defendida por Ziegler e Goswami (2005), que justificam parte da origem destas diferenças no “tamanho” (“grain size”) das representações lexicais que cada ortografia apresenta. Este, em última análise afeta as estratégias de leitura a cada leitor recorre, exercendo indiretamente influência nas perturbações de leitura observadas em distintas ortografias. De um modo geral, os autores sugerem que em ortografias mais consistentes as unidades mais pequenas (por exemplo, os fonemas) são mais utilizadas pelos leitores, ao passo que, em ortografias mais inconsistentes, os leitores recorrem essencialmente a unidades maiores (sílabas ou inclusivamente palavras inteiras) para conseguir um desempenho adequado na leitura, uma vez que quanto maior a unidade, menos permeáveis à inconsistência típica da ortografia esta será, logo, mais facilitada estará a sua leitura.

Com base no exposto, justifica-se a necessidade de avaliar e compreender o desenvolvimento da consciência fonológica em jovens leitores, nomeadamente numa ortografia como o Português (de estrutura silábica simples, mas grande opacidade, classificada como intermédia, mais irregular para a escrita do que para a leitura, de acordo com Seymour et al., 2003), através de uma tarefa de eliminação de fonemas em pseudopalavras.

Neste subteste, composto por vinte e oito itens, é apresentada à criança uma pseudopalavra auditivamente, e é-lhe pedido que elimine um fonema, sendo a resposta correta a parte restante, dita oralmente. A pontuação obtida pode ser contabilizada em termos da acuidade e tempo de resposta (foram aceites respostas corretas, fora de tempo, sendo estas situações devidamente assinaladas).

Os estímulos encontram-se distribuídos por três níveis, cada um com características diferentes. O nível 1 foi composto por oito pseudopalavras com estrutura monossilábica (CVC). O objetivo era eliminar-se a consoante do início e do fim; a sílaba a modificar por eliminação do fonema podia ter frequência alta e frequência baixa.

O nível 2, composto por oito pseudopalavras com estrutura dissilábica (CV.CV e CV.CVC), visava a eliminação da consoante inicial da primeira sílaba ou a consoante final da última sílaba. A sílaba a modificar por eliminação do fonema podia ter frequência alta e frequência baixa.

Ao nível 3 pertenciam doze pseudopalavras com estrutura mono ou dissilábica e com um agrupamento de consoantes (CCVC, CV.CCV e CCV.CV). Pretendia-se a eliminação da primeira ou segunda consoante do agrupamento de consoantes da primeira sílaba ou da última sílaba. A sílaba a modificar por eliminação do fonema /r/ ou // podia ter frequência alta e frequência baixa (exceto no caso do agrupamento de consoantes com <l>, pois estas sílabas não são de alta frequência).

Em todos os itens foi controlada a frequência da sílaba em que o fonema tinha de ser eliminado (a frequência da sílaba levou em conta a posição em que esta se encontrava na palavra). As restantes sílabas que constituíam a pseudopalavra foram todas de alta frequência.

Procurou-se variar o mais possível as consoantes e as vogais nos diferentes estímulos, mas houve a condicionante de certas combinações serem só de alta ou de baixa frequência.

Subtestes de memória de trabalho verbal (sílabas e fonemas)

Conforme já foi explicitado, a consciência fonológica relaciona-se com a capacidade de leitura (Treiman, 2000), pelo que é relevante a sua avaliação, nomeadamente numa tarefa que combine a memória de trabalho com esta componente. Para tal, foram incluídas na Bateria 3DM dois subtestes de memória de trabalho verbal, de unidades fonológicas com tamanhos distintos (Ziegler & Goswami, 2005).

Os subtestes de memória de trabalho verbal avaliam duas categorias de estímulos distintas, sílabas e fonemas, sendo ambos compostos por nove itens, que se repetem aleatoriamente ao longo de quinze ensaios (sendo dois de treino), com um aumento crescente do número de estímulos por ensaio (de dois a seis estímulos).

A instrução dada nestes subtestes é que seja repetida uma sequência de itens, na ordem pela qual foram apresentados oralmente, sendo a resposta da criança verbal. Os itens são sílabas (isto é, as combinações dos fonemas são passíveis de ser lidas, mas não constituem palavras por si só), ou fonemas. A pontuação obtida é introduzida informaticamente pelo avaliador no decurso da aplicação da tarefa, podendo ser revista posteriormente (para cada sequência o avaliador digita no computador o número de acertos, permitindo assim a progressão do subteste), e é contabilizada somente em termos da acuidade da resposta.

Como não foi possível conhecer a frequência da sílaba fonológica, considerámos a frequência da sílaba gráfica, sem levar em conta a sua posição na palavra (inicial, medial ou final). Entre as sílabas mais frequentes, selecionaram-se nove com as estruturas silábicas mais usuais no Português (por exemplo CVC, “tar”; CCV, “pri”). Dentro do possível, evitou-se repetir consoantes e vogais, de forma a manter as sílabas claramente distintas entre si.

Em relação ao subteste de memória de trabalho verbal com fonemas, a criança tem de repetir, na mesma ordem, uma sequência de itens apresentados auditivamente. Estes itens são fonemas distintos, e não se cota o tempo de resposta, mas o número de fonemas reproduzidos corretamente na ordem certa (é o avaliador que faz a cotação em

tempo real, tal como no subteste anterior). Constituem o subteste nove fonemas muito frequentes (todos com frequência próxima ou superior a 1000; Gomes, 2001), no entanto, evitaram-se fonemas com semelhanças entre si (foram selecionados, por exemplo /m/, /k/).

Os subtestes de memória de trabalho verbal, nas suas variantes de fonemas e sílabas permitem avaliar a hipótese de que os disléxicos apresentam dificuldades de memória verbal, como consequência de um défice fonológico primário, podendo apresentar níveis significativamente distintos de desempenho, o que representa uma forma de avaliar a gravidade das dificuldades dos sujeitos. A existência de um subteste de memória não verbal, permite descartar se os défices de memória são transversais em cada sujeito, ou se dizem respeito meramente a estímulos verbais, logo fonológicos.

Conclusão

De acordo com Denes, Cipolotti e Zorzi (1999), para se fazer o diagnóstico de problemas de leitura e escrita tem de se efetuar uma extensa avaliação, que inclua provas de identificação de letras isoladas, provas de decisão lexicais visuais, correspondência palavra-figura escritas, leitura oral e atribuição de significados. Em qualquer dos casos, é necessário controlar variáveis como a classe gramatical dos estímulos, o comprimento, a frequência ou familiaridade, a regularidade e a lexicalidade, atendendo ainda a tempos de latência da leitura, efeitos gramaticais ou da classe sintática dos estímulos e a erros de leitura.

Estes pressupostos foram tidos em conta na adaptação desta Bateria para a população Portuguesa, ou seja, pretendemos ser tão fiéis quanto possível à versão original e racional teórico que a sustenta, integrando simultaneamente todas as

particularidades da ortografia Portuguesa que deveriam ser contempladas num instrumento de avaliação com este propósito.

Neste primeiro momento procurámos enquadrar teoricamente os subtestes que compõem a Bateria 3DM, salientando os critérios que conduziram ao seu desenvolvimento. Assim, nos capítulos seguintes iremos apresentar os valores normativos para este instrumento de avaliação da leitura em Português, que poderá permitir a identificação de disléxicos, explorando ainda as características psicométricas da Bateria e salientando análises comparativas para variáveis como o sexo, ano de escolaridade e capacidade de leitura. Será também com base nestes subtestes da Bateria 3DM que iremos caracterizar os perfis cognitivos de crianças Portuguesas, clarificando as características dos fracos leitores, assim como explorar os perfis cognitivos de disléxicos Portugueses.

É ainda importante salientar que nem todos os subtestes da Bateria contribuem da mesma forma para a explicação do desempenho de leitura e escrita, o que significa que nem todos se referem a competências que constituam fortes preditores de dislexia. É também relevante ter em consideração que as normas gerais incluem bons e fracos leitores, pelo que as normas específicas para amostras disléxicas podem ser diferenciadas.

Além disso, um perfil da Bateria 3DM não representa, por si só, um diagnóstico de dislexia, mas apresenta informação crucial para uma avaliação mais aprofundada, que deverá integrar medidas de inteligência, vocabulário ou gramática, por exemplo.

A título conclusivo, gostaríamos de referir um trabalho recente, que constou no desenvolvimento de uma bateria de avaliação da dislexia para a ortografia Portuguesa, ainda não publicada, designada Bateria de Avaliação da Dislexia de Desenvolvimento (BADD) (Carvalhais, 2010). Esta foi aplicada a 555 crianças portuguesas, com idades compreendidas entre os 7 e os 12 anos de idade, avaliando: consciência fonológica, memória fonológica de trabalho, leitura e velocidade, escrita sob ditado, cálculo matemático, compreensão de frases, memória de curto e longo prazo e sequências. A

análise das diferenças do desempenho entre bons leitores e disléxicos permitiu concluir que estes últimos apresentavam mais reprovações, dificuldades ao nível da consciência fonológica, leitura de pseudopalavras, velocidade e acuidade de leitura, escrita sob ditado, cálculo, identificação esquerda/direita, nomeação sequencial e memória a curto prazo. Consideramos que este poderá constituir um exemplo comparativo para a Bateria 3DM, apresentada nesta tese, a ser discutido mais aprofundadamente nos capítulos seguintes.

**Capítulo III – Características Psicométricas e Análises Comparativas da
Bateria de Diagnóstico Diferencial da Dislexia de Maastricht (3DM)**

Características Psicométricas da Bateria de Diagnóstico Diferencial da Dislexia de Maastricht (3DM)

A Bateria de Diagnóstico Diferencial da Dislexia de Maastricht (3DM) pretende ser um instrumento de avaliação neuropsicológica/ clínica adequado, motivo pelo qual se torna crucial a avaliação das suas características psicométricas, em termos de validade e fiabilidade. Neste sentido, passamos a apresentar os resultados relativos à amostra total, das análises estatísticas mais pertinentes, por subtestes, organizados de acordo com a sua relevância para a leitura e escrita, concluindo com uma análise geral da Bateria.

Subteste de leitura

Para o subteste de leitura apresentamos a média, desvio-padrão, assimetria e curtose, para as medidas de acuidade e velocidade, por nível e total (Tabela 2). O subteste de leitura tende a apresentar para todos os estímulos uma acuidade relativamente elevada, sendo a leitura de palavras de alta frequência o nível que apresenta resultados com desempenhos superiores (acuidade média: 88.8%), por oposição à leitura de palavras de baixa frequência (acuidade média: 80.1%). Em termos da assimetria da distribuição da amostra (Figura 4), e devido ao facto de se tratar de uma amostra grande ($n = 787$), iremos considerar como relevantes na avaliação da normalidade das distribuições somente os coeficientes de assimetria e de curtose com valores absolutos superiores à unidade (Tabachnick & Fidell, 2007). Desta forma, a distribuição da amostra nos níveis do subteste de leitura pode ser considerada assimétrica negativa para a acuidade, consequência do elevado grau de desempenho observado na amostra. Os índices de assimetria relativos à velocidade de leitura não são estatisticamente significativos, sugerindo estarmos perante distribuições tendencialmente simétricas. Quanto à curtose, os índices são significativos para a acuidade, denotando-se uma distribuição menos

achatada (atribuível à concentração de participantes nos valores próximos de 100%), mas não para a velocidade de leitura.

Tabela 2. Média e desvio-padrão dos resultados, assimetria e curtose, para as medidas de acuidade (percentagem de palavras corretamente lidas) e velocidade (número de palavras corretamente lidas por segundo), por nível e total, para o subteste de leitura.

	Média	Desvio-Padrão	Assimetria	Curtose
Acuidade				
Nível 1 (alta frequência)	88.764	20.615	-2.841	8.305
Nível 2 (baixa frequência)	80.067	22.705	-1.890	3.417
Nível 3 (pseudopalavras)	83.212	22.195	-2.357	5.769
Total	84.392	19.871	-2.445	6.230
Velocidade				
Nível 1 (alta frequência)	.797	.460	-.024	-.927
Nível 2 (baixa frequência)	.598	.363	.297	-.560
Nível 3 (pseudopalavras)	.580	.307	.033	-.475
Total	.658	.367	.046	-.728

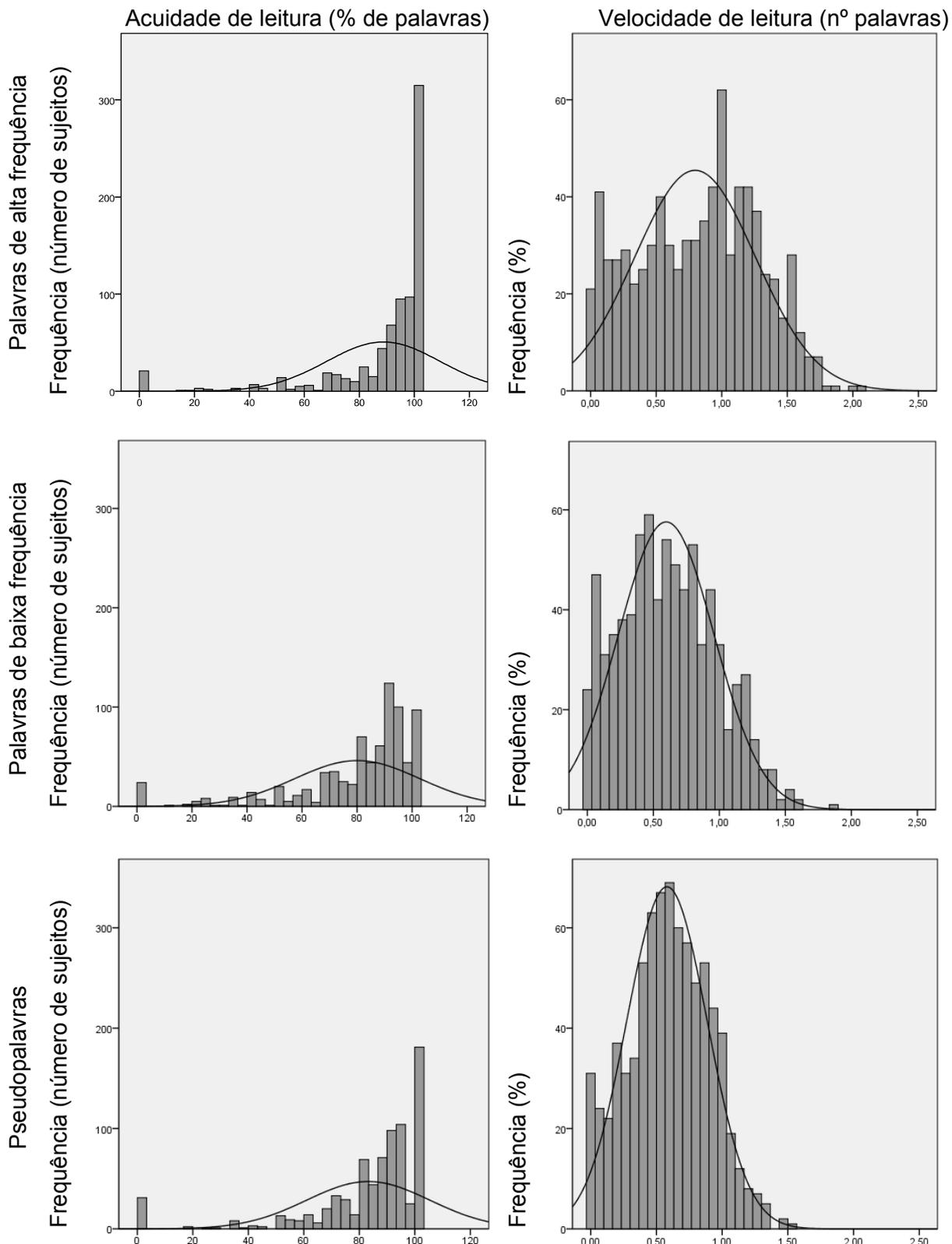


Figura 4. Distribuição da acuidade (percentagem de palavras corretamente lidas) e velocidade (número de palavras corretamente lidas por segundo) no subtteste de leitura, para palavras de alta e baixa frequência e pseudopalavras.

No que diz respeito à fiabilidade (Tabela 3), as correlações entre as pontuações obtidas pelos sujeitos (40 alunos do 2º ano e 39 estudantes do 4º ano de escolaridade) nos dois momentos de avaliação, com 14 dias de intervalo, são positivas e de elevada magnitude, indicando estabilidade temporal nos desempenhos observados nos três níveis do subteste de leitura, tanto em termos de acuidade como de velocidade. No entanto, a análise das diferenças entre os dois momentos de avaliação revelou uma melhoria significativa do desempenho, sobretudo em termos de velocidade, o que poderá dever-se ao contacto prévio com os estímulos do subteste. Neste caso, importa ter em consideração que os sujeitos analisados neste contexto constituem uma subamostra, conforme já foi explicitado no capítulo anterior, na descrição do subteste.

Tabela 3. Média, desvio-padrão, teste-t e correlação dos resultados do teste-reteste, por nível e total, para o subteste de leitura.

	1º Momento	2º Momento	Teste t	r
	M ± DP	M ± DP		
Acuidade				
Nível 1	92.929 ± 18.019	93.408 ± 17.431	t = .860 (p = .392)	r = .692
Nível 2	86.292 ± 22.242	88.821 ± 19.277	t = -1.896 (p = .065)	r = .842
Nível 3	87.553 ± 19.933	88.589 ± 19.023	t = -.9.05 (p = .368)	r = .864
Total	88.856 ± 19.476	90.646 ± 16.730	t = -2.106 (p = .038)	r = .924
Velocidade				
Nível 1	.974 ± .483	1.128 ± .499	t = -9.108 (p = .000)	r = .953
Nível 2	.762 ± .392	.873 ± .414	t = -8.029 (p = .000)	r = .955
Nível 3	.723 ± .322	.789 ± 353	t = -5.554 (p = .000)	r = .955
Total	.819 ± .389	.930 ± .414	t = -11.645 (p = .000)	r = .980

Quanto às correlações entre níveis, são todas positivas e muito significativas (Tabela 4). As correlações entre as três medidas de acuidade são fortes ($.751 \leq r \leq$

.757), e ainda mais elevadas entre as três medidas de velocidade ($.905 \leq r \leq .935$). As correlações entre a acuidade e a velocidade de leitura são moderadas a fortes ($.574 \leq r \leq .708$), podendo-se atribuir esta atenuação ao efeito de teto observado na distribuição das medidas de acuidade.

Tabela 4. Matriz de correlações entre níveis para o subteste de leitura (com um nível de significância de $p = .000$).

	Acuidade			Velocidade		
	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 1	Nível 2	Nível 3
Acuidade						
Nível 1	1.000					
Nível 2	.751	1.000				
Nível 3	.753	.757	1.000			
Velocidade						
Nível 1	.638	.669	.588	1.000		
Nível 2	.574	.708	.583	.929	1.000	
Nível 3	.625	.699	.692	.905	.935	1.000

Com o objetivo de avaliar se o desempenho nos três níveis do subteste expressava a influência de uma mesma variável latente, procedeu-se à análise fatorial do subteste de leitura, separadamente por acuidade e por velocidade de leitura. Em ambas as análises foi identificado um único fator, que explica perto de 84% da variância dos resultados para a acuidade e cerca de 95% da variância dos resultados para a velocidade (Tabela 5). As comunalidades – contributo do fator na explicação da variância do desempenho em cada nível do subteste – são semelhantes no caso da acuidade; no caso da velocidade, o fator parece associar-se ligeiramente mais à leitura das palavras de baixa frequência. De uma forma geral, pode-se concluir que o desempenho nos três níveis, tanto se for avaliado através da acuidade como da

velocidade, parece refletir, em grau semelhante, o fator subjacente ao subtteste de leitura.

Tabela 5. Análise fatorial do subtteste de leitura, por níveis de acuidade e velocidade de resposta.

	Comunalidade	Saturações fatoriais	Valor próprio	% de variância
Acuidade				
Nível 1	.833	.913	2.507	83.574
Nível 2	.836	.914		
Nível 3	.838	.915		
Velocidade				
Nível 1	.940	.970	2.846	94.876
Nível 2	.961	.980		
Nível 3	.945	.972		

Subteste de escrita

A análise dos resultados para o subtteste de escrita inclui a média, desvio-padrão, assimetria e curtose, para as medidas de acuidade e velocidade, por nível e total (Tabela 6). O subtteste de escrita apresenta para todos os níveis uma acuidade média relativamente elevada, que vai diminuindo à medida que os níveis aumentam e a dificuldade se torna crescente. Tendo em consideração o elevado número de elementos da amostra, relativamente à assimetria da distribuição dos resultados, optámos por considerar apenas os coeficientes de assimetria e de curtose com valores absolutos superiores à unidade (Tabachnick & Fidell, 2007). Desta forma podemos afirmar que existe assimetria em quase todas as distribuições tanto para a acuidade (exceto nos níveis 3 e 4), como para a velocidade de resposta (exceto no nível 4), embora em sentidos opostos: as distribuições de acuidade apresentam assimetria negativa,

resultante de uma maior concentração nos níveis mais elevados de desempenho; as distribuições de velocidade apresentam uma assimetria positiva devido à presença de alguns sujeitos com desempenhos mais lentos do que a maioria. A análise dos coeficientes da curtose revela que no caso da acuidade (Figura 5) somente a distribuição do nível 1 é leptocúrtica (os restantes incluem-se nas distribuições mesocúrticas), e para a velocidade (Figura 6), todos os níveis e total apresentam distribuições mais planas.

Tabela 6. Média e desvio-padrão dos resultados, assimetria e curtose, para as medidas de acuidade (percentagem de palavras escritas corretamente) e velocidade (tempo de identificação de opção de resposta correta em milissegundos), por nível e total, para o subteste de escrita.

	Média	Desvio-Padrão	Assimetria	Curtose
Acuidade				
Nível 1	89.243	14.436	-2.556	8.080
Nível 2	77.553	23.814	-1.201	.514
Nível 3	69.736	22.881	-.683	-.319
Nível 4	56.075	19.420	-.366	-.451
Total	73.160	17.178	-1.105	.711
Velocidade				
Nível 1	3646.465	1148.694	1.665	4.597
Nível 2	4373.999	1542.705	1.344	2.558
Nível 3	4280.881	1412.666	1.127	2.318
Nível 4	3866.897	1280.733	.983	2.187
Total	4019.464	1120.000	1.015	1.417

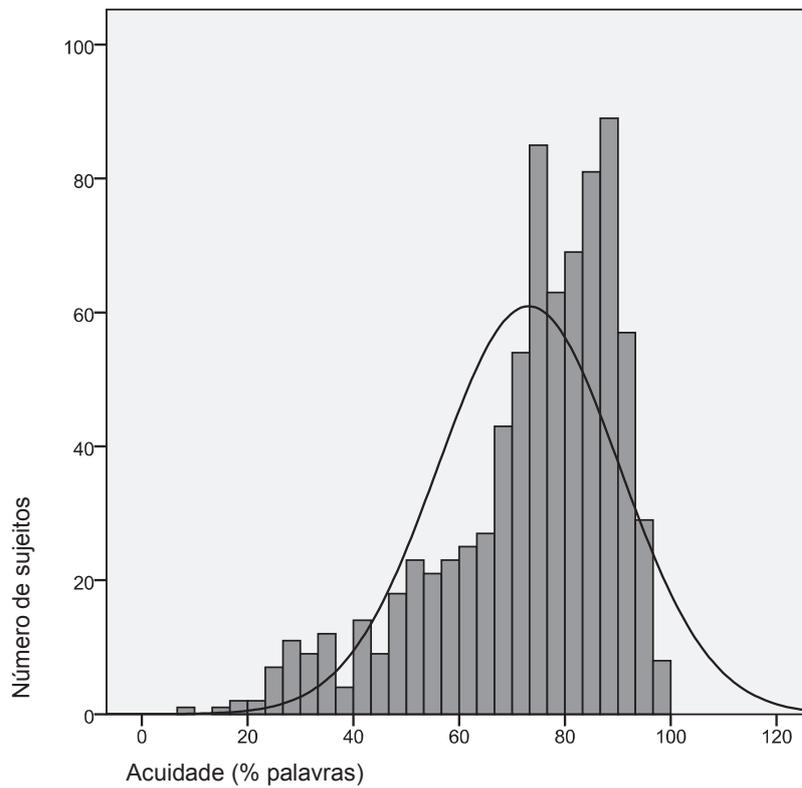


Figura 5. Distribuição da amostra, por acuidade (percentagem de palavras escritas corretamente), para o total do subtteste de escrita.

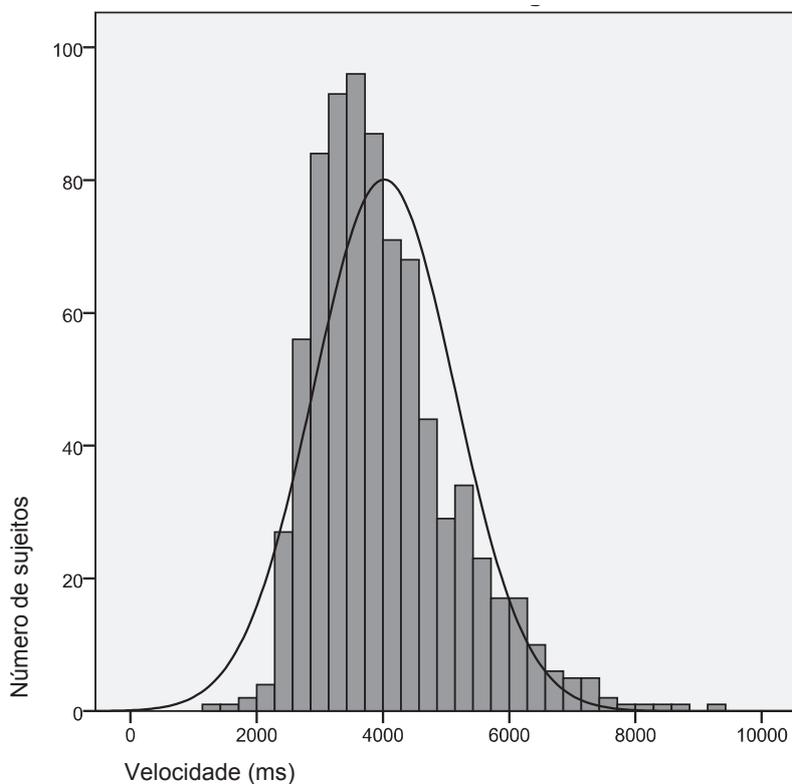


Figura 6. Distribuição da amostra, por velocidade (tempo de identificação de opção de resposta correta em milissegundos), para o total do subtteste de escrita.

A análise da consistência interna das medidas de acuidade permite concluir que este subtteste apresenta resultados adequados em termos de fiabilidade, sendo os coeficientes *alpha* de Cronbach iguais ou superiores a .700, quer por níveis (16 itens cada: Nível 1 $\alpha = .758$; Nível 2 $\alpha = .865$; Nível 3 $\alpha = .812$; Nível 4 $\alpha = .700$), quer no total (Total $\alpha = .920$). De um modo geral, todos os itens contribuem de forma positiva para a fiabilidade dos níveis, exceto no último nível os itens “jejum”, “recuar”, “fortaleza” e “hepatite”. As correlações item-total, por níveis, apresentam, em geral, valores muito aceitáveis, variando entre .259 (“pevide”) e .442 (“juba”) no primeiro nível, .415 (“atilha”) e .601 (“flanela”) no segundo nível, .349 (“quilha”) e .506 (“guitarra”) no nível 3, e .043 (“hepatite”) e .486 (“chocolate”) no último nível.

A análise das correlações entre os níveis do subtteste de escrita (Tabela 7) revela uma associação positiva significativa entre as quatro medidas de acuidade, por um lado, e entre as quatro medidas de velocidade, por outro. Verifica-se ainda uma associação negativa significativa entre a acuidade e a velocidade, sendo nestes casos os coeficientes de correlação mais fracos, chegando inclusivamente a não ser significativos, como entre o nível 1 da acuidade e o nível 4 da velocidade.

De modo a compreender se o desempenho dos sujeitos nos quatro níveis do subtteste de escrita é representativo de uma única variável subjacente, realizou-se uma análise fatorial, separadamente por acuidade e velocidade de escrita (Tabela 8). A análise fatorial da matriz de correlações entre níveis permite constatar a existência de um único fator latente explicativo do desempenho no subtteste de escrita, responsável por 71.8% da variância dos resultados para a acuidade (e 73.4% para a velocidade). Os quatro níveis do subtteste de escrita associam-se com intensidade semelhante a este fator, embora seja o nível 2 (relativo a grafemas complexos mas com correspondências grafema-fonema fixas) aquele que apresenta a saturação mais elevada, tanto na acuidade como na velocidade de resposta. A descrição dos valores relativos à percentagem de variância do nível que é explicada pelo fator é idêntica à das

saturações. Em traços gerais, pode-se concluir que o mesmo fator subjacente ao subtteste de escrita é refletido, em grau relativamente semelhante, no desempenho nos quatro níveis, avaliado quer pela acuidade quer pela velocidade, com um ligeiro destaque para o segundo nível deste subtteste como o mais representativo.

Tabela 7. Matriz de correlações entre níveis, para o subtteste de escrita (com um nível de significância de $p = .000$).

	Acuidade					Velocidade				
	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Total	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Total
Acuidade										
Nível 1	1.000									
Nível 2	.628	1.000								
Nível 3	.545	.693	1.000							
Nível 4	.535	.695	.639	1.000						
Total	.760	.905	.867	.847	1.000					
Velocidade										
Nível 1	1.000									
Nível 2	-.482	1.000								
Nível 3	-.193	-.527	1.000							
Nível 4	-.082*	-.384	-.360	1.000						
Total	-.019 ^{ns}	-.273	-.242	-.313	1.000					
Total	-.236	-.523	-.468	-.565	-.546	1.000				

* $p < .05$

^{ns} = Não significativo

Tabela 8. Análise fatorial do subteste de escrita, por níveis de acuidade e velocidade de resposta.

	Comunalidade	Saturações fatoriais	Valor próprio	% de variância
Acuidade				
Nível 1	.625	.791	2.873	71.819
Nível 2	.802	.895		
Nível 3	.725	.851		
Nível 4	.721	.849		
Velocidade				
Nível 1	.651	.807	2.937	73.415
Nível 2	.826	.909		
Nível 3	.786	.886		
Nível 4	.674	.821		

Subteste de eliminação de fonemas

Para o subteste de eliminação de fonemas analisámos a média, desvio-padrão, assimetria e curtose, para as medidas de acuidade e velocidade, por nível e total (Tabela 9). Neste subteste os desempenhos dos participantes revelam tanto sucesso como no caso dos subteste da leitura e escrita, sendo os valores da acuidade mais baixos, principalmente no último nível, o que traduz uma dificuldade crescente do subteste de eliminação de fonemas. Em termos da distribuição da amostra existem vários valores de coeficiente significativos, no entanto, consideramos somente os coeficientes de assimetria e curtose com valores superiores à unidade pelo facto da amostra ser grande (Tabachnick & Fidell, 2007). Desta forma, podemos referir que as distribuições são assimétricas para o nível 1 da acuidade (Figura 7) e os níveis 1 e 2 da velocidade (Figura 8), embora com sentidos opostos: as distribuições de acuidade apresentam assimetria negativa, mais forte onde se obtiveram resultados mais elevados; e as distribuições de velocidade apresentam uma assimetria positiva devido à

presença de alguns sujeitos com desempenhos mais lentos do que maioria. Também para a curtose só realçamos o terceiro nível da acuidade (representativo de uma distribuição graficamente mais plana) e os três níveis da velocidade, que são positivos, logo tradutores de uma distribuição leptocúrtica.

Tabela 9. Média e desvio-padrão dos resultados, assimetria e curtose, para as medidas de acuidade (percentagem de respostas corretas) e velocidade (tempo de resposta correta em milissegundos), por nível e total, para o subteste de eliminação de fonemas.

	Média	Desvio-Padrão	Assimetria	Curtose
Acuidade				
Nível 1	70.249	32.415	-1.033	-.165
Nível 2	63.242	35.198	-.720	-.876
Nível 3	48.617	31.511	-.227	-1.220
Total	58.983	30.225	-.683	-.745
Velocidade				
Nível 1	3495.5630	2103.270	1.453	2.510
Nível 2	3806.392	2149.660	1.356	2.305
Nível 3	4900.493	2293.594	.997	1.171
Total	4038.776	1759.154	.955	.952

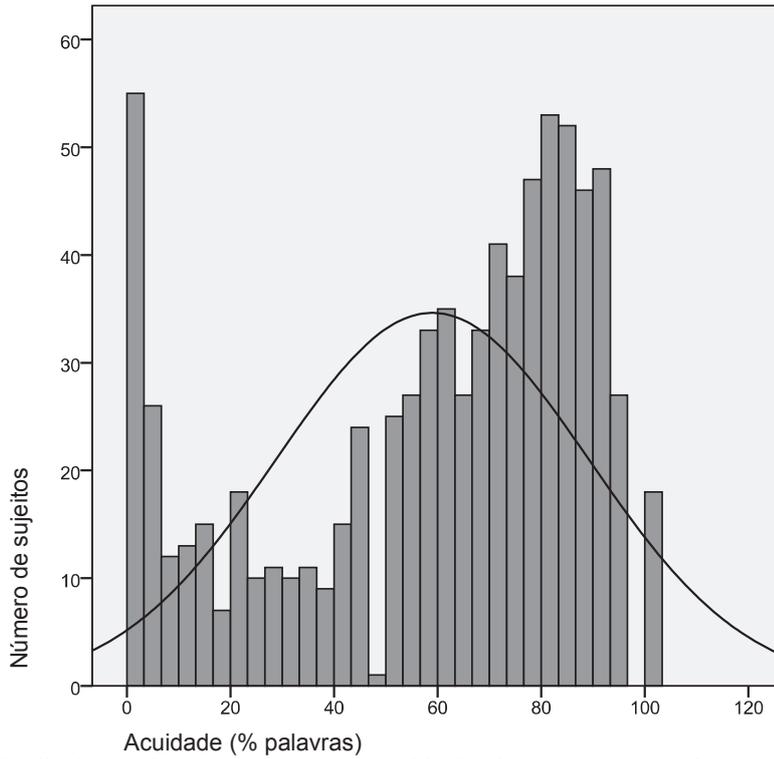


Figura 7. Distribuição da amostra, por acuidade (percentagem de respostas corretas), para o total do subteste de eliminação de fonemas.

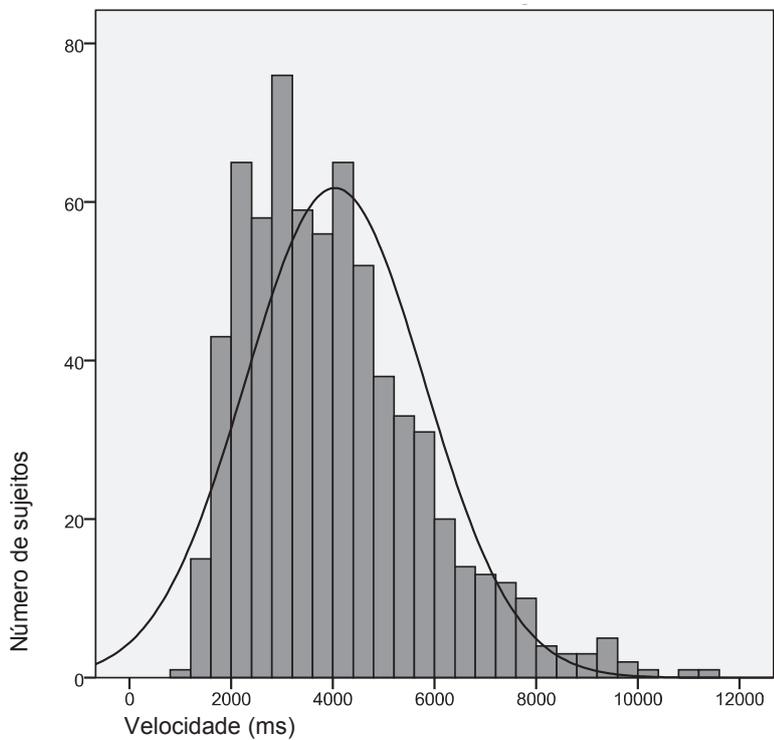


Figura 8. Distribuição da amostra, por velocidade (tempo de resposta correta em milissegundos), para o total do subteste de eliminação de fonemas.

A análise da consistência interna, por acuidade de nível e total do subteste de eliminação de fonemas, possibilita a dedução de que o subteste apresenta muito boa fiabilidade, com coeficientes *alpha* de Cronbach iguais ou superiores a .859 [Nível 1 $\alpha = .859$ (8 itens); Nível 2 $\alpha = .878$ (8 itens); Nível 3 $\alpha = .876$ (12 itens); Total $\alpha = .946$ (28 itens)]. Todos os itens contribuem de forma positiva para a fiabilidade dos níveis, exceto “bosor” para o segundo nível. As correlações entre item-nível e nível-total apresentam também elas valores muito adequados, oscilando entre .505 e .752 no nível 1 (“tol” e “cil”, respetivamente), .479 e .726 no nível intermédio (“bosor” e “maco”, respetivamente), .432 e .672 no último nível (“sado” e “pris”, respetivamente), e .403 e .732 no total do subteste (“sacho” e “cil”, respetivamente).

Quanto às correlações entre níveis para o subteste de eliminação de fonemas (Tabela 10), tal como no subteste de escrita, existe uma associação positiva significativa entre os vários níveis da acuidade e da velocidade de resposta. No entanto, entre os níveis da acuidade da resposta as correlações tendem a ser mais fortes do que entre os níveis da velocidade ($.739 \leq r \leq .799$ versus $.497 \leq r \leq .625$). É também possível realçar uma associação negativa significativa entre a acuidade e a velocidade, com valores das correlações mais fracos, mas sempre significativos ($.252 \leq r \leq .569$).

Tabela 10. Matriz de correlações entre níveis, para o subteste de eliminação de fonemas (com um nível de significância de $p = .000$).

	Acuidade				Velocidade			
	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Total	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Total
Acuidade								
Nível 1	1.000							
Nível 2	.799	1.000						
Nível 3	.739	.776	1.000					
Total	.902	.924	.931	1.000				
Velocidade								
Nível 1	-.543	-.462	-.506	-.561	1.000			
Nível 2	-.463	-.408	-.464	-.518	.625	1.000		
Nível 3	-.252	-.295	-.425	-.392	.497	.523	1.000	
Total	-.532	-.450	-.497	-.569	.849	.861	.772	1.000

Por outro lado, com o intuito de compreender se o desempenho dos sujeitos nos três níveis do subteste pode ser explicado por uma única variável subjacente, conduzimos uma análise fatorial do subteste de eliminação de fonemas, separadamente por acuidade e por velocidade (Tabela 11). A análise fatorial por nível sugere uma solução unifatorial, que ao contrário dos subtestes de leitura e escrita explica uma maior percentagem de variância de resposta para a acuidade do que para a velocidade de eliminação de fonemas (84.7% *versus* 69.9%). A percentagem de variância de cada nível que é explicada pelo fator único é superior para a acuidade, com um destaque ligeiramente superior para o nível 2 e menor para o último nível, onde se eliminam sempre os fonemas /r/ ou //l/. No caso da velocidade de resposta a percentagem de variância de cada nível que é explicada pelo fator é inferior, em particular no caso do nível 3. As correlações entre os níveis e o fator obedecem ao mesmo padrão, isto é, são mais fortes para a acuidade do que a velocidade, e mais elevadas para o segundo nível, estando o primeiro nível numa posição intermédia. Os resultados obtidos através desta

análise fatorial sugerem que para o subteste de eliminação de fonemas os três níveis parecem reflectir o mesmo fator, sendo esta capacidade explicativa mais intensa para a acuidade de eliminação de fonemas e nomeadamente para o segundo nível do subteste.

Tabela 11. Análise fatorial do subteste de eliminação de fonemas, por níveis de acuidade e velocidade de resposta.

	Comunalidade	Saturações fatoriais	Valor próprio	% de variância
Acuidade				
Nível 1	.844	.919	2.542	84.743
Nível 2	.871	.933		
Nível 3	.827	.910		
Velocidade				
Nível 1	.719	.848	2.098	69.925
Nível 2	.745	.863		
Nível 3	.634	.796		

Subteste de nomeação rápida

A análise dos resultados para o subteste de nomeação rápida inclui a média, desvio-padrão, assimetria e curtose, para as respostas certas por segundo, por tipo de estímulo e total (Tabela 12). Em termos da nomeação correta de itens por segundo, podemos verificar que o desempenho da amostra é inferior no caso dos objetos (.989) e superior para os números (1.599). A distribuição da amostra (Figura 9) apresenta alguns valores significativos, como um coeficiente de assimetria negativa para a nomeação rápida de números e assimetria positiva no caso dos objetos. Porém, por não existir nenhum coeficiente superior à unidade (nem para a assimetria, nem para a curtose), e se

observar um n elevado (Tabachnick & Fidell, 2007), pode afirmar-se que a distribuição da amostra no subteste de nomeação rápida, para todos os estímulos, tende a ser normal e mesocúrtica.

Tabela 12. Média e desvio-padrão dos resultados, assimetria e curtose, para as respostas certas por segundo, por tipo de estímulo e total, para o subteste de nomeação rápida.

	Média	Desvio-Padrão	Assimetria	Curtose
Letras	1.360	.458	-.048	-.293
Números	1.599	.386	-.200	-.112
Objetos	.989	.230	.107	-.308
Total	1.317	.314	-.120	-.238

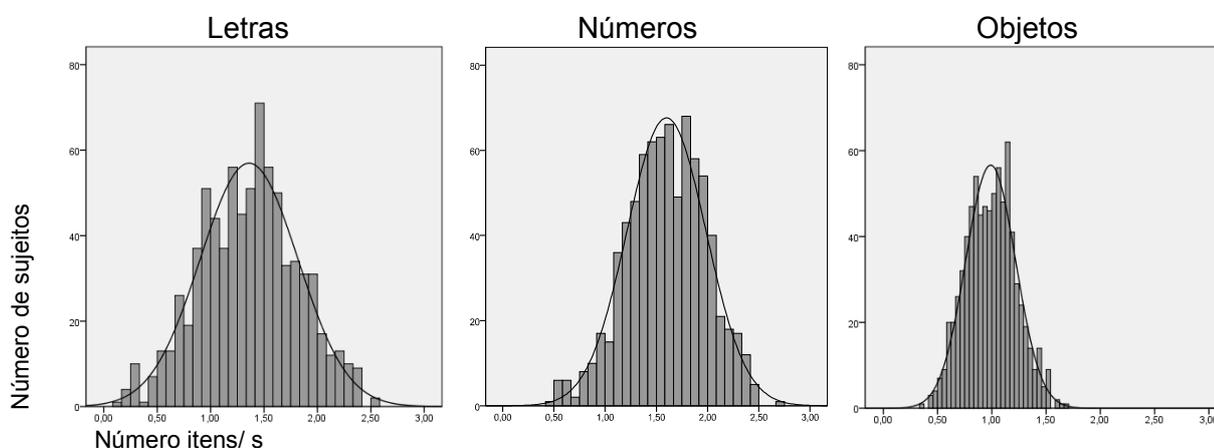


Figura 9. Distribuição da amostra, por número de itens corretamente nomeados por segundo, para o subteste de nomeação rápida (letras, números e objetos).

Em termos de fiabilidade, a estrutura do subteste não permite uma análise no sentido tradicional da consistência interna, por nível e total, relativa ao α de Cronbach, visto não ser composto por estímulos isolados, mas por folhas de estímulo no seu conjunto. Desta forma, a análise possível baseia-se nas correlações entre as duas folhas de cada tipo de estímulo: letras, números e objetos (Tabela 13). Estas permitem

concluir que todas as correlações são positivas, muito significativas e de intensidade moderada a elevada ($.704 \leq r \leq .860$, objetos e números, respectivamente). Entre os diferentes estímulos, a menor correlação apresentada é entre as primeiras folhas das letras e objetos ($r = .435$) e os desempenhos no total das letras e dos números são os mais associados entre si ($r = .751$). Na sua globalidade, estes valores sugerem boa fiabilidade do subteste.

Tabela 13. Matriz de correlações entre estímulos, para o subteste de nomeação rápida (com um nível de significância de $p = .000$).

	Letras			Números			Objetos		
	Folha 1	Folha 2	Total	Folha 1	Folha 2	Total	Folha 1	Folha 2	Total
Letras									
Folha 1	1.000								
Folha 2	.805	1.000							
Total	.948	.948	1.000						
Números									
Folha 1	.714	.703	.740	1.000					
Folha 2	.663	.705	.711	.860	1.000				
Total	.714	.727	.751	.964	.964	1.000			
Objetos									
Folha 1	.435	.455	.461	.489	.512	.517	1.000		
Folha 2	.461	.507	.506	.545	.590	.587	.704	1.000	
Total	.480	.520	.521	.555	.591	.592	.923	.917	1.000

Procurámos ainda verificar se o desempenho dos sujeitos nos três tipos de estímulos do subteste de nomeação rápida era influenciado por um único fator. A análise fatorial por tipo de estímulo (Tabela 14) possibilita a constatação de que um único fator está subjacente ao desempenho no subteste de nomeação rápida, explicando 74.9% da variância das respostas. A nomeação de números é aquela que

mais se correlaciona com este fator, ao passo que os objetos são o tipo de estímulo menos associado. Apesar disto, todos os valores são bastante elevados, permitindo a conclusão de que o desempenho na nomeação rápida de números, letras e objetos reflete semelhantemente o fator inerente a este subteste.

Tabela 14. Análise fatorial do subteste de nomeação rápida, por tipo de estímulo (número de respostas certas por segundo).

	Comunalidade	Saturações fatoriais	Valor próprio	% de variância
Letras	.778	.882	2.247	74.899
Números	.829	.910		
Objetos	.640	.820		

Subteste de identificação de correspondência grafema-fonema

Para o subteste de identificação de correspondência grafema-fonema incluímos a análise da média, desvio-padrão, assimetria e curtose, para as medidas de acuidade e velocidade, por nível e total (Tabela 15). As médias da acuidade e velocidade das respostas são relativamente elevadas, sendo maiores para os ditongos (nível 2) e menores para os agrupamentos de consoantes (nível 3) na acuidade, e mais elevadas no nível 2 e mais baixas no nível 1 para a velocidade. Em todos os casos do subteste de identificação de correspondência grafema-fonema (exceto no nível 2 e no total da velocidade) a distribuição da amostra é assimétrica: negativa para a acuidade (Figura 10) pelos bons desempenhos obtidos pelos sujeitos, e positiva para a velocidade (Figura 11) pela existência de alguns sujeitos com desempenhos mais lentos do que maioria. Quanto aos valores apresentados pela curtose, sem considerar o nível 2 da velocidade (por ser inferior à unidade, conforme Tabachnick & Fidell, 2007), são positivos e significativos, representando distribuições leptocúrticas, principalmente para a acuidade.

Tabela 15. Média e desvio-padrão dos resultados, assimetria e curtose, para as medidas de acuidade (percentagem de respostas corretas) e velocidade (tempo de resposta correta em milissegundos), por nível e total, para o subteste de identificação de correspondência grafema-fonema.

	Média	Desvio-Padrão	Assimetria	Curtose
Acuidade				
Nível 1	86.819	15.277	-1.850	5.178
Nível 2	88.861	16.271	-2.033	4.952
Nível 3	85.136	21.164	-1.896	3.262
Total	86.940	14.718	-2.195	5.713
Velocidade				
Nível 1	2519.989	721.335	1.436	3.089
Nível 2	3404.457	878.628	.720	.511
Nível 3	3011.746	1088.495	1.461	3.513
Total	2980.445	743.718	.854	1.033

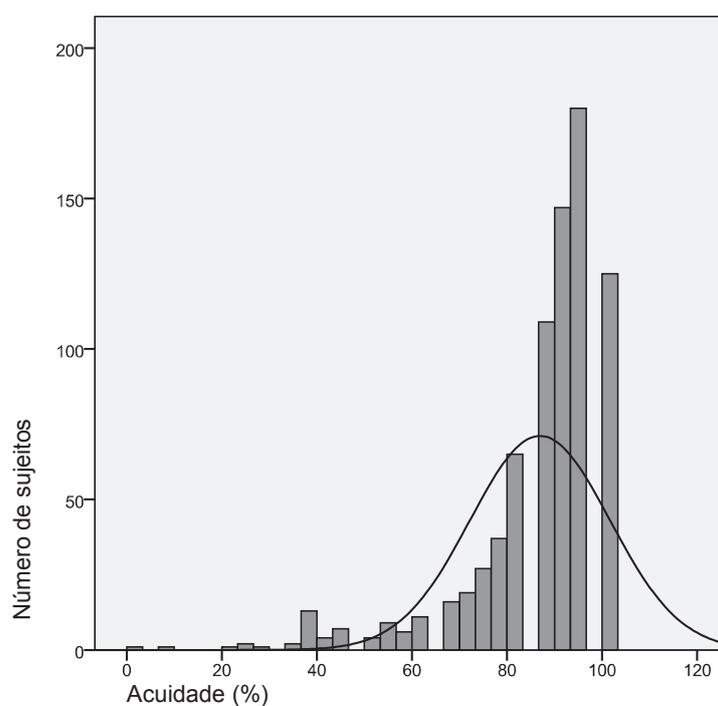


Figura 10. Distribuição da amostra, por acuidade (percentagem de respostas corretas), para o total do subteste de identificação de correspondência grafema-fonema.

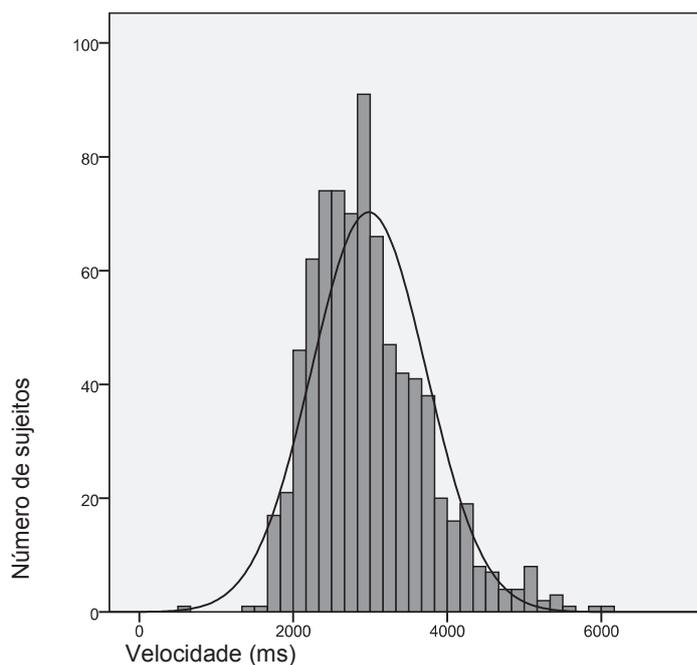


Figura 11. Distribuição da amostra, por velocidade (tempo de resposta correta em milissegundos), para o total do subtteste de identificação de correspondência grafema-fonema.

A análise da consistência interna revela-nos que o total do subtteste apresenta valores muito adequados para a acuidade de identificação de correspondência grafema-fonema [Total $\alpha = .817$ (24 itens)]. Os valores do *alpha* de Cronbach por níveis tendem a situar-se abaixo do desejável, exceto no terceiro nível [Nível 1 $\alpha = .502$ (8 itens); Nível 2 $\alpha = .573$ (8 itens); Nível 3 $\alpha = .753$ (8 itens)]. Todos os itens contribuem de forma positiva para a fiabilidade dos níveis, exceto “/p/” para o primeiro nível, “/in/” para o último nível, e “/d/” e “/p/” para o total. Em relação às correlações entre item-nível e nível-total apresentam também elas valores que tendem a ser adequados, oscilando entre .176 e .366 no nível 1 (“/p/” e “/r/”, respetivamente), .214 e .346 no nível intermédio (“/u/” e “/E/”, respetivamente), .317 e .560 no último nível (“/in/” e “/lhe/”, respetivamente), e .216 e .561 no total do subtteste (“/d/” e “/bre/”, respetivamente).

Ao analisar as correlações entre níveis e total, para a acuidade e velocidade (Tabela 16) podemos verificar que um padrão semelhante aos outros subtestes da Bateria. Também para o subteste de identificação de correspondência grafema-fonema há correlações positivas significativas, de intensidade moderada a forte, entre a acuidade ($.454 \leq r \leq .493$) e velocidade ($.532 \leq r \leq .612$) isoladamente, sendo estas ligeiramente mais elevadas para a velocidade. Por outro lado, existem correlações negativas significativas fracas a moderadas ($-.143 \leq r \leq -.435$) entre os níveis da acuidade e da velocidade.

Tabela 16. Matriz de correlações entre níveis, para o subteste de identificação de correspondência grafema-fonema (com um nível de significância de $p = .000$).

	Acuidade				Velocidade			
	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Total	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Total
Acuidade								
Nível 1	1.000							
Nível 2	.490	1.000						
Nível 3	.454	.493	1.000					
Total	.788	.822	.886	1.000				
Velocidade								
Nível 1	-.355	-.288	-.419	-.435	1.000			
Nível 2	-.251	-.168	-.340	-.314	.557	1.000		
Nível 3	-.221	-.143	-.300	-.276	.532	.612	1.000	
Total	-.338	-.206	-.398	-.307	.795	.867	.845	1.000

De modo a verificar se os três níveis do subteste de identificação de correspondência grafema-fonema, para a acuidade e para a velocidade separadamente, podem ser explicados pelo mesmo fator subjacente, realizou-se uma análise fatorial (Tabela 17). Neste subteste a análise fatorial permite concluir que existe uma solução com um só fator, que explica 69.6% e 71.3% da variância das respostas para a

acuidade e velocidade, respetivamente. Os valores da comunidade e saturações fatoriais são consideravelmente elevados, refletindo uma associação entre os níveis e o fator, e uma elevada percentagem de variância de cada nível que é explicada pelo único fator, principalmente no caso do nível 3 da acuidade (agrupamento de consoantes) e nível 2 da velocidade (ditongos). Estes resultados permitem a conclusão de que o desempenho dos sujeitos nos três níveis, quer para a acuidade como para a velocidade, parece traduzir num grau aproximadamente igual o mesmo fator latente para o subteste de identificação de correspondência grafema-fonema.

Tabela 17. Análise fatorial do subteste de identificação de correspondência grafema-fonema, por níveis de acuidade e velocidade de resposta.

	Comunalidade	Saturações fatoriais	Valor próprio	% de variância
Acuidade				
Nível 1	.652	.807	2.087	69.562
Nível 2	.695	.834		
Nível 3	.740	.860		
Velocidade				
Nível 1	.681	.825	2.140	71.348
Nível 2	.740	.860		
Nível 3	.720	.848		

Subteste de discriminação de correspondência grafema-fonema

Os resultados relativos à média, desvio-padrão, assimetria e curtose, para as medidas de acuidade e velocidade, por nível e total do subteste de discriminação grafema-fonema foram analisados (Tabela 18). Através destes podemos afirmar que as médias das respostas para a acuidade são elevadas e relativamente semelhantes às do subteste de identificação de correspondência grafema-fonema, mas os tempos de

resposta tendem a ser inferiores. Neste subtteste, ao considerarmos os valores superiores à unidade (Tabachnick & Fidell, 2007) verificamos que os coeficientes para todos os níveis e totais da acuidade (Figura 12) e velocidade (Figura 13) indicam uma distribuição da amostra assimétrica (negativa para a acuidade elevada e positiva para a velocidade de resposta por vezes menor). Além disto, a curtose apresenta valores positivos significativos, representando uma distribuição leptocúrtica em todos os casos.

Tabela 18. Média e desvio-padrão dos resultados, assimetria e curtose, para as medidas de acuidade (percentagem de respostas corretas) e velocidade (tempo de resposta correta em milissegundos), por nível e total, para o subtteste de discriminação de correspondência grafema-fonema.

	Média	Desvio-Padrão	Assimetria	Curtose
Acuidade				
Nível 1	85.444	16.403	-1.898	3.839
Nível 2	88.001	15.239	-2.262	6.313
Nível 3	84.551	16.744	-1.536	2.627
Total	86.044	14.355	-2.133	5.503
Velocidade				
Nível 1	1993.407	649.786	1.695	6.369
Nível 2	1950.856	640.300	1.791	7.148
Nível 3	1929.623	639.708	1.036	1.358
Total	1962.991	533.210	1.137	2.235

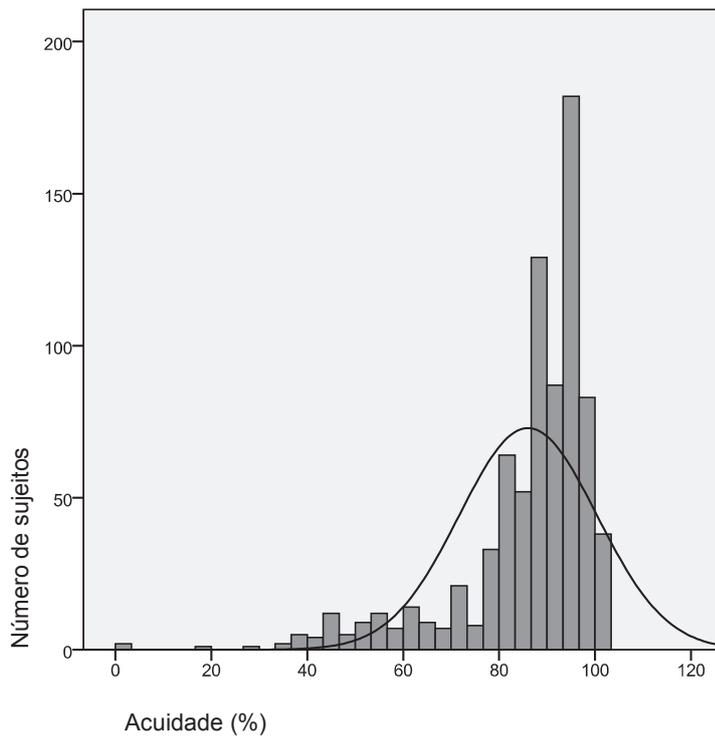


Figura 12. Distribuição da amostra, por acuidade (percentagem de respostas corretas), para o total do subtteste de discriminação de correspondência grafema-fonema.

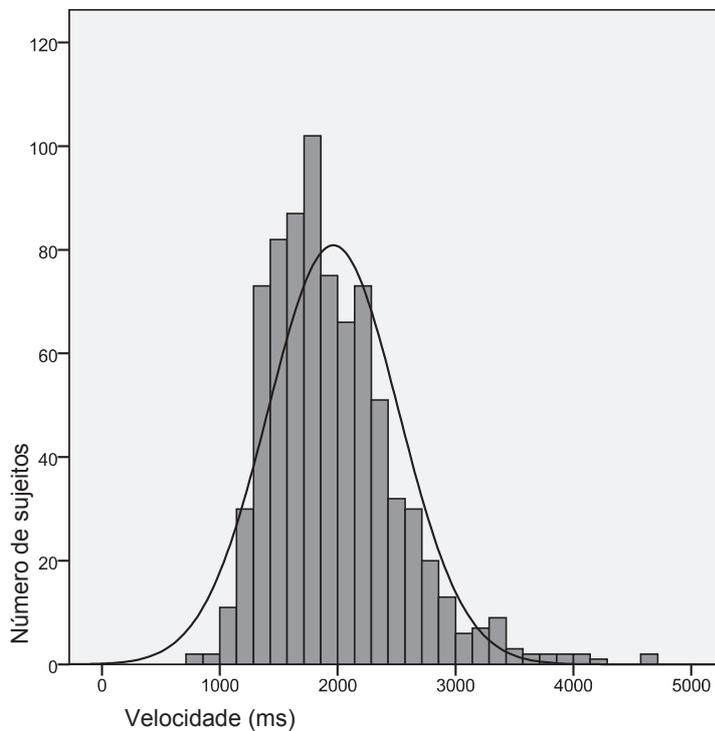


Figura 13. Distribuição da amostra, por velocidade (tempo de resposta correta em milissegundos), para o total do subtteste de discriminação de correspondência grafema-fonema.

A análise da consistência interna das medidas da acuidade, por nível e total, revela que o subtteste de discriminação de correspondência grafema-fonema apresenta valores muito adequados de fiabilidade [Nível1 $\alpha = .759$ (18 itens); Nível 2 $\alpha = .724$ (16 itens); Nível 3 $\alpha = .689$ (14 itens); Total $\alpha = .873$ (48 itens)]. Todos os itens contribuem de forma positiva para a fiabilidade dos níveis, exceto “/l/ - <l>” e “/n/ - <m>” para o primeiro nível, “/ia/ - <ai>” para o segundo nível, e “/lh/ - <nh>” para o nível 3. Em relação às correlações entre item-nível e nível-total também estas apresentam valores que tendem a ser considerados adequados, oscilando entre .214 e .462 no nível 1 (“/l/ - <l>” e “/f/ - <f>”, respetivamente), .205 e .475 no nível intermédio (“/ia/ - <ia>” e “/E/ - <é>”, respetivamente), .208 e .411 no nível 3 (“/lh/ - <nh>” e “/ch/ - <ch>”, respetivamente), e .199 e .500 no total do subtteste (“/lh/ - <nh>” e “/E/ - <é>”, respetivamente).

A análise das correlações entre níveis para este subtteste (Tabela 19) é relativamente semelhante às anteriores, com fortes correlações positivas significativas entre os níveis da acuidade e velocidade isoladamente, ligeiramente mais elevadas para a acuidade ($.653 \leq r \leq .729$ *versus* $.605 \leq r \leq .638$). Para além destas, observaram-se fracas correlações negativas significativas entre os níveis da acuidade e da velocidade ($.074 \leq r \leq .230$), principalmente com o nível 3 da velocidade (agrupamentos de consoantes).

Tabela 19. Matriz de correlações entre níveis, para o subtteste de discriminação de correspondência grafema-fonema (com um nível de significância de $p = .000$).

	Acuidade				Velocidade			
	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Total	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Total
Acuidade								
Nível 1	1.000							
Nível 2	.729	1.000						
Nível 3	.653	.684	1.000					
Total	.909	.899	.862	1.000				
Velocidade								
Nível 1	-.167	-.159	-.185	-.192	1.000			
Nível 2	-.230	-.175	-.186	-.226	.630	1.000		
Nível 3	-.097*	-.074*	-.108*	-.106*	.605	.638	1.000	
Total	-.203	-.180	-.207	-.223	.877	.865	.842	1.000

* $p < .05$

De forma a clarificar se existe um único fator subjacente ao desempenho dos sujeitos nos três níveis do subtteste de discriminação de correspondência grafema-fonema, efetuámos uma análise fatorial para a acuidade e velocidade de resposta (Tabela 20). Esta análise possibilitou-nos realçar que um único fator explica a variância de respostas deste subtteste, com maior destaque para a acuidade (79.3% *versus* 75.0% para a velocidade). De um modo geral, o nível 2 parece ser aquele apresenta valores mais elevados de comunalidade e saturações fatoriais para a acuidade e velocidade. A percentagem de variância do último nível explicada pelo fator é a menor, sendo este também o nível menos correlacionado com o fator, para a acuidade. No caso da velocidade, estas características podem ser atribuídas ao nível 1. Resumidamente, pode-se concluir que tanto o desempenho avaliado pela acuidade como pela velocidade dos três níveis traduz de modo relativamente semelhante um mesmo fator latente no subtteste de discriminação de correspondência grafema-fonema.

Tabela 20. Análise fatorial do subtteste de discriminação de correspondência grafema-fonema, por níveis de acuidade e velocidade de resposta.

	Comunalidade	Saturações fatoriais	Valor próprio	% de variância
Acuidade				
Nível 1	.797	.893	2.378	79.280
Nível 2	.820	.906		
Nível 3	.761	.873		
Velocidade				
Nível 1	.739	.859	2.249	74.966
Nível 2	.765	.875		
Nível 3	.741	.864		

Subteste de memória de trabalho verbal de fonemas

Ao observar os resultados relativos a média, desvio-padrão, assimetria e curtose, para a medida de acuidade por total do subtteste de memória de trabalho verbal de fonemas (Tabela 21), podemos afirmar que a percentagem média de fonemas corretamente evocados não foi muito elevada (54.8%). A distribuição da amostra (Figura 14) é simétrica e os valores da curtose não são significativos, o que permite concluir que a distribuição é mesocúrtica.

Tabela 21. Média e desvio-padrão dos resultados, assimetria e curtose, para a percentagem de itens corretamente evocados no subtteste de memória de trabalho verbal de fonemas.

	Média	Desvio-Padrão	Assimetria	Curtose
Acuidade				
Total	54.833	13.979	.052	-.299

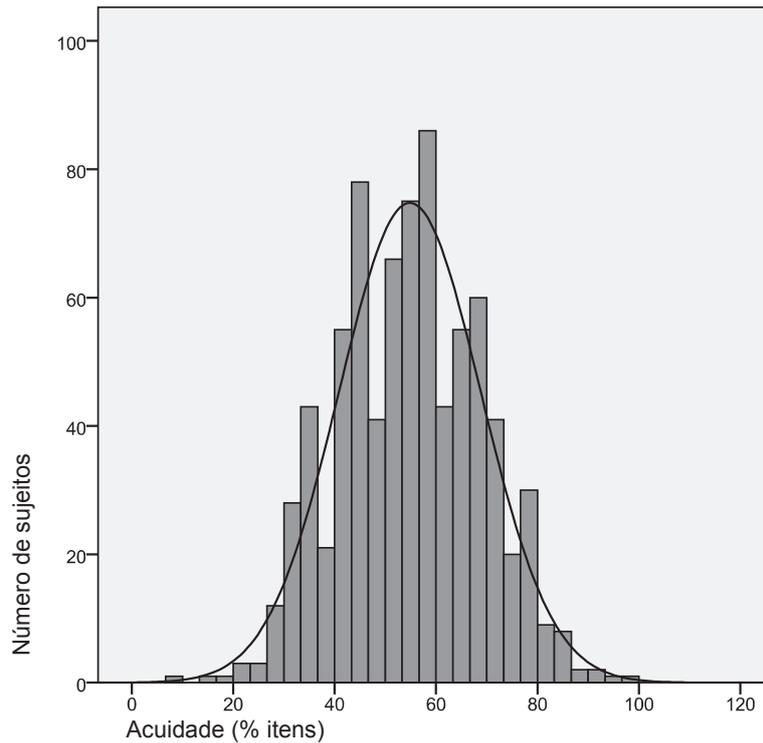


Figura 14. Distribuição da amostra, por percentagem de itens corretamente evocados, para o total do subtteste de memória de trabalho verbal de fonemas.

A análise da consistência interna por total do subtteste de memória de trabalho verbal de fonemas revela bons níveis de *alpha* de Cronbach (Total $\alpha = .780$), contribuindo todos os itens de forma positiva para a sua fiabilidade. Relativamente às correlações entre item-total, estes valores tendem também a ser adequados, oscilando entre .244 e .512 (segunda sequência de dois fonemas e terceira sequência de cinco fonemas, respetivamente).

A análise das correlações entre os itens deste subtteste são variáveis e não muito elevadas, mas só uma (entre a primeira e a segunda sequências de quatro fonemas) apresenta valores não significativos ($r = .058$; $p = .106$). O valores de correlação entre itens mais elevado é de .363, para uma significância de .000, entre a primeira sequência de dois fonemas e a terceira sequência de três fonemas.

A análise fatorial das correlações entre sequências (de dois a seis fonemas) do subteste de memória de trabalho verbal de fonemas permite concluir que existe um só fator explicativo da variância de respostas deste subteste, responsável por 54.2% da variância dos resultados. De um modo geral, a sequência com cinco itens parece ser aquela que apresenta valores mais elevados de comunalidade e saturações fatoriais, ao passo que a primeira sequência, de dois itens, tem a menor percentagem de variância explicada pelo fator.

Tabela 22. Análise fatorial do subteste de memória de trabalho verbal de fonemas, para itens corretos por sequência.

	Comunalidade	Saturações fatoriais	Valor próprio	% de variância
Acuidade				
Sequência 2	.313	.559	2.708	54.169
Sequência 3	.572	.756		
Sequência 4	.643	.802		
Sequência 5	.677	.823		
Sequência 6	.504	.710		

Subteste de memória de trabalho verbal de sílabas

Uma análise da média, desvio-padrão, assimetria e curtose, para a medida de acuidade por total do subteste de memória de trabalho verbal de sílabas (Tabela 23), permite concluir que a percentagem de sílabas corretamente evocada é relativamente baixa (40.7%). A distribuição da amostra neste subteste pode ser considerada simétrica e mesocúrtica (Figura 15), pois apesar dos valores da curtose serem significativos e negativos, não são superiores à unidade (Tabachnick & Fidell, 2007).

Tabela 23. Média e desvio-padrão dos resultados, assimetria e curtose, para a porcentagem de itens corretamente evocados no subtteste de memória de trabalho verbal de sílabas.

	Média	Desvio-Padrão	Assimetria	Curtose
Acuidade				
Total	40.731	14.079	-.092	-.441

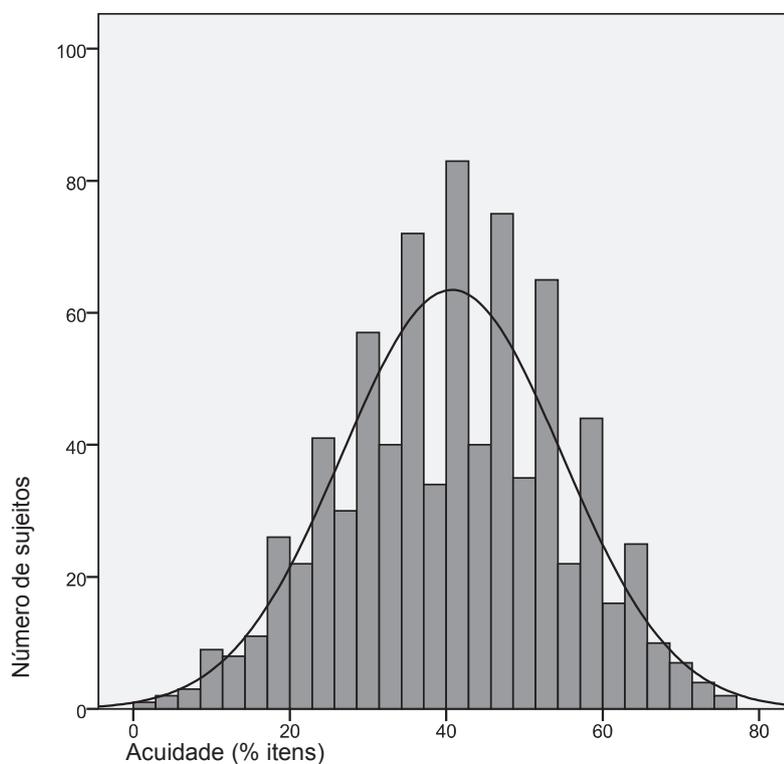


Figura 15. Distribuição da amostra, por porcentagem de itens corretamente evocados, para o total do subtteste de memória de trabalho verbal de sílabas.

A consistência interna por total do subtteste de memória de trabalho verbal de sílabas é caracterizada por valores muito adequados (Total $\alpha = .811$), contribuindo todos os itens de forma positiva para a sua fiabilidade. Analisando as correlações entre item-total, estas revelam que praticamente todos os itens se associam com uma intensidade moderada ao total do subtteste, sendo a correlação mais baixa de .280 e a mais elevada

de .524 (segunda sequência de duas sílabas e terceira sequência de cinco sílabas, respectivamente).

A análise das correlações entre os itens deste subteste são variáveis e não muito elevadas, mas todas significativas. O valor de correlação entre itens mais elevado é de .363 ($p = .000$), entre a primeira sequência de quatro sílabas e a terceira sequência de cinco sílabas, e a correlação mais baixa é entre a segunda sequência de duas sílabas e a segunda sequência de seis sílabas ($r = .089$; $p = .089$). Tal permite-nos afirmar que as sequências de sílabas se associam positivamente de modo estatisticamente significativo entre si.

De modo a compreender se as sequências de sílabas partilhavam um único fator explicativo realizou-se uma análise fatorial (Tabela 24). Desta forma, a análise fatorial do subteste de memória de trabalho verbal de sílabas revela um único fator na base da explicação da variância de respostas obtidas. A segunda sequência, com três itens, parece ser a que tem valores mais elevados de comunalidade e saturações fatoriais, ao passo que a primeira sequência, de dois itens, tem a menor percentagem de variância explicada pelo fator.

Tabela 24. Análise fatorial do subteste de memória de trabalho verbal de sílabas, para itens corretos por sequência.

	Comunalidade	Saturações fatoriais	Valor próprio	% de variância
Acuidade				
Sequência 2	.337	.580	2.719	54.376
Sequência 3	.670	.818		
Sequência 4	.639	.799		
Sequência 5	.653	.808		
Sequência 6	.421	.649		

Subteste de memória de trabalho não verbal

Mediante a análise do subteste de memória de trabalho não verbal, relativamente à média, desvio-padrão, assimetria e curtose, para a medida de acuidade do total do subteste (Tabela 25), podemos afirmar que a percentagem de itens corretamente evocada é relativamente elevada (60.3%). A distribuição do desempenho da amostra neste subteste pode ser considerada simétrica e mesocúrtica (Figura 16), pois apesar dos valores da assimetria serem significativos e negativos, e os coeficientes da curtose serem significativos e positivos, não são superiores à unidade (Tabachnick & Fidell, 2007).

Tabela 25. Média e desvio-padrão dos resultados, assimetria e curtose, para a percentagem de itens corretamente evocados no subteste de memória de trabalho não verbal.

	Média	Desvio-Padrão	Assimetria	Curtose
Acuidade				
Total	60.268	18.249	-.772	.733

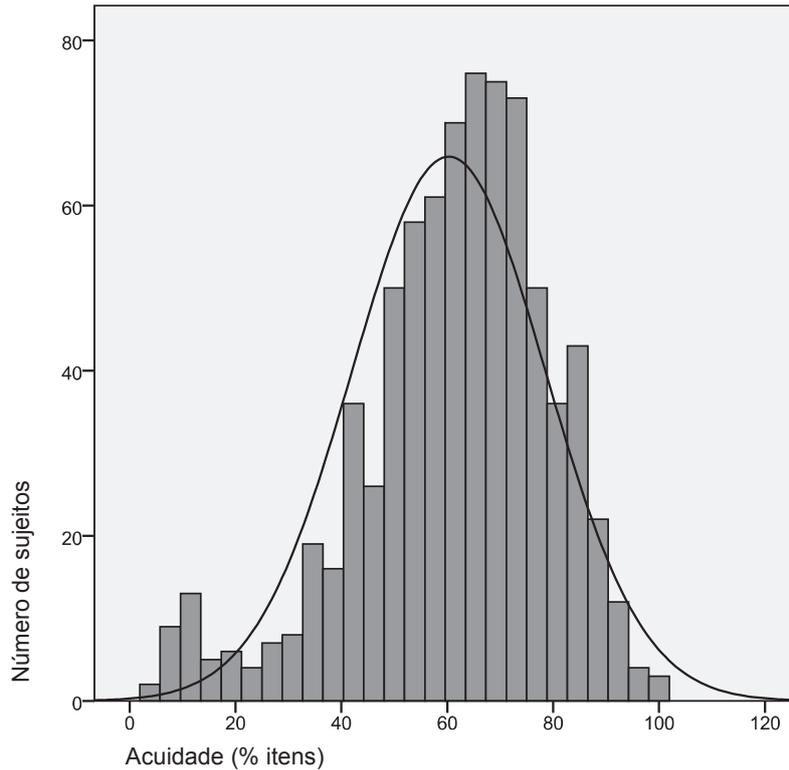


Figura 16. Distribuição da amostra, por percentagem de itens corretamente evocados, para o total do subteste de memória de trabalho não verbal.

Quanto à consistência interna por total deste subteste, os valores do *alpha* são muito adequados (Total $\alpha = .789$), contribuindo todos os itens de forma positiva para a sua fiabilidade, exceto a segunda sequência de seis. As correlações entre item-total demonstram que todos os itens se associam com uma intensidade moderada ao total do subteste, sendo a correlação mais baixa de $.302$ e a mais elevada de $.560$ (primeira sequência de seis e primeira sequência de quatro, respetivamente).

Relativamente à análise das correlações entre os itens deste subteste, estas são todas significativas, entre fracas a moderadas. O valor de correlação entre itens mais elevado é de $.567$ ($p = .000$), entre a primeira e a segunda sequência de dois, e a correlação mais baixa é entre a terceira sequência de quatro e a primeira sequência de seis ($r = .116$; $p = .001$).

Com o objetivo de verificar se existe só um fator subjacente à variância dos desempenhos nas sequências do subteste de memória de trabalho não verbal conduziu-

se uma análise fatorial (Tabela 26). Esta indica que existe somente um fator latente como explicação da variância de respostas dos sujeitos (55.3%). As sequências com três e com quatro itens apresentam-se como aquelas que revelam valores mais elevados de comunalidade e saturações fatoriais, enquanto que a última sequência, de seis itens, tem a menor percentagem de variância explicada pelo fator.

Tabela 26. Análise fatorial do subteste de memória de trabalho não verbal, para itens corretos por sequência.

	Comunalidade	Saturações fatoriais	Valor próprio	% de variância
<i>Acuidade</i>				
Sequência 2	.602	.776	2.765	55.296
Sequência 3	.681	.825		
Sequência 4	.681	.825		
Sequência 5	.516	.719		
Sequência 6	.285	.534		

De modo a melhor compreender se os três subtestes de memória de trabalho (não verbal e verbal – de fonemas e sílabas) podem ser explicados por um mesmo fator latente, realizou-se uma análise fatorial conjunta (Tabela 27). Esta permite concluir que existe um único fator subjacente à explicação da variância de respostas dos sujeitos (61.3%). O subteste de memória de trabalho verbal de sílabas é o que apresenta valores mais elevados de comunalidade e saturações fatoriais, sendo o subteste de memória de trabalho não verbal aquele cuja variância é explicada em menor grau pelo fator. De um modo geral, podemos concluir que a variância dos desempenhos dos sujeitos nos três subtestes de memória de trabalho é explicada pelo mesmo fator.

Tabela 27. Análise fatorial dos subteste de memória de trabalho.

	Comunalidade	Saturações fatoriais	Valor próprio	% de variância
Acuidade				
Fonemas	.707	.841	1.840	61.334
Sílabas	.765	.874		
Não verbal	.369	.607		

Subteste de tempo de resposta

No subteste de tempo de resposta os resultados de média, desvio-padrão, assimetria e curtose, para as medidas de acuidade e velocidade, por nível e total (Tabela 28), possibilitam concluir que a acuidade deste subteste é extremamente elevada (97.8%). A distribuição da amostra para a acuidade (Figura 17) é assimétrica negativa e a curtose apresenta valores positivos significativos (distribuição leptocúrtica). No caso da distribuição da amostra para a velocidade (Figura 18), considera-se normal e mesocúrtica, pois os coeficientes de assimetria e curtose não ultrapassam a unidade (Tabachnick & Fidell, 2007).

Tabela 28. Média e desvio-padrão dos resultados, assimetria e curtose, para as medidas de acuidade (percentagem de respostas corretas) e velocidade (tempo de resposta correta em milissegundos), para o total do subteste de tempo de resposta.

	Média	Desvio-Padrão	Assimetria	Curtose
Acuidade				
Total	97.971	3.953	-2.687	9.365
Velocidade				
Total	1015.926	253.288	.781	.518

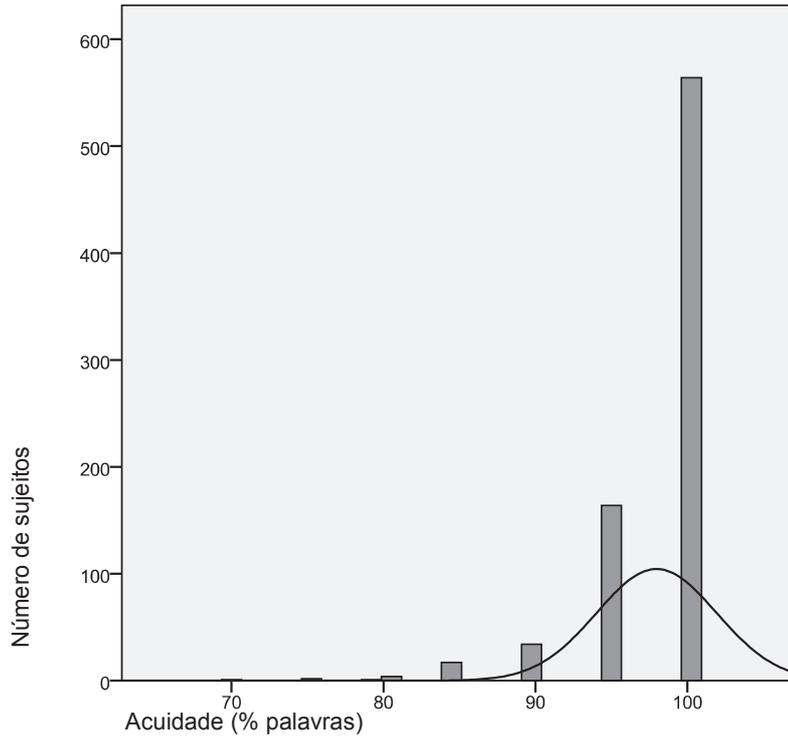


Figura 17. Distribuição da amostra, por acuidade de resposta (percentagem de respostas corretas), para o total do subtteste de tempo de resposta.

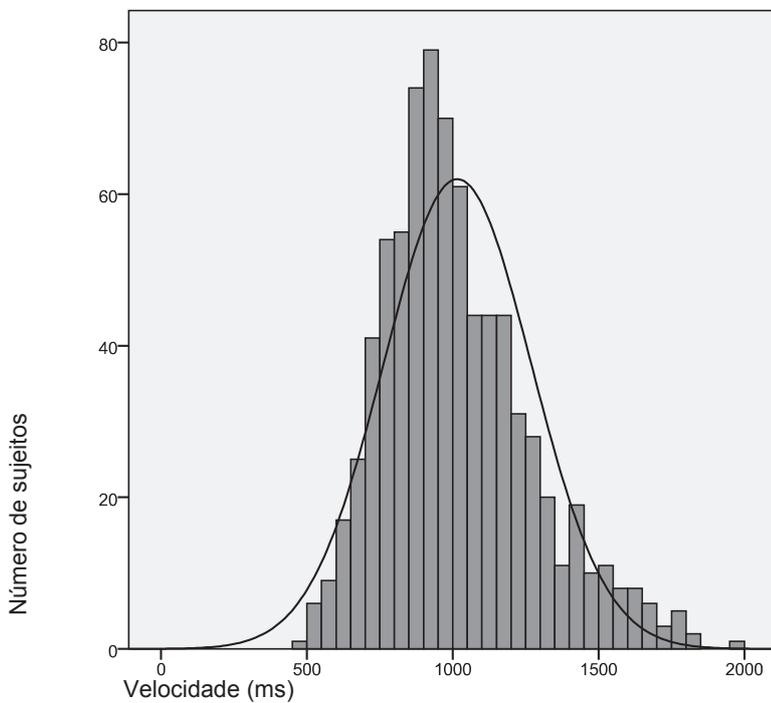


Figura 18. Distribuição da amostra, por velocidade (tempo de resposta correta em milissegundos), para o total do subtteste de tempo de resposta.

No que diz respeito à análise da consistência interna por total do subtteste de tempo de resposta (20 itens) podemos afirmar que este apresenta valores pouco adequados (Total $\alpha = .371$), sendo que todos os itens contribuem positivamente para a fiabilidade do subtteste (exceto os itens 3, 10, 13 e 18). Em termos dos valores de correlações item- total, os valores também se encontram abaixo do desejável, sendo o item mais correlacionado com o total do subtteste o 11 ($r = .215$) e os itens 10 e 13 os menos correlacionados com o total ($r = .005$ e $r = -.007$, respetivamente).

A correlação entre a acuidade e a velocidade de resposta para o subtteste de tempo de resposta é fraca, mas positiva e estatisticamente significativa ($r = .214$; $p = .000$).

De modo a compreender se a variância na velocidade dos desempenhos nos vários itens do subtteste são explicados pelo mesmo fator, efetuou-se a análise fatorial (Tabela 29). Baseados nesta podemos realçar que um único fator explica a velocidade deste subtteste (55%).

Tabela 29. Análise fatorial do subtteste de tempo de resposta, para a velocidade de resposta.

	Comunalidade	Saturações fatoriais	Valor próprio	% de variância
Velocidade	.361 - .651	.601 - .807	11.010	55.048

De um modo geral, a Bateria 3DM apresenta correlações muito significativas ($p = .000$) entre todos os seus subttestes (Tabela 30). No entanto, devido ao elevado número de variáveis analisadas, e porque a intensidade destas correlações não é constante, passamos a realçar as de maior relevo. Resumidamente, podemos afirmar que os subttestes que parecem apresentar tendencialmente correlações mais elevadas (predominantemente positivas, mas também algumas negativas) são a leitura, escrita,

eliminação de fonemas e identificação de correspondência grafema-fonema, com menor destaque para a nomeação rápida de letras e números. Os restantes subtestes tendem a apresentar correlações moderadas entre si (maioritariamente positivas, mas também em muitos casos negativas). Quanto às correlações mais fracas, estas são na sua maioria negativas, e estabelecem-se entre a discriminação de correspondência grafema-fonema e a leitura, escrita e as memórias de trabalho (de fonemas, sílabas e não verbal).

Tabela 30. Matriz de correlações entre subtestes da Bateria 3DM (com um nível de significância de $p = .000$).

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	
(1)	1.000																			
(2)	.929	1.000																		
(3)	.905	.935	1.000																	
(4)	.638	.574	.625	1.000																
(5)	.669	.708	.699	.751	1.000															
(6)	.588	.583	.692	.753	.757	1.000														
(7)	.760	.733	.767	.716	.715	.720	1.000													
(8)	-.701	-.667	-.662	-.408	-.428	-.363	-.546	1.000												
(9)	.720	.714	.746	.635	.672	.640	-.786	-.565	1.000											
(10)	-.540	.552	-.563	-.369	-.401	-.307	-.401	.543	-.569	1.000										
(11)	.687	.668	.687	.507	.527	.511	.574	-.516	.543	-.407	1.000									
(12)	.685	.645	.662	.506	.509	.486	.566	-.525	.510	-.409	.751	1.000								
(13)	.585	.584	.586	.366	.402	.371	.484	-.489	.494	-.414	.521	.592	1.000							
(14)	.575	.557	.608	.671	.656	.698	.750	-.347	.647	-.261	.514	.494	.394	1.000						
(15)	-.637	-.604	-.620	-.482	-.467	-.439	-.543	.752	-.563	.502	-.514	-.497	-.448	-.387	1.000					
(16)	.540	.525	.541	.532	.550	.557	.628	-.345	.591	-.291	.397	.413	.364	.576	-.393	1.000				
(17)	-.420	-.399	-.375	-.257	-.266	-.195	-.288	.545	-.301	.331	-.411	-.406	-.339	-.229	.542	-.223	1.000			
(18)	.465	.472	.504	.338	.398	.371	.438	-.350	.533	-.426	.345	.317	.345	.367	-.346	.348	-.160	1.000		
(19)	.580	.568	.592	.470	.468	.488	.573	-.438	.604	-.414	.411	.394	.403	.479	-.442	.454	-.232	.630	1.000	
(20)	.347	.359	.355	.285	.291	.283	.360	-.343	.408	-.205	.294	.296	.255	.363	-.300	.327	-.261	.256	.337	1.000

(1) Número de palavras de alta frequência corretamente lidas por segundo; (2) Número de palavras de baixa frequência corretamente lidas por segundo; (3) Número de pseudopalavras corretamente lidas por segundo; (4) Percentagem de palavras de alta frequência corretamente lidas; (5) Percentagem de palavras de baixa frequência corretamente lidas; (6) Percentagem de pseudopalavras corretamente lidas; (7) Percentagem média de respostas corretas para o subteste de escrita; (8) Tempo médio de respostas corretas em milissegundos para o subteste de escrita; (9) Percentagem média de respostas corretas para o subteste de eliminação de fonemas; (10) Tempo médio de respostas corretas em milissegundos para o subteste de eliminação de fonemas; (11) Respostas certas por segundo para o subteste de nomeação rápida de letras; (12) Respostas certas por segundo para o subteste de nomeação rápida de números; (13) Respostas certas por segundo para o subteste de nomeação rápida de objetos; (14) Percentagem média de respostas corretas para o subteste de identificação de correspondência grafema-fonema; (15) Tempo médio de respostas corretas para o subteste de identificação de correspondência grafema-fonema; (16) Percentagem média de respostas corretas para o subteste de discriminação de correspondência grafema-fonema; (17) Tempo médio de respostas corretas para o subteste de discriminação de correspondência grafema-fonema; (18) Percentagem de itens corretamente evocados para o subteste de memória de trabalho verbal de fonemas; (19) Percentagem de itens corretamente evocados para o subteste de memória de trabalho não verbal.

De modo a investigar quais os fatores explicativos da variância dos desempenhos dos sujeitos nos vários subtestes que constituem a Bateria 3DM, realizámos uma análise fatorial conjunta. Neste sentido, é possível salientar a existência de três fatores explicativos, num total de 60.115% (Tabela 31).

Resumidamente, parece que os valores mais elevados de comunalidade pertencem aos subteste de leitura, escrita e memória de trabalho verbal, e os valores mais elevados de saturações fatoriais à velocidade de escrita, acuidade de identificação de correspondência grafema-fonema, velocidade de discriminação grafema-fonema, nomeação rápida e memória de trabalho verbal. Os valores mais baixos de comunalidade pertencem aos subtestes de acuidade de discriminação de correspondência grafema-fonema, nomeação de objetos, e memória de trabalho não verbal. Os subtestes de leitura (percentagem de leitura correta), eliminação de fonemas e memória de trabalho não verbal apresentam os menores valores de saturações fatoriais. A acuidade e velocidade de eliminação de fonemas parecem saturar em dois fatores, o que revela alguma ambiguidade por parte destas variáveis, na medida em que apesar de se considerarem pertença do terceiro fator (apresentado de seguida), poderiam ser enquadradas no segundo e primeiro fatores, respetivamente.

Em termos dos fatores gerais da Bateria 3DM apurados, por ordem de apresentação dos resultados das provas, estes correspondem a: fator 1, sete componentes, *capacidade de automatização* (velocidade de leitura, velocidade de resposta de escrita, nomeação rápida, e de identificação e discriminação de correspondência grafema-fonema); fator 2, cinco componentes, *acuidade de processamento de resposta* (percentagem de leitura correta, acuidade de escrita, de identificação e discriminação de correspondência grafema-fonema, e memória de trabalho não verbal); fator 3, quatro componentes, *consciência fonológica* (eliminação de fonemas e memória de trabalho verbal de fonemas e sílabas).

Tabela 31. Análise fatorial geral da Bateria 3DM.

	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Comunalidade
Nomeação rápida de números	.774	.116	.116	.627
Nomeação rápida de letras	.738	.164	.163	.598
Escrita (velocidade)	-.723	-.369	-.279	.737
Discriminação grafema-fonema (velocidade)	-.704	-.159	.074	.527
Identificação grafema-fonema (velocidade)	-.690	-.264	-.242	.604
Total palavras corretamente lidas por segundo	.614	.467	.427	.777
Nomeação rápida de objetos	.608	.195	.245	.467
Identificação grafema-fonema (acuidade)	.144	.735	.113	.573
Escrita (acuidade)	.266	.697	.353	.681
Discriminação grafema-fonema (acuidade)	.125	.665	.161	.484
Porcentagem média de palavras corretamente lidas	.322	.572	.389	.583
Memória de trabalho não verbal	.184	.517	-.001	.301
Memória de trabalho verbal de fonemas	.081	.080	.848	.732
Memória de trabalho verbal de sílabas	.153	.294	.729	.642
Eliminação de fonemas (velocidade)	-.494	-.134	-.573	.590
Eliminação de fonemas (acuidade)	.261	.550	.569	.695
Valor próprio	7.070	1.512	1.036	
% de variância	24.826	18.733	16.516	

A validade externa da Bateria foi avaliada recorrendo a outras medidas das mesmas variáveis. Foram para isso utilizados instrumentos de avaliação neuropsicológica já validados para a População Portuguesa, como é o caso dos subtestes de memória de dígitos e vocabulário da WISC-III (Wechsler, 2006), prova de substituição de fonemas (Albuquerque, Martins, & Simões, 2007) e o Teste de Idade da Leitura (TIL, Sucena & Castro, 2006). Adicionalmente, aplicaram-se ainda uma prova de segmentação e outra prova de cálculo, não validadas previamente para a população Portuguesa, realizadas como provas complementares aquando da aplicação da Bateria 3DM.

Por um lado, a análise das correlações entre os desempenhos dos sujeitos nos distintos instrumentos de avaliação referidos (Tabela 32) sugerem que existe uma associação negativa, forte e significativa, entre os resultados da prova de segmentação e o desempenho das crianças na leitura avaliada pelo TIL ($r = -.635$ para os quartis da leitura; $p = .000$). Este aparente contrassenso pode ser explicado pelo facto de quanto melhor a criança lê, menor será o quartil a que pertence no Teste de Idade de Leitura, ou seja, os melhores leitores inserem-se no quartil 1, não no quartil 4. Esta associação negativa indica que quanto melhor as crianças segmentam as palavras, melhor leem. Parece existir também uma associação negativa, forte e significativa, entre o desempenho dos sujeitos no TIL e uma prova de cálculo simples, refletindo um bom nível de leitura associado a boa capacidade de cálculo ($r = -.631$ para os quartis da leitura, e $r = .703$ para os resultados brutos da leitura; $p = .000$). Também neste caso a associação com os quartis de leitura é negativa, por os melhores leitores pertencerem ao menor quartil, ao passo que a associação do cálculo com os resultados brutos da leitura é positiva, pois corresponde à percentagem de frases corretamente completadas (de 0 a 100%).

Por outro lado, a análise das correlações entre os desempenhos dos sujeitos nestes instrumentos de avaliação já validados e os subtestes da Bateria 3DM (Tabela 32) permitem-nos afirmar que existem várias associações fortes significativas (para $p = .000$). Podemos destacar as principais associações negativas, estabelecidas entre a velocidade do subteste de escrita e a pontuação bruta do Teste de Idade da Leitura (TIL) ($r = -.691$), e os resultados padronizados do TIL em quartis e a acuidade de resposta na eliminação de fonemas ($r = -.708$), a acuidade da escrita ($r = -.632$) e o subteste de leitura da Bateria 3DM (palavras de alta frequência, $r = -.780$; palavras de baixa frequência, $r = -.789$; pseudopalavras, $r = -.758$). Tal traduz a associação entre fortes competências de escrita, leitura e eliminação de fonemas dos sujeitos, avaliadas através de subtestes da Bateria 3DM, e o Teste de Idade de Leitura, já validado para a

população Portuguesa (Sucena & Castro, 2006), o que permite validar a principal utilidade clínica da Bateria.

Quanto às associações positivas mais relevantes, destacamos as correlações entre a acuidade de eliminação de fonemas e: a segmentação ($r = .631$), a substituição de fonemas ($r = .639$) e os resultados brutos do TIL ($r = .706$), respetivamente. Os resultados brutos do TIL relacionam-se ainda com a nomeação rápida de letras ($r = .621$), a acuidade da escrita ($r = .699$), e a leitura da Bateria 3DM (palavras de alta frequência, $r = .823$; palavras de baixa frequência, $r = .834$; pseudopalavras, $r = .814$). A prova de cálculo simples também está associada à acuidade de escrita ($r = .624$), e leitura da Bateria 3DM (palavras de alta frequência, $r = .661$; palavras de baixa frequência, $r = .639$; pseudopalavras, $r = .630$). Resumidamente, a capacidade de segmentação fonémica de palavras associa-se a fortes competências de substituição de fonemas e capacidade de leitura, que por sua vez se relaciona com a nomeação rápida, a escrita e o cálculo.

As restantes correlações são maioritariamente significativas e moderadas, exceto nos casos da memória de dígitos e do vocabulário da WISC-III, que tendem a ser mais fracas.

Tabela 32. Correlações entre medidas de avaliação externas e os subtestes da Bateria 3DM ($p = .000$).

	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)
(A) Memória dígitos							
(B) Vocabulário	.330						
(C) Segmentação	.368	.314					
(D) Substituição fonemas	.525	.480	.532				
(E) Cálculo	.209	.272	.442	.357			
(F) TIL brutos	.207	.334	.560	.420	.703		
(G) TIL quartis	-.256	-.414	-.635	-.543	-.631	-.921	
(1)	.204	.254	.488	.439	.661	.823	-.780
(2)	.243	.283	.495	.472	.639	.834	-.789
(3)	.262	.294	.519	.488	.630	.814	-.758
(4)	.273	.184	.424	.365	.475	.552	-.460
(5)	.268	.234	.467	.432	.503	.598	-.545
(6)	.305	.226	.469	.418	.457	.508	-.441
(7)	.310	.234	.549	.484	.624	.699	-.632
(8)	-.107*	-.127	-.345	-.301	-.583	-.691	.637
(9)	.425	.359	.631	.639	.569	.706	-.708
(10)	-.171	-.286	-.275	-.365	-.408	-.501	.515
(11)	.144	.207	.327	.294	.530	.621	-.508
(12)	.108	.178	.334	.228	.587	.576	-.488
(13)	.179	.296	.326	.306	.498	.592	-.595
(14)	.284	.247	.465	.397	.519	.565	-.489
(15)	-.121	-.175	-.337	-.290	-.552	-.574	.527
(16)	.251	.258	.455	.418	.458	.497	-.476
(17)	ns	ns	-.188	-.126	-.425	-.421	.348
(18)	.375	.378	.400	.403	.408	.518	-.563
(19)	.431	.337	.414	.452	.480	.599	-.599
(20)	.220	.140	.215	.249	.401	.463	-.454

(1) Número de palavras de alta frequência corretamente lidas por segundo; (2) Número de palavras de baixa frequência corretamente lidas por segundo; (3) Número de pseudopalavras corretamente lidas por segundo; (4) Percentagem de palavras de alta frequência corretamente lidas; (5) Percentagem de palavras de baixa frequência corretamente lidas; (6) Percentagem de pseudopalavras corretamente lidas; (7) Percentagem média de respostas corretas para o subteste de escrita; (8) Tempo médio de respostas corretas em milissegundos para o subteste de escrita; (9) Percentagem média de respostas corretas para o subteste de eliminação de fonemas; (10) Tempo médio de respostas corretas em milissegundos para o subteste de eliminação de fonemas; (11) Respostas certas por segundo para o subteste de nomeação rápida de letras; (12) Respostas certas por segundo para o subteste de nomeação rápida de números; (13) Respostas certas por segundo para o subteste de nomeação rápida de objetos; (14) Percentagem média de respostas corretas para o subteste de identificação de correspondência grafema-fonema; (15) Tempo médio de respostas corretas para o subteste de identificação de correspondência grafema-fonema; (16) Percentagem média de respostas corretas para o subteste de discriminação de correspondência grafema-fonema; (17) Tempo médio de respostas corretas para o subteste de discriminação de correspondência grafema-fonema; (18) Percentagem de itens corretamente evocados para o subteste de memória de trabalho verbal de fonemas; (19) Percentagem de itens corretamente evocados para o subteste de memória de trabalho verbal de sílabas; (20) Percentagem de itens corretamente evocados para o subteste de memória de trabalho não verbal.

* $p = .003$ ns = não significativo

A inteligência, avaliada pelo quociente intelectual das Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (Raven, Court, & Raven, 1998), correlaciona-se com todos os subtestes, exceto com a velocidade de escrita, velocidade de discriminação de correspondência grafema-fonema e nomeação rápida de números. De um modo geral as correlações significativas tendem a ser positivas e fracas ($.093 \leq r \leq .286$). As correlações positivas significativas moderadas existem entre a inteligência e a acuidade de eliminação de fonemas, memória de trabalho não verbal, memória de dígitos, vocabulário e substituição de fonemas ($.328 \leq r \leq .434$). As únicas correlações fracas, negativas e significativas estabelecem-se entre a inteligência e a velocidade de eliminação de fonemas, velocidade de identificação de correspondência grafema-fonema, e quartis da prova de leitura TIL ($-.133 \leq r \leq -.274$).

Análise comparativa dos resultados da Bateria de Diagnóstico Diferencial da Dislexia de Maastricht (3DM)

Num segundo momento procedemos a uma análise comparativa da Bateria de Diagnóstico Diferencial da Dislexia de Maastricht (3DM). Esta análise foi efetuada tendo por base duas variáveis: sexo (masculino/ feminino) e ano de escolaridade (1º/ 2º/ 3º/ 4º anos).

Análise comparativa dos subtestes da Bateria 3DM de acordo com a variável sexo (masculino vs. feminino)

Ao analisarmos os dados da amostra por sexo, torna-se possível compreender as diferenças entre os sexos, enfatizando-se as características fortes e mais frágeis de participantes do sexo masculino e sujeitos do sexo feminino (Tabela 33).

Tabela 33. Resultados médios (M), desvio-padrão (DP), *d* de Cohen, *t* e *p*, por sexo, para as medidas de acuidade e velocidade, por total de subtestes da Bateria 3DM.

Subtestes	Masculino		Feminino		<i>d</i> de Cohen	Teste t	
	M	DP	M	DP		<i>t</i>	<i>p</i>
Leitura							
Acuidade							
Nível 1	87.08	23.28	90.52	17.12	-.168	-2.362	.018
Nível 2	79.06	24.21	81.12	21.00	-.091	-1.279	.201
Nível 3	81.98	24.89	84.50	18.92	-.114	-1.603	.109
Total	83.02	22.47	85.82	16.65	-.142	-1.991	.047
Velocidade							
Nível 1	.79	.47	.81	.45	-.050	-.693	.489
Nível 2	.60	.37	.60	.36	.003	.004	.997
Nível 3	.59	.32	.57	.30	.055	.779	.436
Total	.66	.38	.66	.36	.005	-.071	.943
Escrita							
Acuidade							
Nível 1	87.51	16.73	91.06	11.31	-.248	-3.498	.000
Nível 2	75.41	25.15	79.78	22.15	-.184	-2.584	.010
Nível 3	68.86	23.49	70.65	22.22	-.078	-1.096	.273
Nível 4	53.65	20.25	58.61	18.20	-.257	-3.615	.000
Total	71.38	18.63	75.02	15.32	-.214	-3.004	.003
Velocidade							
Nível 1	3752.31	1252.37	3535.95	1019.31	.189	2.663	.008
Nível 2	4405.91	1618.93	4340.84	1460.67	.042	.591	.555
Nível 3	4296.78	1488.01	4264.28	1333.36	.023	.323	.747
Nível 4	3887.20	1363.33	3845.69	1189.80	.032	.454	.650
Total	4065.32	1160.77	3971.58	1075.20	.084	1.174	.241
Eliminação de fonemas							
Acuidade Total	58.31	31.14	59.68	29.26	-.045	-.632	.528
Velocidade Total	3936.90	1680.79	4140.95	1831.17	-.116	-1.515	.130
Nomeação rápida							
Total	1.31	.33	1.32	.29	-.013	-.161	.872
Identificação de correspondência grafema-fonema							
Acuidade Total	85.11	16.35	88.86	12.53	-.257	-3.615	.000
Velocidade Total	2981.20	784.43	2979.65	699.59	.002	.029	.977
Discriminação de correspondência grafema-fonema							
Acuidade Total	84.98	15.40	87.15	13.11	-.151	-2.129	.034
Velocidade Total	1950.85	560.54	1975.67	548.90	-.045	-.628	.530
Memória de trabalho verbal de fonemas							
Acuidade Total	55.42	13.79	54.22	14.17	.085	1.204	.229

Subtestes	Masculino		Feminino		<i>d</i> de Cohen	Teste t	
	M	DP	M	DP		<i>t</i>	<i>p</i>
Memória de trabalho verbal de sílabas							
Acuidade Total	40.8	14.47	40.60	13.68	.018	.250	.803
Memória de trabalho não verbal							
Acuidade Total	61.14	18.20	59.36	18.28	.097	1.363	.173
Tempos de resposta							
Acuidade Total	97.57	4.31	98.39	3.50	-.208	-2.927	.004
Velocidade Total	982.81	248.03	1050.51	254.42	-.269	-3.780	.000

Nas figuras que se seguem ilustramos as diferenças entre rapazes e raparigas, assim como a sua significância, por acuidade (Figura 19), velocidade (Figura 20) e itens por segundo (Figura 21). De seguida, passamos a explicitar a análise das principais distinções entre os pontos fortes de cada sexo.

De um modo geral, os rapazes apresentam melhores desempenhos que as raparigas na velocidade da eliminação de fonemas e discriminação de correspondência grafema-fonema, assim como nos itens corretamente nomeados por segundo, apesar de nenhuma destas vantagens ser estatisticamente significativa. São também mais rápidos do que as raparigas no subteste de tempos de resposta, e estas diferenças são estatisticamente significativas, embora com um efeito reduzido ($d = -.269$).

As raparigas apresentam desempenhos superiores aos rapazes na acuidade (em todos os níveis) e velocidade (nível 2 e 3) da leitura, acuidade e velocidade da escrita, acuidade de eliminação de fonemas, acuidade e velocidade de discriminação de correspondência grafema-fonema, acuidade de identificação de correspondência grafema-fonema e acuidade de tempo de resposta. Destas, as únicas diferenças estatisticamente significativas são as relativas à acuidade da leitura de palavras de alta frequência e total de leitura, todos os níveis e total da acuidade de escrita exceto o nível 3, nível 1 da velocidade de escrita, acuidade de identificação de correspondência grafema-fonema, acuidade de discriminação de correspondência grafema-fonema e acuidade de tempo de resposta. A análise dos *d* de Cohen, no caso das diferenças

estatisticamente significativas, indica que os efeitos das mesmas tendem a ser reduzidos ($.002 \leq d \leq -.257$).

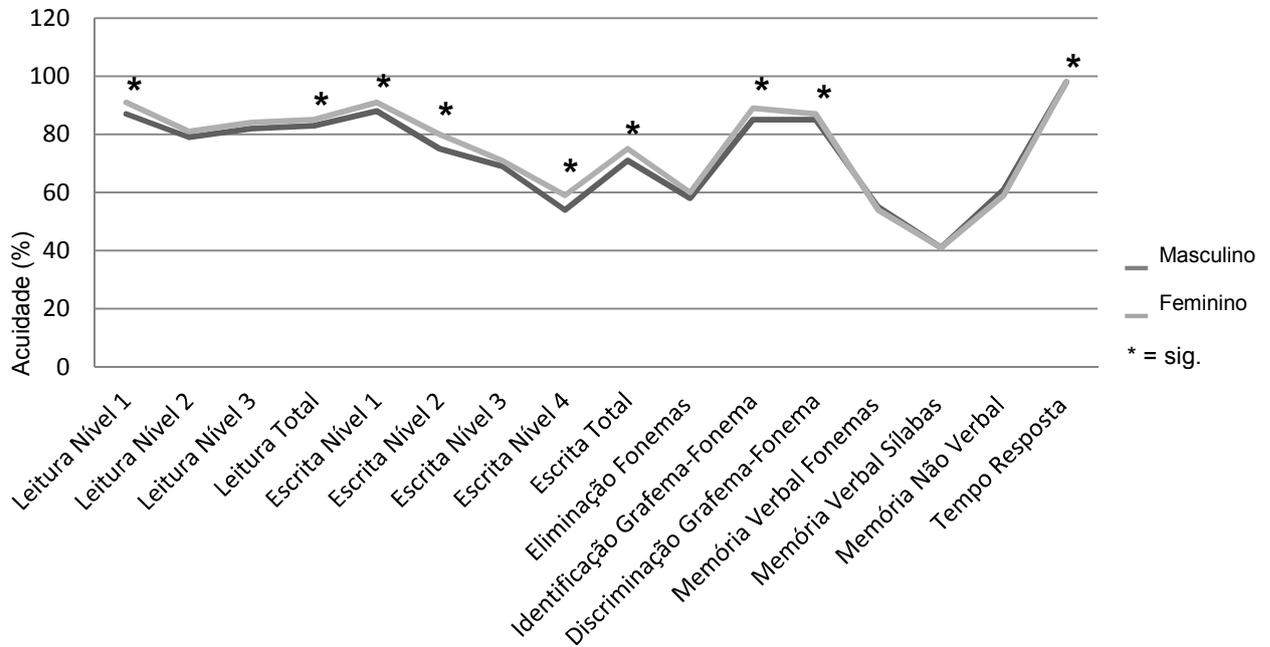


Figura 19. Diferenças entre sexo masculino e feminino para a acuidade dos subtestes da Bateria 3DM.

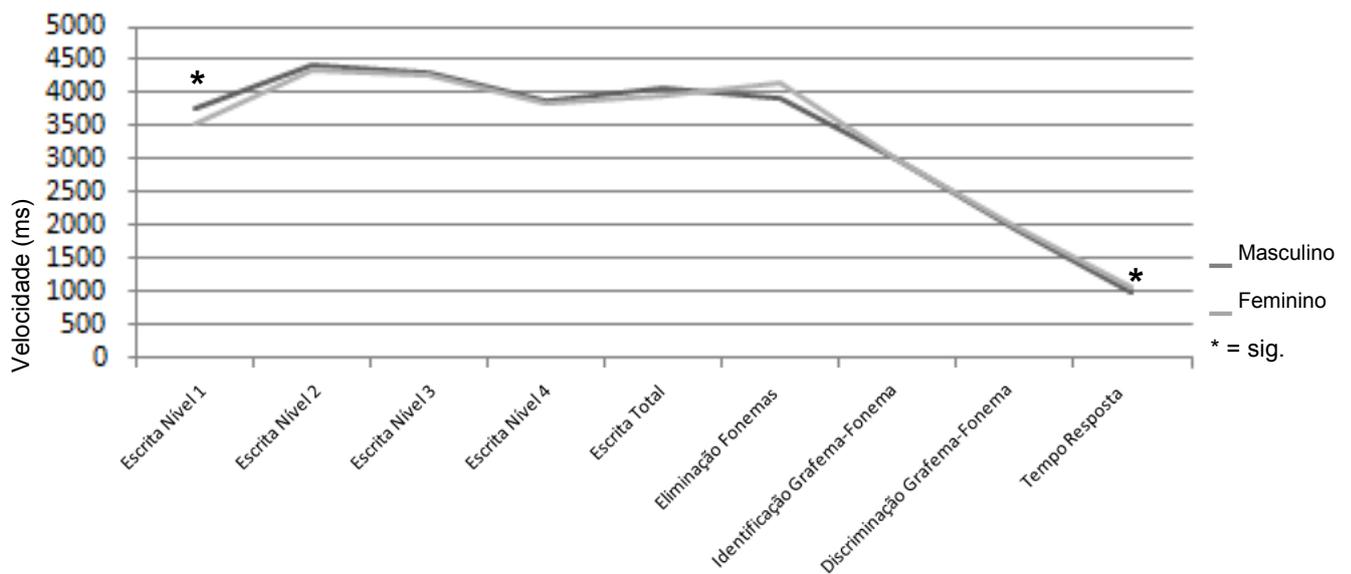


Figura 20. Diferenças entre sexo masculino e feminino para a velocidade dos subtestes da Bateria 3DM.

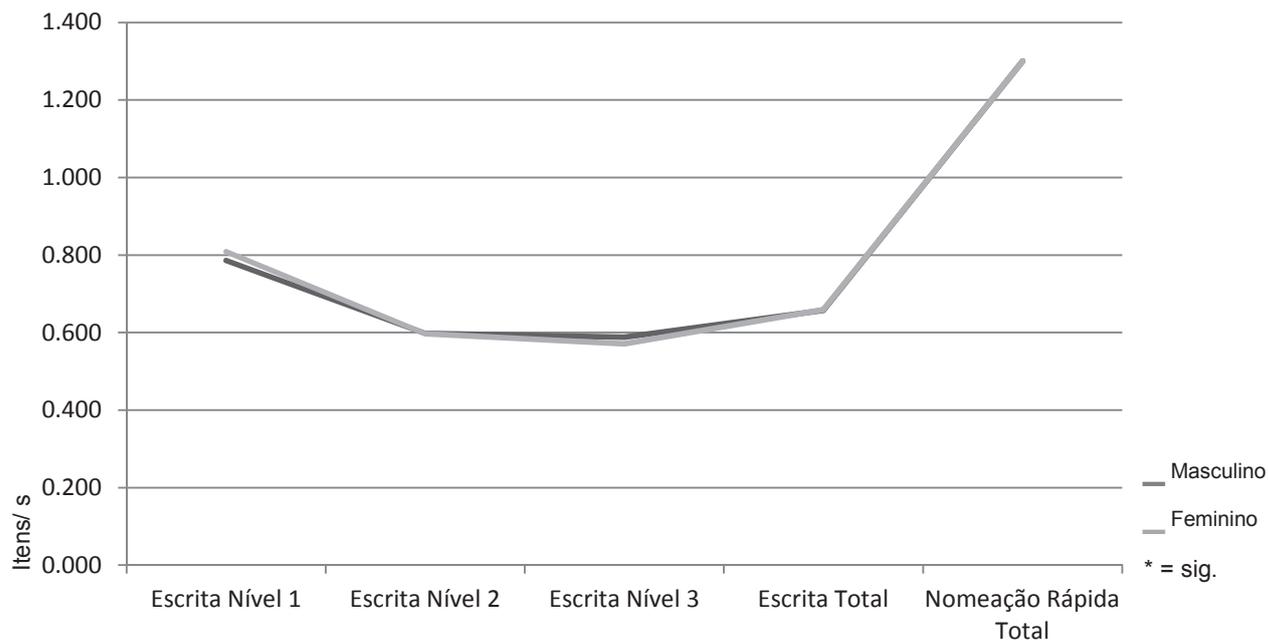


Figura 21. Diferenças entre sexo masculino e feminino para itens por segundo nos subtestes da Bateria 3DM.

Esta análise permite-nos afirmar que, de modo geral, não existem diferenças muito relevantes entre os sexos na nossa amostra, para os vários subtestes avaliados, quer em termos de acuidade, velocidade ou itens corretamente nomeados por segundo.

Análise comparativa dos subtestes da Bateria 3DM de acordo com a variável ano de escolaridade (1º ano vs. 2º ano vs. 3º ano vs. 4º ano)

Com o objetivo de analisar a evolução das competências dos jovens leitores, agrupámos os resultados obtidos pela amostra por ano de escolaridade, o que nos permite observar o desenvolvimento das capacidades de leitura e escrita, bem como as restantes funções cognitivas associadas (Tabela 34).

Tabela 34. Resultados médios (M), desvio-padrão (DP), η^2 parcial, F e p, por ano de escolaridade, para as medidas de acuidade e velocidade, por nível e total dos subteste da Bateria 3DM.

Subteste	1º ano		2º ano		3º ano		4º ano		η^2 parcial	ANOVA		
	M	DP	M	DP	M	DP	M	DP		F	p	
Leitura												
Acuidade												
Nível 1	67.37	33.84	89.19	14.72	94.47	10.84	96.63	7.71	.262	92.512	.000	
Nível 2	58.46	32.58	77.55	20.24	86.99	15.08	89.48	10.05	.245	84.800	.000	
Nível 3	60.09	34.95	85.08	16.21	89.63	12.46	90.23	11.06	.254	88.836	.000	
Total	62.06	30.40	84.49	14.13	90.72	11.17	92.56	8.10	.309	116.970	.000	
Velocidade												
Nível 1	.24	.24	.62	.34	.98	.37	1.13	.32	.502	263.588	.000	
Nível 2	.20	.18	.46	.26	.73	.32	.85	.30	.431	198.010	.000	
Nível 3	.22	.19	.49	.23	.70	.26	.77	.24	.421	190.017	.000	
Total	.22	.20	.52	.26	.80	.30	.92	.27	.481	241.457	.000	
Escrita												
Acuidade												
Nível 1	76.13	23.56	89.13	11.42	93.27	7.88	93.89	7.12	.203	66.677	.000	
Nível 2	46.29	24.88	78.24	19.55	85.88	16.03	89.00	13.16	.418	187.701	.000	
Nível 3	47.11	23.42	66.92	21.12	75.83	18.87	80.89	15.68	.272	97.404	.000	
Nível 4	35.26	15.76	51.09	16.24	62.91	16.53	67.24	13.88	.357	145.133	.000	
Total	51.23	18.12	71.37	13.44	79.48	11.76	82.73	9.26	.430	196.718	.000	
Velocidade												
Nível 1	4940.41	1409.70	3905.87	894.40	3321.16	727.87	2899.07	571.53	.390	166.884	.000	
Nível 2	5901.80	2087.46	4784.97	1264.01	3923.01	948.69	3478.24	802.36	.317	120.890	.000	
Nível 3	5445.28	1955.53	4718.42	1075.44	3926.96	1031.25	3498.38	864.12	.253	88.204	.000	
Nível 4	4698.97	1788.33	4358.38	1110.91	3565.17	945.71	3197.61	750.65	.208	68.279	.000	
Total	5179.50	1298.63	4407.48	866.10	3676.64	769.44	3262.28	622.69	.385	163.124	.000	

Subteste	1º ano			2º ano			3º ano			4º ano			η ² parcial	ANOVA	
	M	DP	M	DP	M	DP	M	DP	M	DP	F	P			
Eliminação de fonemas															
Acuidade Total	29.08	31.42	54.61	26.89	67.19	25.41	74.14	20.30	100.566	.000			.278	100.566	.000
Velocidade Total	5125.51	1930.26	4715.75	1748.57	3718.75	1597.67	3406.26	1473.58	34.773	.000			.134	34.773	.000
Nomeação rápida															
Total	1.00	.25	1.23	.25	1.40	.26	1.51	.27	128.144	.000			.330	128.144	.000
Identificação de correspondência grafema-fonema															
Acuidade Total	72.578	20.92	86.55	11.93	91.05	11.30	92.54	6.89	81.942	.000			.239	81.942	.000
Velocidade Total	3735.89	804.70	3186.25	616.88	2766.64	553.49	2518.55	474.75	136.097	.000			.343	136.097	.000
Discriminação de correspondência grafema-fonema															
Acuidade Total	74.61	18.92	82.70	15.20	90.44	8.52	92.09	8.31	68.344	.000			.208	68.344	.000
Velocidade Total	2326.92	602.80	2094.38	576.02	1883.31	471.87	1692.78	391.05	52.254	.000			.167	52.254	.000
Memória de trabalho verbal de fonemas															
Acuidade Total	47.29	13.24	52.15	12.89	57.45	14.03	59.48	12.81	30.257	.000			.104	30.257	.000
Memória de trabalho verbal de sílabas															
Acuidade Total	30.66	12.51	37.07	13.65	44.09	12.84	47.41	11.87	59.623	.000			.187	59.623	.000
Memória de trabalho verbal não verbal															
Acuidade Total	51.84	13.84	58.76	15.77	59.49	20.97	67.74	17.14	25.426	.000			.089	25.426	.000
Tempos de resposta															
Acuidade Total	97.69	4.09	97.72	4.63	98.39	3.14	97.97	3.93	1.324	.265			.005	1.324	.265
Velocidade Total	1197.24	248.23	1114.33	244.59	981.23	217.69	845.65	163.29	94.882	.000			.267	94.882	.000

No que diz respeito às análises post-hoc (teste de Tukey) e de modo a compreender as diferenças reais entre os anos de escolaridade, podemos concluir que no subtteste de leitura (Figuras 22 e 23, para a acuidade e velocidade de resposta, respetivamente), as diferenças entre os quatro anos são muito significativas, exceto na acuidade de palavras de alta frequência e de baixa frequência, acuidade de pseudopalavras e total do subtteste em acuidade, situações em que não existem diferenças estatisticamente significativas entre o 3º e 4º anos. Verificou-se ainda que não existem diferenças significativas entre o 2º e 3º anos relativamente à acuidade na leitura de pseudopalavras. Os resultados parecem indicar que enquanto as medidas de velocidade de leitura são mais eficazes na discriminação dos desempenhos dos diferentes níveis de escolaridade, as medidas de acuidade não mostram sensibilidade suficiente para distinguir entre sujeitos a partir do 3º ano.

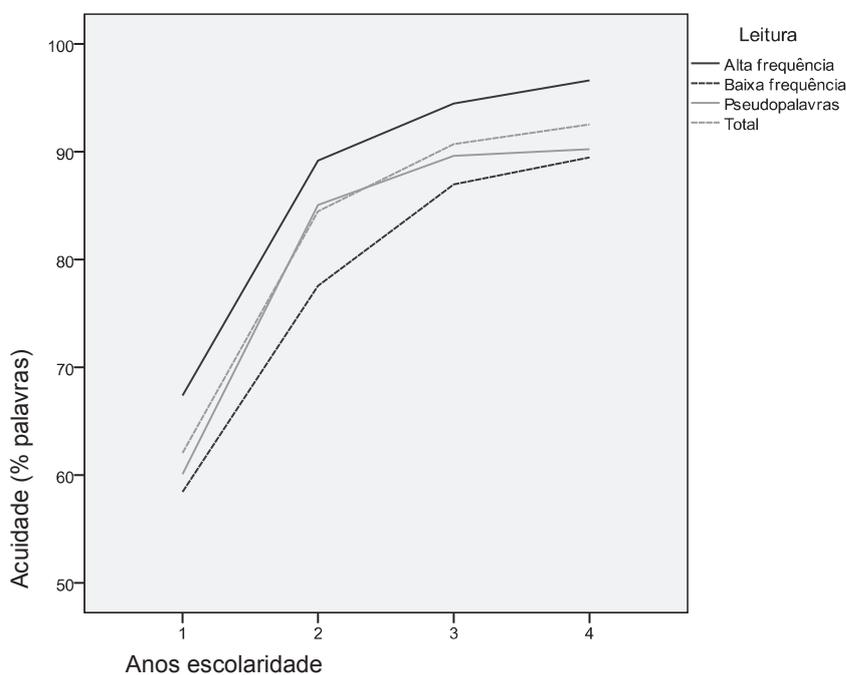


Figura 22. Diferenças entre os quatro anos de escolaridade para a acuidade (percentagem de palavras corretamente lidas) do subtteste de leitura.

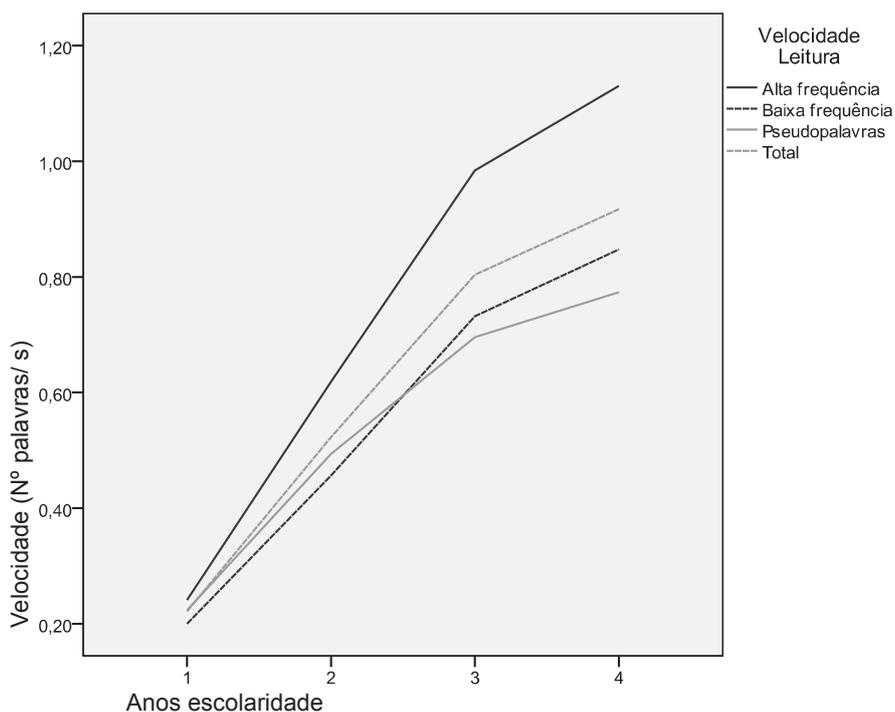


Figura 23. Diferenças entre os quatro anos de escolaridade para a velocidade (número de palavras corretamente lidas por segundo) do subteste de leitura.

Em termos das análises post-hoc (teste de Tukey) para o subteste de escrita (Figuras 24 e 25) verificamos que todas as diferenças entre todos os anos são significativas, com exceção do nível 1 e nível 2 da acuidade, entre o 3º e 4º anos. Estes resultados sugerem que o subteste de escrita, quer em termos da medida de acuidade, quer da velocidade, discrimina os desempenhos dos diferentes anos de escolaridade, apesar dos níveis iniciais da acuidade não mostrarem sensibilidade suficiente para distinguir entre sujeitos a partir do 3º ano – facto compensado pelos últimos dois níveis e total do subteste.

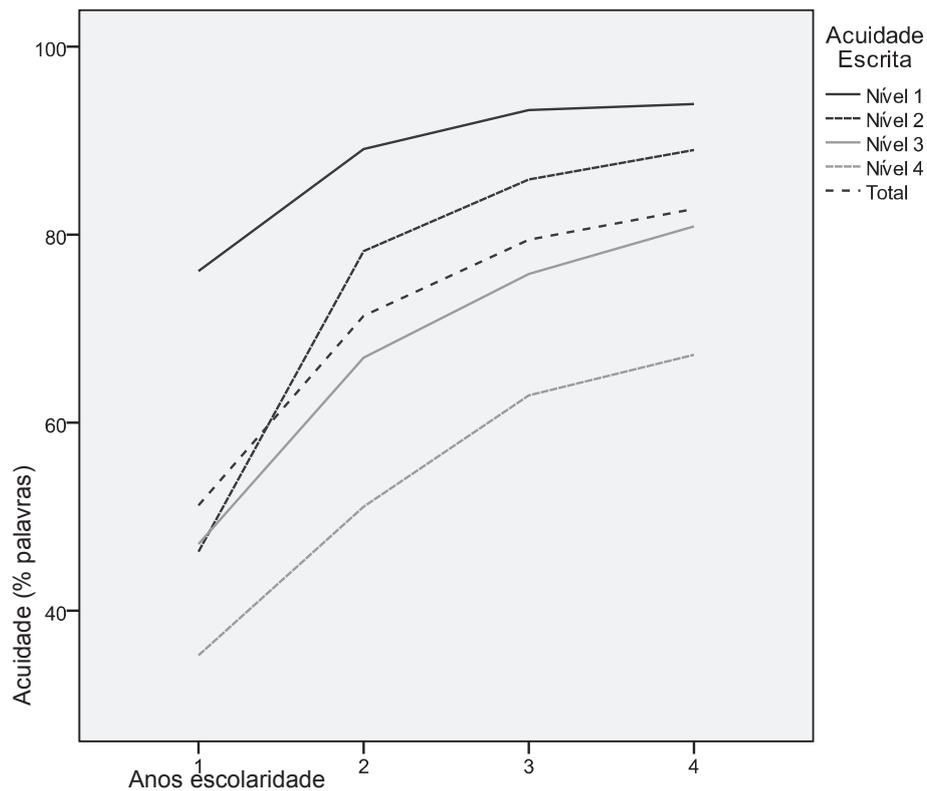


Figura 24. Diferenças entre os quatro anos de escolaridade para a acuidade (percentagem de palavras corretamente escritas) do subtteste de escrita.

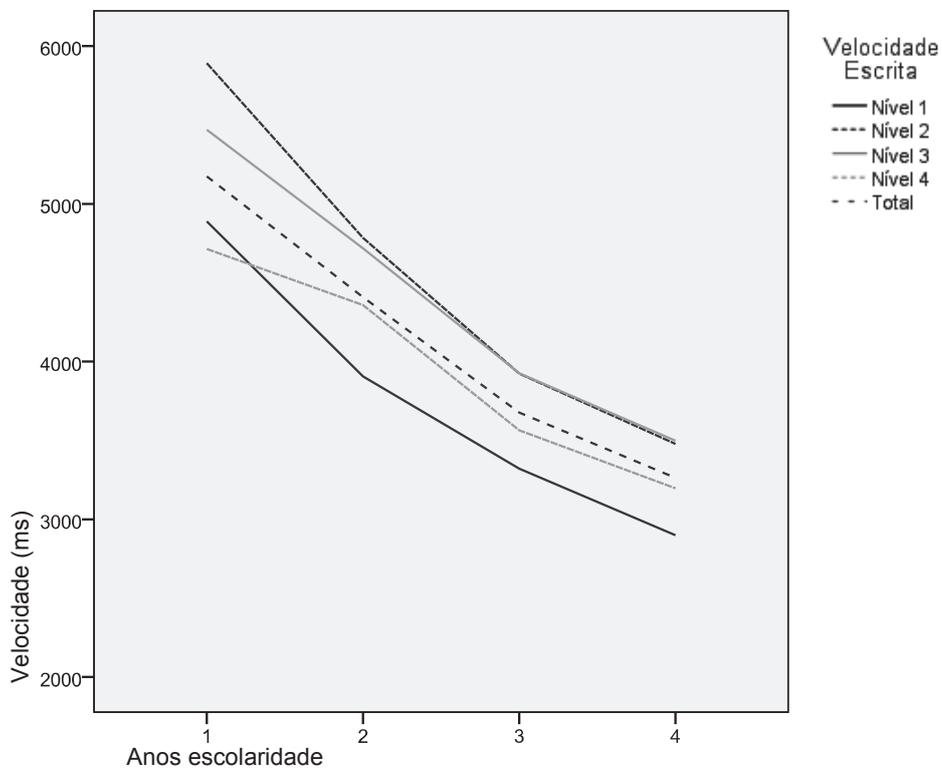


Figura 25. Diferenças entre os quatro anos de escolaridade para a velocidade (tempo de resposta correta em milissegundos) do subtteste de escrita.

As Figuras 26 e 27 mostram a acuidade e a velocidade, respetivamente, nos subtestes de eliminação de fonemas, identificação e discriminação de correspondência grafema-fonema, e tempo de resposta, para os quatro anos de escolaridade.

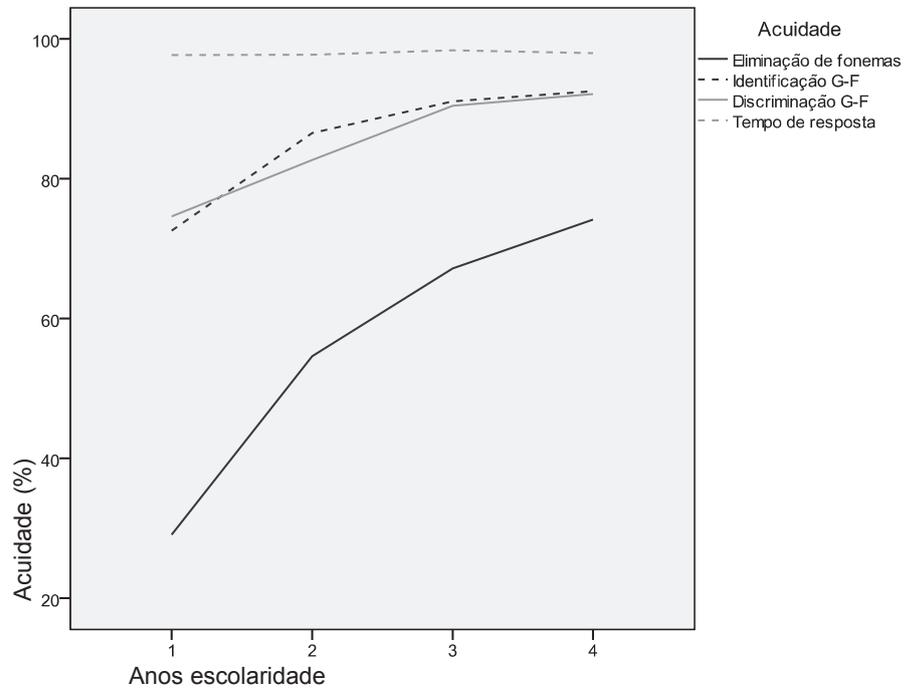


Figura 26. Resultados dos quatro anos de escolaridade para a acuidade dos subtestes de eliminação de fonemas, identificação e discriminação de correspondência grafema-fonema, e tempo de resposta.

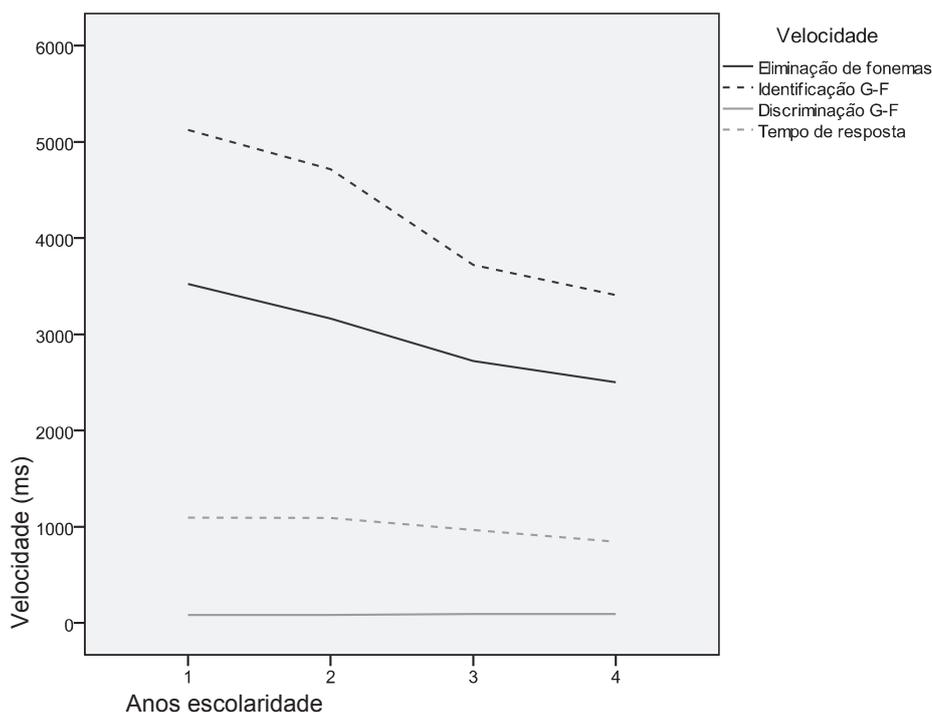


Figura 27. Resultados dos quatro anos de escolaridade para a velocidade dos subteste de eliminação de fonemas, identificação e discriminação de correspondência grafema-fonema, e tempo de resposta.

Para o subteste de eliminação de fonemas, a análise post-hoc (teste de Tukey) permite comprovar que todas as diferenças entre todos os anos são significativas para a acuidade, com exceção do nível 1 (não existem diferenças estatisticamente significativas entre o 3º e 4º anos). Não obstante, para todos os níveis e total da velocidade de eliminação de fonemas não existem diferenças estatisticamente significativas entre 1º e 2º anos, nem entre o 3º e 4º anos. Neste sentido, a medida de acuidade do subteste de eliminação de fonemas parece ter mais capacidade discriminativa para os distintos anos de escolaridade, ao passo que a sensibilidade deste subteste no que concerne a medida de leitura é menor, só conseguindo distinguir entre os sujeitos dos primeiros e dos últimos dois anos escolares.

A nomeação rápida de letras, números e objetos (Figura 28) revelou diferenças estatisticamente significativas (teste de Tukey) entre todos os grupos de ano de escolaridade, exceto para a nomeação rápida de objetos em que não existem diferenças

estatisticamente significativas entre 1º e 2º anos. Uma vez que foi controlada a idade de aquisição dos objetos, no início da escolaridade os sujeitos deveriam ter estes estímulos mais automatizados comparativamente com as letras ou os números, o que pode assim explicar a pouca sensibilidade do subtteste entre estes dois anos iniciais do ensino obrigatório. Apesar disso, os resultados demonstram a boa capacidade discriminativa do subtteste de nomeação rápida face aos anos de escolaridade do ensino básico.

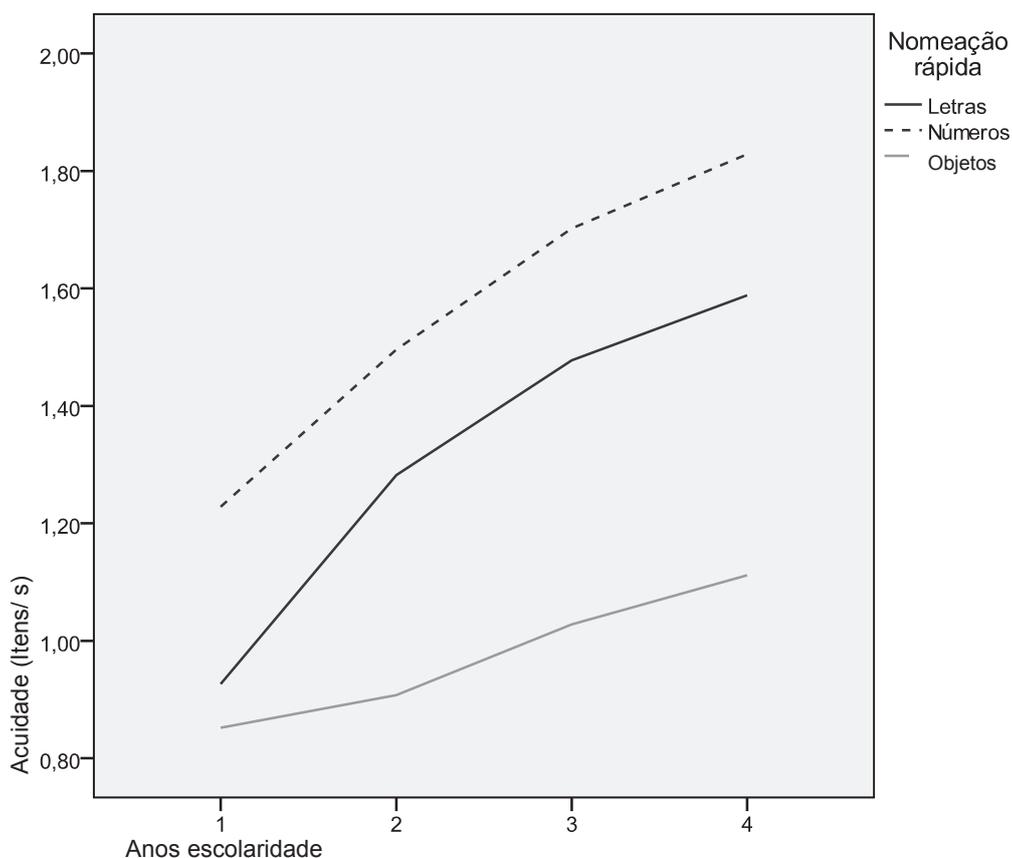


Figura 28. Resultados dos quatro anos de escolaridade para os itens corretamente nomeados por segundo, no subtteste de nomeação rápida (letras, números e objetos).

Em termos do subtteste de identificação de correspondência grafema-fonema, a análise post-hoc (teste de Tukey) permitiu concluir que as diferenças entre os anos são significativas para a velocidade. No caso da acuidade, para todos os níveis e total, não existem diferenças estatisticamente significativas entre o 3º e 4º anos (no caso do nível 2 também não existem diferenças estatisticamente significativas entre o 2º e 3º anos).

Os resultados permitem-nos sugerir que, enquanto as medidas de velocidade de identificação de correspondência grafema-fonema discriminam os desempenhos dos diferentes níveis de escolaridade, as medidas de acuidade não mostram sensibilidade suficiente para distinguir os sujeitos a partir do 3º ano.

O subtteste de discriminação de correspondência grafema-fonema (teste de Tukey) apresenta todas as diferenças entre os anos de escolaridade significativas para a medida de velocidade, com exceção do nível 2 em que não existem diferenças estatisticamente significativas entre o 1º e 2º anos. Em relação à acuidade deste subtteste, os níveis e total não revelam diferenças estatisticamente significativas entre o 3º e 4º anos (no nível 2 também não há diferenças estatisticamente significativas entre o 2º e 3º anos). Estes resultados traduzem uma maior sensibilidade da medida de velocidade para as diferenças entre anos de escolaridade, e um menor poder discriminativo da acuidade em distinguir entre sujeitos a partir do 3º ano.

A Figura 29 mostra os itens corretamente recuperados nos subttestes de memória de trabalho, para os quatro anos de escolaridade.

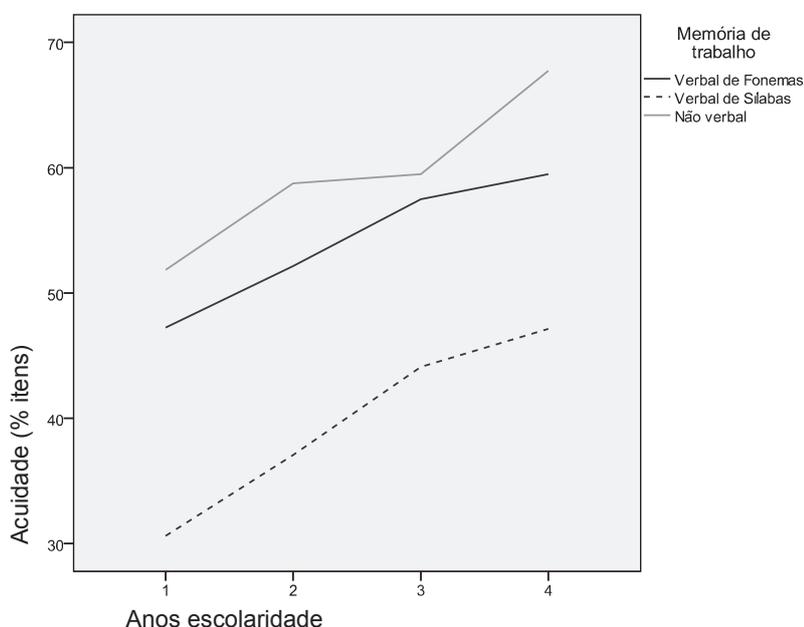


Figura 29. Resultados dos quatro anos de escolaridade para os itens corretamente recuperados, nos subttestes de memória de trabalho (verbal de fonemas e sílabas, e não verbal).

A análise post-hoc (teste de Tukey) para os quatro anos de escolaridade, relativamente ao subteste de memória de trabalho verbal de fonemas permite apurar que as diferenças entre todos os anos são significativas, salvo para o 3º e 4º anos que não apresentam diferenças estatisticamente significativas entre si. Desta forma, podemos afirmar que o subteste de memória de trabalho de fonemas não permite distinguir sujeitos dos últimos dois anos do ensino básico.

Quanto ao subteste de memória de trabalho verbal de sílabas (teste de Tukey) as diferenças entre os anos de escolaridade são significativas, excluindo entre o 3º e 4º anos que não apresentam diferenças estatisticamente significativas entre si. Tal significa que este subteste não é muito adequado para distinguir entre sujeitos a partir do 3º ano de escolaridade.

O subteste de memória de trabalho não verbal (teste de Tukey) revela diferenças significativas entre os anos de escolaridade, exceto para o 2º e 3º anos que não apresentam diferenças estatisticamente significativas entre si. Desta forma podemos sugerir que este subteste tem maior poder discriminativo relativamente aos anos de escolaridade do início e fim do ensino básico.

O subteste de tempo de resposta (teste de Tukey) apresenta diferenças entre os anos escolares significativas para a velocidade de resposta, mas não no caso da acuidade, em que as crianças de todos os anos de escolaridade se comportam de forma semelhante. Enquanto a análise da velocidade deste subteste permite discriminar entre os sujeitos dos diferentes anos de escolaridade, tal não é o caso com a acuidade das respostas, talvez por os estímulos serem pouco complexos e recrutarem competências mais básicas para um desempenho adequado.

De um modo geral, a análise dos η^2 parciais permite afirmar que todas as diferenças estatisticamente significativas enumeradas apresentam efeitos de magnitude considerável ($.167 \leq \eta^2 \leq .502$). Como exceções salientam-se o caso da velocidade de eliminação de fonemas, que não obstante tende a ser um efeito considerado grande ($\eta^2 = .134$), assim como as diferenças nas memórias de trabalho verbal de fonemas e

memória de trabalho não verbal que revelam efeitos de magnitude médio-grande e médio ($\eta^2 = .104$ e $\eta^2 = .089$, respetivamente).

Resumidamente, podemos concluir que a amostra se tende a comportar de um modo semelhante entre si, sem muitas distinções em termos de sexo, excetuando alguns casos mais relevantes, como seja a maior rapidez dos rapazes em termos de tempo de resposta; a maior acuidade de leitura de palavras de alta frequência, total de leitura, escrita e tempo de resposta das raparigas, para além da sua maior acuidade e velocidade de identificação de correspondência grafema-fonema.

No que diz respeito às diferenças entre os alunos por ano de escolaridade, eles tendem a apresentar diferenças estatisticamente significativas entre si, exceto o 3º e 4º anos de escolaridade, que mais consistentemente se parecem comportar de modo semelhante (acuidade total de leitura, nível 1 e 2 de escrita, nível 1 de eliminação de fonemas, todos os níveis e total da acuidade da identificação de correspondência grafema-fonema e discriminação de correspondência grafema-fonema, memória de trabalho verbal de fonemas e sílabas, e velocidade da eliminação de fonemas). As outras exceções concernem o 2º e 3º anos (que não diferem na leitura de pseudopalavras, nem na acuidade do nível 2 da identificação e discriminação de correspondência grafema-fonema, nem na memória de trabalho não verbal) e o 1º e 2º anos (que são semelhantes na velocidade de eliminação de fonemas, nomeação rápida de objetos e velocidade do nível 2 de discriminação de correspondência grafema-fonema). É ainda de realçar que quanto aos tempos de resposta, todos os anos de escolaridade apresentam desempenhos semelhantes.

Em relação aos disléxicos, estes sujeitos apresentam consistentemente notas z negativas nas provas de referência, o que sugere um indicador de validade concorrente. Pelo facto deste trabalho de investigação ter uma parte dedicada especificamente ao estudo de disléxicos, estes resultados serão apresentados de modo mais detalhado em capítulos futuros.

Conclusões

Um dos objetivos da presente tese foi a adaptação e aferição da Bateria de Diagnóstico Diferencial da Dislexia de Maastricht (3DM) para a ortografia e população Portuguesa, de modo a permitir que a Bateria 3DM pudesse constituir um instrumento de avaliação neuropsicológica e/ou clínica em Portugal. Como tal, importa salientar as suas características de validade e fiabilidade, para que se confirme se este propósito foi atingido.

A análise geral da Bateria 3DM revela que existem correlações muito significativas entre todos os seus subtestes, com destaque para os de leitura, escrita, eliminação de fonemas e identificação de correspondência grafema-fonema.

Em relação aos fatores explicativos da variância dos desempenhos dos sujeitos nos vários subtestes que compõem a Bateria 3DM, patentes na análise fatorial conjunta realizada, observam-se três fatores, que explicam no seu conjunto 60% da variância. Os três fatores a considerar dizem respeito à capacidade de automatização, acuidade de processamento de resposta, e consciência fonológica.

Também a validade externa da Bateria foi avaliada e corroborada, com recurso nomeadamente aos subtestes de memória de dígitos e vocabulário da WISC-III (Wechsler, 2006), prova de substituição de fonemas (Albuquerque, Martins, & Simões, 2007) e o Teste de Idade da Leitura (TIL, Sucena & Castro, 2006).

Estes resultados permitem-nos considerar que a Bateria de Diagnóstico Diferencial da Dislexia de Maastricht poderá ser, na verdade, mais um instrumento de avaliação psicológica a que os clínicos poderão recorrer, na sua procura de um diagnóstico diferencial para perturbações de leitura e escrita, em crianças Portuguesas.

Neste sentido, e porque a amostra geral de jovens leitores Portugueses pode, e deve, ser analisada de acordo com determinadas variáveis relevantes, torna-se necessário avaliar a existência de diferenças entre sexos e anos de escolaridade. Tal é particularmente relevante, para que não se dê o caso de estas discrepâncias, ao

verificarem-se, influenciarem erroneamente as análises realizadas na procura da compreensão de um sujeito e de um possível diagnóstico.

Sinteticamente podemos concluir que a amostra estudada tende a ter desempenhos semelhantes entre si, sem muitas diferenças em termos de sexo. A esta realidade salientam-se como exceções a maior acuidade de leitura de palavras de alta frequência, total de leitura, escrita, identificação de correspondência grafema-fonema e tempo de resposta das raparigas, para além da sua maior velocidade de identificação de correspondência grafema-fonema, a par da maior rapidez dos rapazes em termos de tempo de resposta. No entanto, ao analisarmos as magnitudes das diferenças verificadas entre sexos, constatamos que podem ser consideradas, apesar de significativas, como negligenciáveis do ponto de vista psicológico, dado serem de reduzida magnitude.

Em termos das diferenças entre os alunos por ano de escolaridade, parece haver uma tendência para a existência de diferenças estatisticamente significativas entre si, exceto entre o 3º e 4º anos de escolaridade. Por vezes, também entre o 1º e 2º anos, e entre o 2º e 3º anos de escolaridade, não existem diferenças estatisticamente significativas. Em relação aos tempos de resposta, os leitores de todos os anos de escolaridade comportam-se de modo semelhante entre si, nos subtestes da Bateria.

Os resultados específicos dos leitores disléxicos são discutidos em capítulos futuros, sendo importante clarificar neste momento que estes participantes apresentam consistentemente notas z negativas nas provas de referência, o que pode constituir um indicador de validade concorrente.

Desta forma, conclui-se que a Bateria 3DM poderá ser utilizada na versão apresentada nesta tese como mais uma ferramenta na avaliação de um perfil psicológico de jovens leitores, com e sem perturbações de leitura e escrita. Cada criança deverá ser entendida como pertencendo a um determinado grupo de origem, em que o ano de escolaridade poderá ser uma variável pertinente a considerar, numa análise mais detalhada, consoante o grau de especificidade desejado na avaliação

realizada, os subtestes selecionados e o propósito do estudo. Por este motivo, em estudos seguintes recorreremos preferencialmente às notas z , para que a variável ano de escolaridade não interfira nos resultados obtidos.

**Capítulo IV – Perfis de Fracos Leitores Avaliados com a Bateria de
Diagnóstico Diferencial da Dislexia de Maastricht (3DM)**

Introdução

A preocupação com as crianças que apresentam dificuldades de leitura e escrita, o seu perfil mais ou menos heterogéneo, e as possibilidades de intervenção daí resultantes, tem sido um dos aspetos mais estudados pelos investigadores que se dedicam à área da leitura/escrita. Estudos recentes demonstram que mais de 24% dos adolescentes Portugueses com 15 anos são considerados fracos leitores (PISA, 2006). Este problema agrava-se, perante a conclusão de que Portugal apresenta sistemas de apoio pouco eficazes, principalmente face à elevada percentagem de estudantes com dificuldades identificada pelo estudo de PISA (2006) (Ise et al., 2010).

Neste contexto, tem sido sugerido que os fracos leitores deveriam ser categorizados como estando “em risco”, na medida em que os sistemas de apoio educativo disponibilizados não são suficientemente adequados, quer no que concerne a sua quantidade, como ao nível da qualidade do mesmo, pelo que as suas perspetivas futuras não são positivas. Para além destes aspetos, o estudo elaborado por Ise e colaboradores (2010) concluiu que o apoio também não é prestado tanto a professores como a alunos, nem se observa uma articulação adequada entre os professores de ensino regular, professores de apoio e profissionais responsáveis pelos diagnósticos de dificuldades escolares. Esta deficiente articulação entre os agentes educativos torna-se particularmente preocupante ao nível da avaliação e posterior acompanhamento dos fracos leitores, uma vez que todos os envolvidos deveriam prosseguir os mesmos objetivos de forma integrada, para que os benefícios alcançados pudessem ser maximizados e as dificuldades derivadas desta problemática fossem minimizadas.

As consequências das dificuldades de leitura na vida das crianças são muito abrangentes e graves. Por exemplo, tem sido comprovado que a fraca capacidade de leitura afeta a vida das crianças de diversas formas, sendo que algumas dessas consequências prendem-se inclusivamente com a saúde mental, pois observou-se que os fracos leitores estão não só mais sujeitos a sofrer de perturbações psicológicas,

como ficam mais fragilizados nas várias atividades socioculturais do seu quotidiano, mantendo-se estas repercussões ao longo de todo o seu ciclo de vida (Stanat et al., 2002).

A Bateria de Diagnóstico Diferencial da Dislexia de Maastricht (3DM) pretende para além de constituir em si mesma um elemento de avaliação que contribua para o diagnóstico de perturbação de leitura ou escrita, ser também um meio de avaliação mais geral da competência de leitura. Neste sentido, a aplicação deste instrumento permitirá a caracterização da leitura, e competências associadas, de um sujeito ao longo do tempo e a comparação de um leitor em relação a outros.

Conforme foi amplamente explicitado na introdução teórica desta tese, há vários tipos de leitores, mesmo para a mesma ortografia, apresentando dificuldades em distintos graus e formas. Uma vez que a Bateria 3DM permite analisar mais pormenorizadamente o perfil completo de cada indivíduo, recorreremos a este instrumento como forma de caracterizar os perfis cognitivos dos vários tipos de leitores avaliados no decurso da sua adaptação e aferição para a População Portuguesa. Dado que os disléxicos têm características inerentes que exigem um olhar mais particular, que se remete para outro capítulo deste trabalho de investigação, passamos de seguida a analisar as dissemelhanças e semelhanças entre os grupos de fracos leitores de forma a desenvolvermos uma visão mais aprofundada das alterações associadas a dificuldades de leitura.

Este estudo pretende então acentuar mais claramente as características distintivas e comuns entre fracos leitores de Português. Estes fracos leitores em geral são sujeitos com dificuldades de leitura que não possuem um perfil intelectual que devesse atuar como facilitador na aquisição desta competência: isto é, ao contrário dos disléxicos, os défices de leitura destes fracos leitores não são considerados inesperados, pois todo o seu perfil cognitivo é tendencialmente inferior à média para a faixa etária (APA, 1994). A necessidade em estudar este grupo de sujeitos impõe-se pelas perturbações nas outras áreas da vida da criança que as dificuldades de leitura

originam. Um conhecimento mais aprofundado dos fracos leitores poderá constituir a base de um acompanhamento psicológico/ educativo mais personalizado, mitigando assim algumas destas consequências negativas. Além deste facto, pelas particularidades distintivas dos fracos leitores face aos disléxicos, importa que ambos os grupos sejam analisados, por forma a compreender a influência que o resto dos perfis cognitivos das crianças exercem nas dificuldades na aquisição da leitura.

Metodologia

Amostra

Têm sido identificados consistentemente na literatura dois grandes grupos de leitores com dificuldades (Catts, Hogan, & Fey, 2003), também designados de fracos leitores (as crianças com dificuldades de aprendizagem e os disléxicos). O principal critério distintivo destes dois grupos de sujeitos com dificuldades de leitura é a (possível) discrepância entre as capacidades cognitivas e o desempenho académico, do que resultam o grupo de crianças com dificuldades de aprendizagem e o grupo dos disléxicos. Estas duas categorias grupais correspondem, respetivamente, àqueles que não apresentam diferenças significativas entre o quociente intelectual e as aquisições realizadas, e os que demonstram uma elevada discrepância entre ambos os desempenhos.

A maior diferença entre estes grupos de crianças com dificuldades de leitura encontra-se ao nível dos problemas apresentados, isto é, se estes se restringem (ou não) às competências relacionadas com a leitura e escrita. Quando nos referimos a crianças que revelam dificuldades de desempenho de modo transversal à abrangência de áreas académicas, estamos a considerar os fracos leitores. No caso de crianças que apresentam um desempenho diminuído a ler e escrever, mas não noutras áreas, tratam-se de disléxicos (que pertencem a um subgrupo de fracos leitores) (Catts, Hogan, &

Fey, 2003). A tradicional separação dos fracos leitores em dois grupos, assente nas suas capacidades intelectuais, gera outras questões práticas referentes à forma como estratégias de reabilitação específicas para os problemas de leitura devem ser utilizadas, de modo a maximizar os potenciais benefícios das intervenções individuais.

Os fracos leitores selecionados para este estudo foram retirados da amostra total dos sujeitos avaliados com a Bateria 3DM. Para a seleção da amostra dos fracos leitores, foram aplicados à globalidade de todas as crianças analisadas os seguintes critérios: (1) fraco desempenho no subteste de leitura da Bateria 3DM (1.25 desvio-padrão (DP) abaixo da média total obtida); (2) fraco desempenho no subteste de escrita da Bateria 3DM (1.25 DP abaixo da média total obtida); e (3) quociente de inteligência abaixo da média esperada para a faixa etária (percentil inferior a 45, avaliado através das Matrizes Progressivas Coloridas de Raven – Raven, Court, & Raven, 1998).

Desta forma, em primeira análise foram excluídas deste estudo todas as crianças sem dificuldades relevantes de leitura e escrita, ou seja, todos os participantes cujos desempenhos nas provas de leitura e escrita da Bateria 3DM, se situaram até 1.25 DP abaixo da média, em notas z. De seguida, do total de fracos leitores apurados, foram ainda excluídos desta análise as crianças disléxicas, que por definição se caracterizam por competências de leitura e escrita inferiores ao esperado, a par de um adequado desenvolvimento intelectual (isto é, que cumpriam os dois primeiros critérios, mas cujo desempenho no terceiro critério era superior ao percentil 45).

Dos 54 fracos leitores identificados pelos critérios considerados, 28 são do sexo masculino e 26 do sexo feminino, pertencendo 9 ao 1º ano, 12 ao 2º ano, 20 ao 3º ano e 13 ao 4º ano de escolaridade, com uma idade média de 8.8 anos (± 1.4). Destes, 90.7% são destros, aprenderam a ler com o método analítico-sintético (50.0%), e de acordo com os seus professores revelam dificuldades de aprendizagem (75.9%), de leitura (81.5%) e escrita (87.0%). Apesar das dificuldades identificadas, a maioria não beneficia de apoio educativo (59.3%) e apresenta problemas de atenção (59.3%), o que poderá

ter contribuído para que quatro alunos já tenham reprovado desde o início da escolaridade (92.6% nunca reprovou).

Instrumento

Para a identificação e análise dos fracos leitores recorreremos à totalidade dos subtestes da Bateria 3DM, já descritos, bem como às provas complementares explicitadas previamente e ao quociente de inteligência das Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (Raven, Court, & Raven, 1998).

Procedimentos

Os resultados das provas da Bateria 3DM e complementares foram analisados com recurso ao SPSS, versão 17. Inicialmente procedeu-se à caracterização do grupo de fracos leitores nos vários subtestes da Bateria 3DM, e face aos resultados médios obtidos nas provas complementares. De seguida, foram analisados os resultados padronizados em notas z, ou as normas já validadas para a População Portuguesa, respetivamente.

De seguida efetuou-se um agrupamento dos resultados obtidos nas provas identificadas, através do método de Ward, com as distâncias Euclidianas. O dendograma permitiu analisar visualmente o número de grupos possíveis e o número de sujeitos que constituem cada um. O teste t-student de comparação para duas amostras independentes e o teste ANOVA (com o teste de Tukey como análise Post-Hoc), permitiram esclarecer quais das diferenças entre os resultados dos grupos são estatisticamente significativas.

Resultados e Discussão

O grupo de fracos leitores apresenta resultados médios para os subtestes da WISC-III (Wechsler, 2006 – normalizados para a idade com pontuações entre 0 e 20, logo com um resultado médio expectável de 10, para a idade cronológica de cada sujeito), de 6.40 (± 2.68) no subteste de memória de dígitos e de 6.94 (± 3.11) no subteste de vocabulário. Podemos então concluir que nestas duas medidas o desempenho dos fracos leitores se encontra abaixo do esperado para a sua idade cronológica.

Em relação aos restantes resultados das provas complementares, os fracos leitores obtiveram uma pontuação média de 4.26 (± 5.40) palavras corretamente segmentadas (em 20 estímulos); 3.94 (± 2.73) na substituição de fonemas (num máximo de 19 pontos para as crianças com 6 anos de idade; 17 pontos para participantes com 10 ou 11 anos; 16 pontos para sujeitos com 7, 8 ou 12 anos; e 15 pontos para crianças com 9 anos); 10.61 (± 6.57) cálculos matemáticos corretamente realizados em 2.5 minutos (o máximo obtido neste subteste no total da amostra foi de 31 cálculos corretos e a média 15); 20.924% ($\pm 16.83\%$) de frases corretamente completadas no Teste de Idade da Leitura, correspondendo a um desempenho de leitura situado abaixo da média; 20.78 (± 13.14) de percentil na Matrizes Coloridas Progressivas de Raven.

De modo a melhor visualizar o desempenho dos fracos leitores nos subtestes da Bateria 3DM, apresentamos de seguida uma representação gráfica com os seus resultados expressos em notas z (Figura 30).

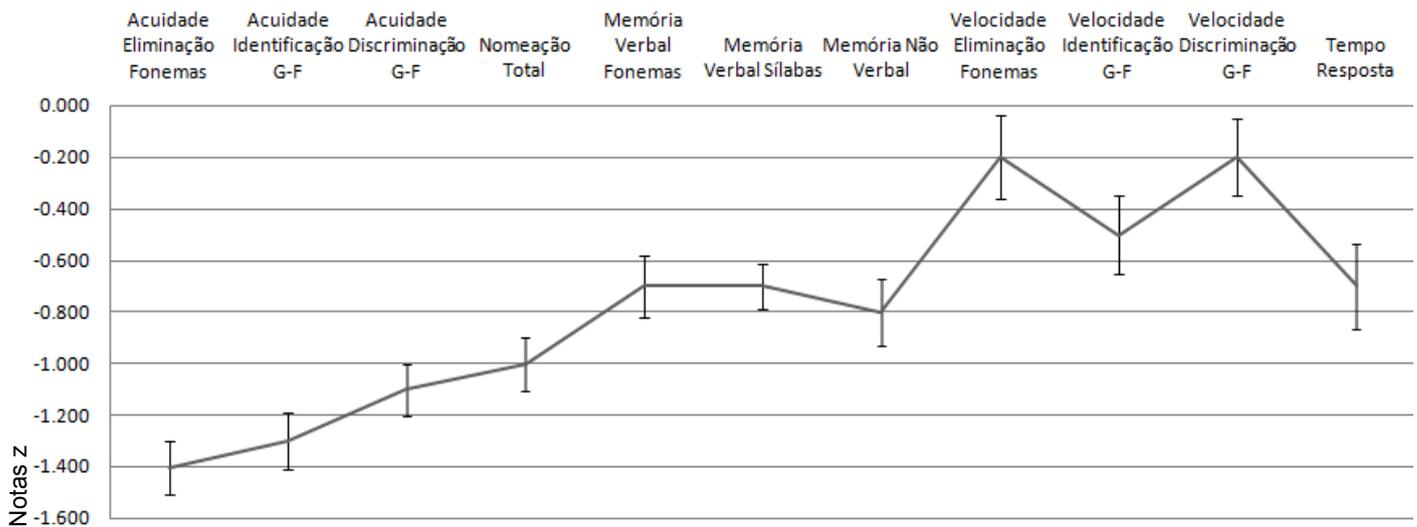


Figura 30. Desempenho dos fracos leitores nos subtestes da Bateria 3DM em notas z (média ± erro-padrão da média): acuidade de eliminação de fonemas e de identificação e discriminação de correspondência grafema-fonema; nomeação rápida total, memória verbal de fonemas e sílabas, memória não verbal; velocidade de eliminação de fonemas e de identificação e discriminação de correspondência grafema-fonema e tempo de resposta.

Podemos observar que o desempenho dos fracos leitores fica consistentemente abaixo da média em todos os subtestes da Bateria. No entanto, se considerarmos o critério de 1.25 DP abaixo da média, os principais subtestes em que os fracos leitores revelam dificuldades acentuadas são na acuidade de eliminação de fonemas e de identificação de correspondência grafema-fonema (seguidas da nomeação rápida e da acuidade de discriminação de correspondência grafema-fonema, que apesar de baixas não atingem o critério referido). As medidas em que os fracos leitores menos se distanciam da média relacionam-se com a velocidade de resposta de eliminação de fonemas, discriminação de correspondência grafema-fonema e identificação de correspondência grafema-fonema. Tal parece sugerir que as medidas de acuidade serão mais relevantes para a discriminação de fracos leitores, comparativamente às medidas de velocidade. No entanto, este resultado pode ter explicações alternativas. No

caso do subteste de eliminação de fonemas, a velocidade de resposta só era considerada quando existiam pelo menos cinco respostas certas, o que levou à exclusão de 28 dos 54 participantes pelo facto de terem níveis de acuidade muito baixos, o que torna a medida de velocidade neste subteste enganadora pois reflete apenas o desempenho de crianças que possuem algumas competências nesta tarefa. No caso do subteste de discriminação de correspondência grafema-fonema, o carácter dicotómico das respostas (verdadeiro ou falso) pode ter promovido respostas corretas e rápidas dadas ao acaso, sem que as crianças tivessem necessariamente conhecimento da correspondência letra-som. Esta explicação faz menos sentido no caso da velocidade de identificação de correspondência grafema-fonema, dado existirem quatro alternativas de resposta, o que talvez possa explicar a maior lentidão das respostas neste subteste.

Para melhor compreender as características dos fracos leitores, procurámos verificar se existiam grupos com características específicas dentro das crianças com fracas competências de leitura e escrita. Desta forma, esta análise permitir-nos-á também compreender se as distinções entre os subgrupos dos fracos leitores se prendem com níveis diferentes das mesmas competências, ou se, pelo contrário, se tratam de crianças com perfis distintos. Por outras palavras, será que diferentes aptidões de leitura e escrita das crianças em idade escolar têm meramente origem em desempenhos superiores ou inferiores noutros domínios cognitivos, ou há de facto capacidades que se encontram desenvolvidas em maior ou menor grau, de forma distinta, consoante o seu potencial de desempenho na leitura e escrita? A resposta a esta pergunta esclarecerá a questão levantada na literatura sobre se os fracos leitores se tratam de crianças pertencentes a pontos diferentes de um continuum, ou a distintas categorias de pertença.

Foram utilizados os resultados expressos em notas z nas provas de acuidade de eliminação de fonemas, nomeação rápida de letras, acuidade de identificação de correspondência grafema-fonema (pertencentes à Bateria 3DM), e vocabulário e

memória de dígitos (subtestes da WISC-III). Estas provas representam não só as variáveis mais consensualmente utilizadas na literatura (Bradley & Bryant, 1983; Foy & Mann, 2006; Lee, 2008; Li et al., 2009; McBride-Chang, 1999; Muter, Hulme, Snowling, & Stevenson, 2004; Neuhaus, Foorman, Francis, & Carlson, 2001; Ouellette, 2006; Scarborough, 1998), como as três primeiras representam cada uma das três dimensões identificadas na análise fatorial da Bateria, apresentada no capítulo anterior: consciência fonológica, capacidade de automatização, e capacidade de processamento e resposta.

Através do método de Ward e utilizando a distância Euclidiana para avaliar a diferença entre indivíduos, foi gerado o dendograma constante na Figura 31, que evidencia dois grupos distintos claros. O primeiro destes grupos é menos homogêneo do que o segundo, subdividindo-se este primeiro grupo em dois subgrupos e, posteriormente, em três. Devido ao facto das subdivisões subsequentes originarem grupos com muito poucos sujeitos, iremos analisar somente a divisão correspondente a quatro subclasses: grupos A (n = 39) e B (n = 15); subgrupos A1 (n = 20), A2 (n = 19) e B (n = 15); e finalmente A1a (n = 9), A1b (n = 11), A2 (n = 19) e B (n = 15). De modo a facilitar a compreensão dos resultados obtidos, apresenta-se uma tabela síntese com os resultados médios de cada grupo, por número de agrupamentos analisados (Tabela 35).

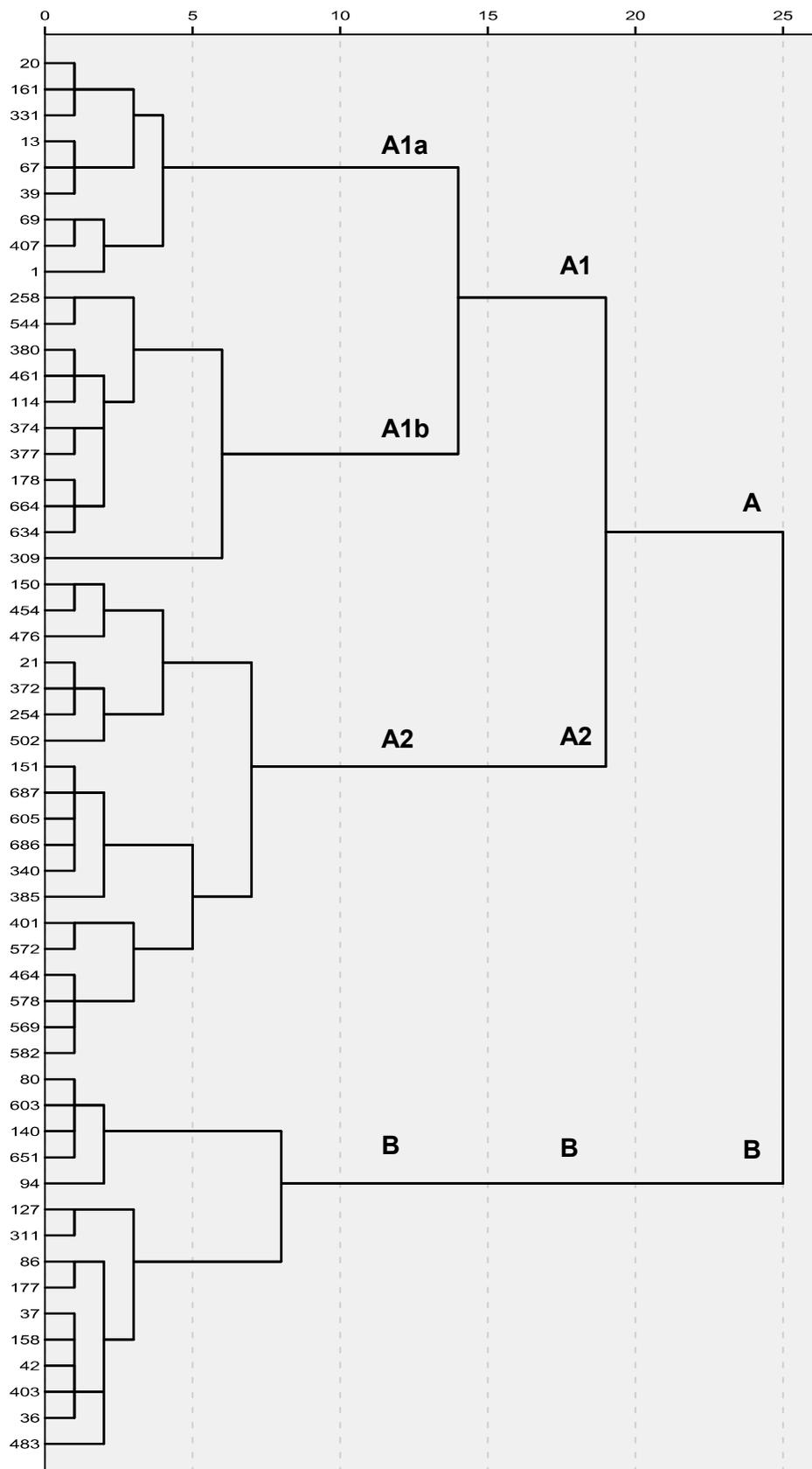


Figura 31. Dendrograma dos fracos leitores (método de Ward e distância Euclidiana).

Tabela 35. Tabela síntese com os resultados médios e desvio-padrão dos z-scores para cada subteste, por grupos, consoante o número de agrupamentos de fracos leitores analisados, com nível de significância das diferenças estatisticamente significativas encontradas.

Subteste	Agrupamentos de fracos leitores									
	2 Agrupamentos					3 Agrupamentos				
	A	B	d Cohen	t; p	A1	A2	B	η^2 parcial	F; p	
Leitura palavras	-1.49 ± .52	-1.62 ± .34	.296	.950; .346	-1.37 ± .38 ^a	-1.61 ± .62 ^a	-1.62 ± .34 ^a	.062	1.685; .196	
Leitura pseudopalavras	-1.42 ± .56	-1.61 ± .52	.352	1.155; .253	-1.19 ± .38 ^a	-1.65 ± .62 ^b	-1.61 ± .52 ^{ab}	.155	4.685; .014*	
Acuidade Escrita	-1.32 ± .61	-1.64 ± .79	.453	1.592; .117	-1.02 ± .54 ^a	-1.65 ± .51 ^b	-1.64 ± .79 ^b	.206	6.633; .003*	
Acuidade Eliminação Fonemas	-1.21 ± .73	-1.83 ± .66	.891	2.892; .006*	-1.02 ± .73 ^a	-1.41 ± .69 ^{ab}	-1.83 ± .66 ^b	.187	5.848; .005*	
Acuidade Identificação G-F	-1.1 ± .83	-1.84 ± .42	1.125	4.230; .000*	-.70 ± .82 ^a	-1.54 ± .61 ^b	-1.84 ± .42 ^b	.361	14.433; .000*	
Nomeação rápida letras	-.93 ± .88	-.86 ± .72	-.087	-.275; .784	-.31 ± .56 ^a	-1.58 ± .65 ^b	-.86 ± .72 ^c	.434	19.528; .000*	
Memória de dígitos	-.93 ± .80	-1.84 ± .81	1.130	3.765; .000*	-.68 ± .90 ^a	-1.19 ± .58 ^a	-1.84 ± .81 ^b	.274	9.634; .000*	
Vocabulário	-.64 ± .90	-2.00 ± .68	1.705	5.304; .000*	-.90 ± .90 ^a	-.37 ± .83 ^a	-2.00 ± .68 ^b	.399	16.960; .000*	
Quociente intelectual	-.85 ± .58	-1.25 ± .63	.661	2.252; .029*	-.98 ± .64 ^{ab}	-.71 ± .48 ^a	-1.25 ± .63 ^b	.123	3.578; .035*	

* significativo ^{a b c} Grupos assinalados com a mesma letra não apresentam diferenças significativas

Agrupamentos de fracos leitores									
4 Agrupamentos									
Subteste	A	A1a	A1b	A2	B	η^2 parcial	F; p		
Leitura palavras	-1,49 ± .52	-1,42 ± .42 ^a	-1,33 ± .37 ^a	-1,61 ± .61 ^a	-1,62 ± .34 ^a	.066	1,174; .329		
Leitura pseudopalavras	-1,42 ± .56	-1,21 ± .46 ^a	-1,17 ± .32 ^a	-1,65 ± .62 ^a	-1,61 ± .52 ^a	.156	3,071; .036*		
Acuidade Escrita	-1,32 ± .61	-,97 ± .67 ^a	-1,05 ± .45 ^{ab}	-1,65 ± .51 ^b	-1,64 ± .79 ^{ab}	.208	4,368; .008*		
Acuidade Eliminação Fonemas	-1,21 ± .73	-1,50 ± .55 ^a	-.62 ± .62 ^b	-1,41 ± .69 ^a	-1,83 ± .66 ^a	.313	7,602; .000*		
Acuidade Identificação G-F	-1,1 ± .83	-2,1 ± .55 ^{ac}	-1,11 ± .80 ^b	-1,54 ± .61 ^b	-1,84 ± .42 ^{bc}	.478	15,256; .000*		
Nomeação rápida letras	-.93 ± .88	-.23 ± .58 ^a	-.37 ± .57 ^a	-1,58 ± .65 ^b	-.86 ± .71 ^a	.436	12,884; .000*		
Memória de dígitos	-.93 ± .80	-1,41 ± .72 ^{ac}	-.09 ± .52 ^{bc}	-1,19 ± .58 ^b	-1,84 ± .81 ^a	.478	15,247; .000*		
Vocabulário	-.64 ± .90	-1,41 ± .68 ^a	-.48 ± .86 ^{ab}	-.37 ± .83 ^b	-2,00 ± .68 ^a	.473	14,981; .000*		
Quociente intelectual	-.85 ± .58	-1,07 ± .62 ^a	-.90 ± .67 ^a	-.71 ± .48 ^a	-1,25 ± .63 ^a	.131	2,502; .070*		

* significativo ^{a b c} Grupos assinalados com a mesma letra não apresentam diferenças significativas

Ao analisarmos os grupos A e B (Figura 32), verificamos que de modo consistente o segundo agrupamento de sujeitos apresenta desempenhos inferiores em todas as variáveis, exceto na nomeação rápida de letras, sem que estas diferenças sejam estatisticamente significativas. As diferenças entre ambos os grupos que atingem a significância ($p \leq .029$) referem-se às seguintes variáveis: acuidade de eliminação de fonemas, acuidade de identificação de correspondência grafema-fonema, memória de dígitos, vocabulário e quociente de inteligência.

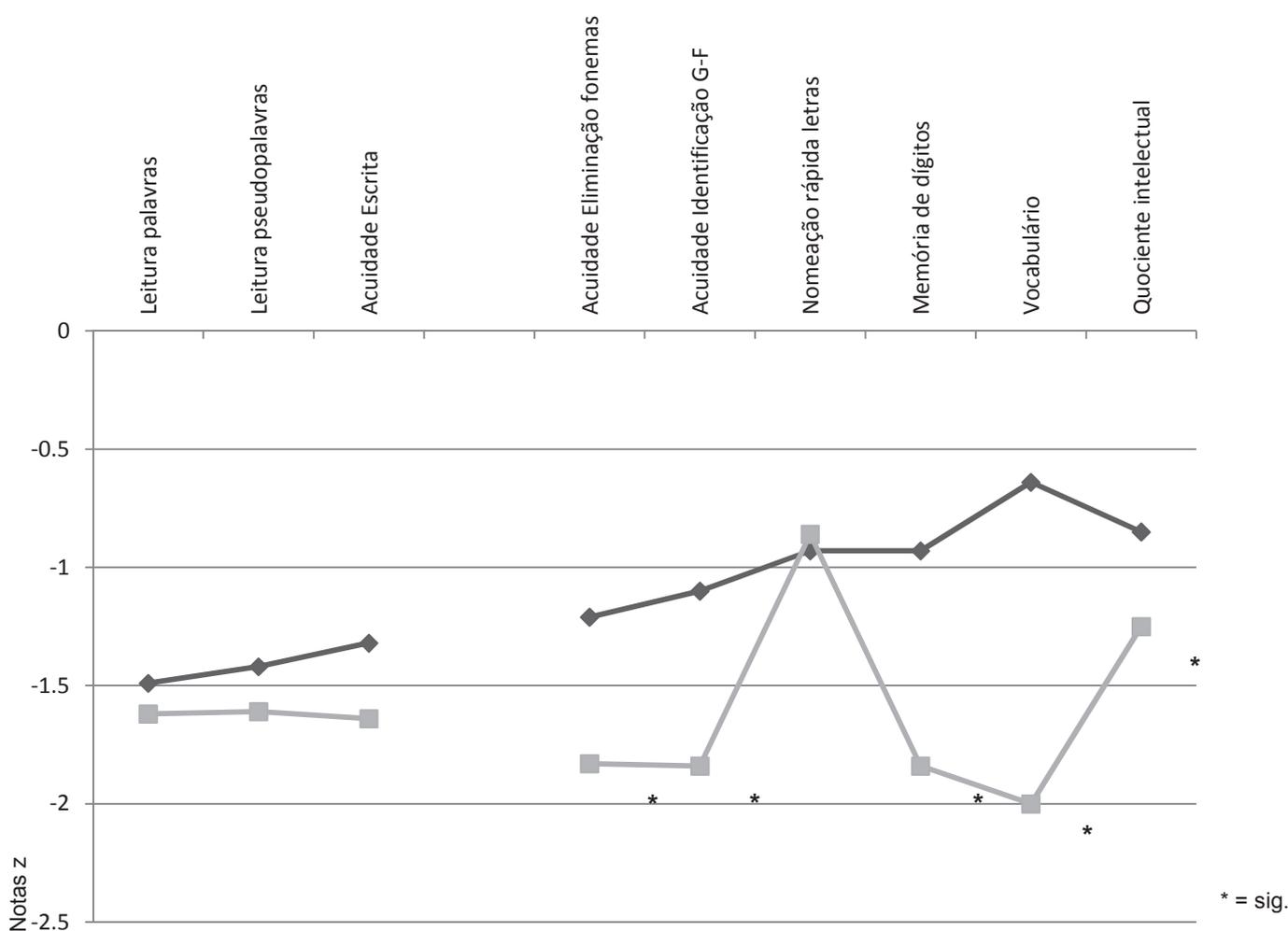


Figura 32. Perfil dos dois agrupamentos iniciais de fracos leitores (A = losango; B = quadrado).

A magnitude do efeito das diferenças encontradas entre os dois grupos de fracos leitores tende a ser reduzida ($d \leq .395$), exceto nos casos da acuidade de escrita e quociente de inteligência (efeito médio), e ainda de acuidade de eliminação de fonemas, acuidade de identificação de correspondência grafema-fonema, memória de dígitos e vocabulário (efeito grande: $.891 \leq d \leq 1.705$).

Quando analisamos os três subgrupos (A1, A2 e B), constatamos que existem diferenças estatisticamente significativas entre eles nas seguintes variáveis: leitura de pseudopalavras, acuidade de escrita, acuidade de eliminação de fonemas, acuidade de identificação de correspondência grafema-fonema, nomeação rápida de letras, memória de dígitos, vocabulário e quociente intelectual (Figura 33).

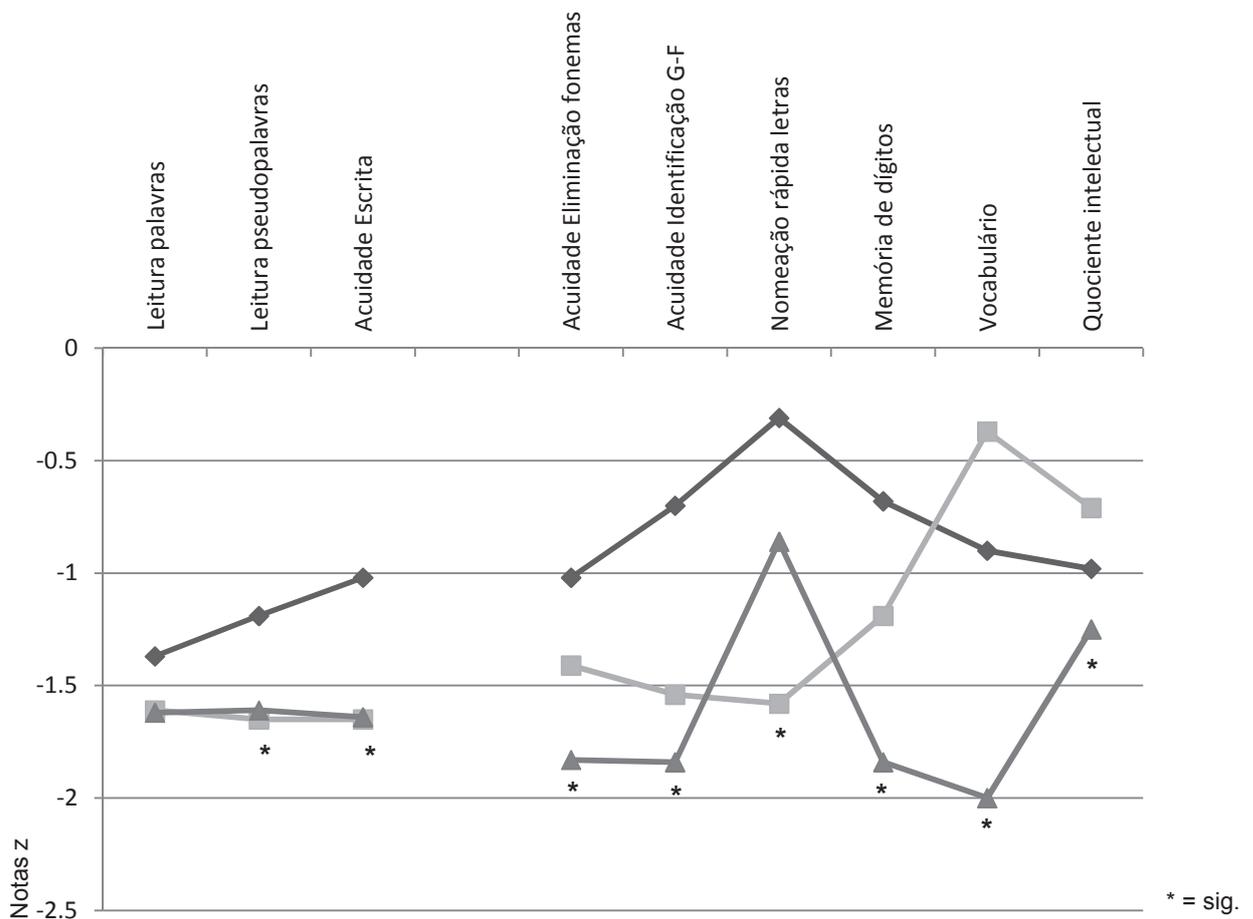


Figura 33. Perfis dos três agrupamentos de fracos leitores identificados (A1 = losango; A2 = quadrado; B = triângulo).

De um modo relativamente consistente, o primeiro subgrupo (A1) é aquele que apresenta desempenhos superiores e o último subgrupo (B) é o que revela desempenhos inferiores. Como exceções a esta caracterização geral, apresentam-se, por um lado, o quociente intelectual e vocabulário onde o subgrupo A2 obteve melhores resultados, e, por outro, a leitura de pseudopalavras e acuidade de escrita, acuidade de eliminação de fonemas e nomeação rápida de letras, onde o subgrupo A2 apresentou desempenhos inferiores. Destas diferenças, só são significativas as já especificadas e assinaladas na Tabela 35.

Os resultados obtidos através da análise post-hoc com o teste de Tukey permite concluir que existem diferenças estatisticamente significativas: (a) entre o grupo com os desempenhos superior e inferior, nas variáveis de leitura de pseudopalavras, nomeação rápida, quociente intelectual e acuidade de eliminação de fonemas; (b) entre o grupo com o desempenho superior e os outros dois, nas variáveis de acuidade de escrita e de identificação de correspondência grafema-fonema; (c) entre o grupo com o desempenho inferior e os outros dois, nas variáveis de memória de dígitos e vocabulário; e (d) entre todos os grupos na nomeação rápida de letras.

Das diferenças assinaladas entre os três grupos podemos afirmar, a partir da análise dos η^2 parciais, que no geral todas as diferenças estatisticamente significativas enumeradas apresentam efeitos de magnitude considerável ($.123 \leq \eta^2 \leq .434$). Somente no caso da leitura de palavras (efeito médio), e ainda da acuidade de discriminação de correspondência grafema-fonema (efeito reduzido) a magnitude dos efeitos é menor.

De um modo geral, a análise dos três grupos de fracos leitores parece sugerir que enquanto A1 se destaca claramente pelo seu perfil superior, tanto nos subtestes de leitura e escrita, como nos restantes (exceto vocabulário e QI), os grupos A2 e B parecem não diferir em termos de leitura e escrita, mas apresentar um perfil inverso nos restantes subtestes, ou seja, os sujeitos de um grupo tendem a alcançar resultados superiores nuns subtestes enquanto que os participantes do outro grupo obtêm resultados inferiores nas mesmas funções avaliadas.

Quando os quatro grupos identificados são integrados na análise verificamos que existem diferenças estatisticamente significativas nas seguintes variáveis: leitura de pseudopalavras, acuidade de escrita, acuidade de eliminação de fonemas, acuidade de identificação de correspondência grafema-fonema e nomeação rápida de letras (Figura 34).

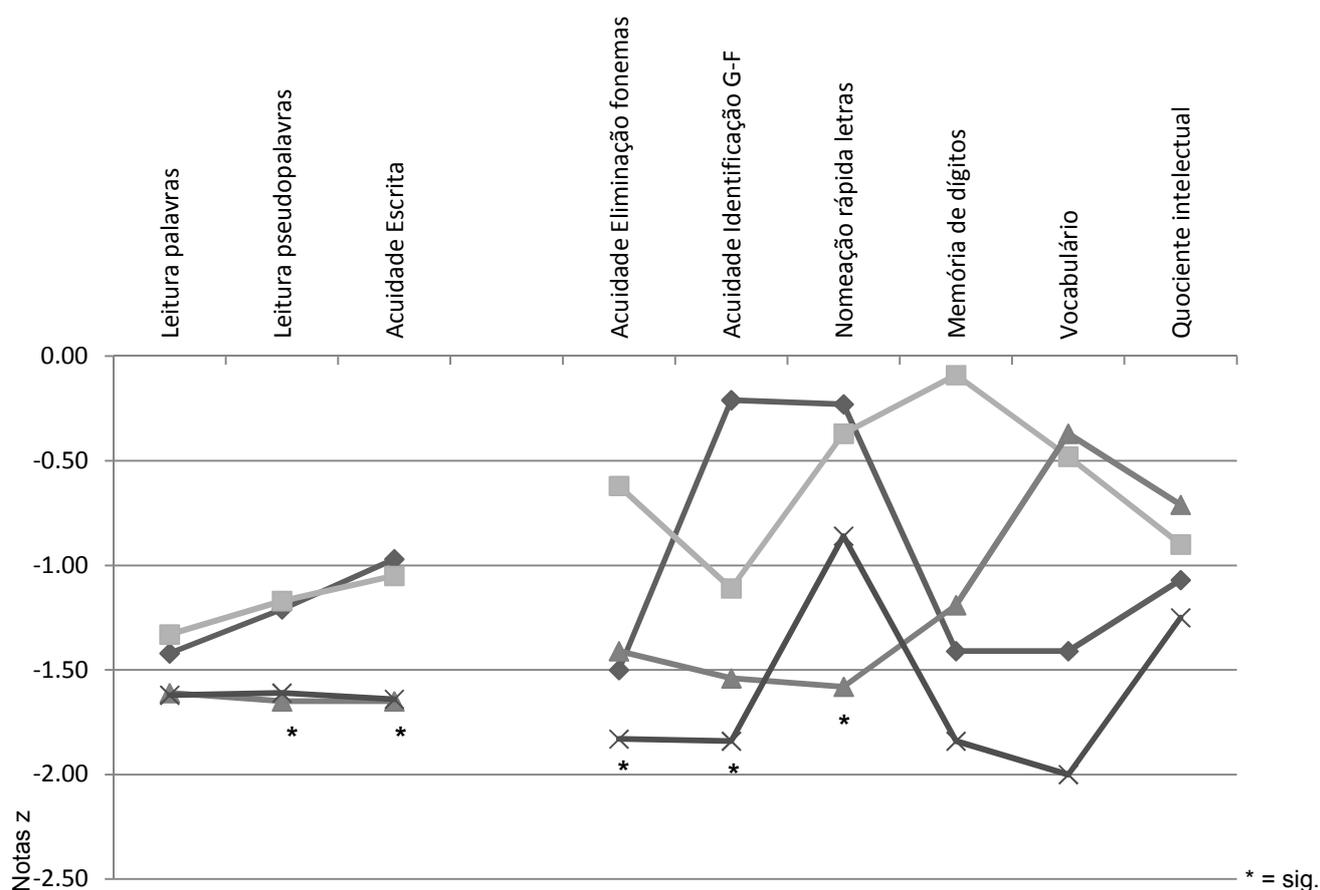


Figura 34. Perfis dos quatro grupos de fracos leitores identificados (A1a = losango; A1b = quadrado; A2 = triângulo; B = cruz).

De um modo geral, os grupos com desempenhos superiores são o A1a, A1b ou A2, ao passo que os resultados inferiores tendem a pertencer aos grupos A2 ou B. A análise post-hoc com o teste de Tukey permite concluir que as diferenças estatisticamente significativas identificadas traduzem essencialmente diferenças entre os grupos com os desempenhos superiores e inferiores nas provas, principalmente entre o melhor e o mais fraco, o melhor e os restantes, ou o mais fraco e os restantes.

Se a especificação dos grupos de fracos leitores for ainda mais aprofundada, analisando-se quatro grupos, observa-se que dois deste agrupamentos têm um perfil espalhado no continuum das diversas variáveis (A1a e B), ocupando desde a posição cimeira no desempenho até à indicadora de mais dificuldades, enquanto que os outros dois grupos ocupam consistentemente as duas últimas e as duas primeiras posições (A1b e A2) (Tabela 36).

Tabela 36. Síntese ilustrativa dos pontos fortes e fracos de cada grupo de fracos leitores, analisando quatro agrupamentos.

Subteste	A1a	A1b	A2	B
Acuidade Escrita*	1	2	4	3
Acuidade Identificação G-F*	1	2	3	4
Nomeação rápida letras*	1	2	4	3
Leitura palavras	2	1	3	4
Leitura pseudopalavras*	2	1	4	3
Acuidade Eliminação fonemas*	3	1	2	4
Memória de dígitos*	3	1	2	4
Vocabulário*	3	2	1	4
Quociente intelectual	3	2	1	4

1 2 3 4 = ranking dos grupos do desempenho superior ao inferior * diferenças estatisticamente significativas

Em relação às competências de leitura e escrita, todos os grupos apresentam dificuldades, embora dois deles pareçam ter desempenhos ligeiramente superiores e outros dois desempenhos ligeiramente inferiores, de modo consistente entre si (respetivamente, A1a e A1b *versus* A2 e B).

O primeiro grupo (A1a) é superior na escrita, identificação de correspondência grafema-fonema, nomeação rápida, ao passo que o segundo grupo (A1b) é melhor em termos de acuidade de eliminação de fonemas e memória de dígitos, não sendo o pior grupo em nenhum subteste. O grupo A2 (terceiro grupo) apresenta os melhores

resultados no quociente intelectual e vocabulário, tendo mais dificuldades ao nível da nomeação rápida. O último grupo, o grupo B, apresenta resultados inferiores na maioria das provas: identificação e discriminação de correspondência grafema-fonema, eliminação de fonemas, memória de dígitos, vocabulário e quociente intelectual.

A análise dos η^2 parciais relativos aos quatro grupos de fracos leitores permite afirmar que todas as diferenças estatisticamente significativas enumeradas apresentam efeitos de magnitude considerável. Como exceção salienta-se o caso da leitura de palavras (com efeito médio).

Resumidamente, o grupo B parece ser o grupo com desempenhos inferiores, seguido do A2, que paradoxalmente é o que apresenta resultados superiores no vocabulário e quociente intelectual. O grupo A1b é o segundo grupo com desempenhos mais elevados no vocabulário e QI e que apresenta também resultados superiores na eliminação de fonemas e memória de dígitos. Por fim, o grupo A1a é superior aos restantes na identificação de correspondência grafema-fonema e nomeação rápida de letras, mas inferior nos restantes subtestes. Estes resultados podem ser interpretados à luz da teoria do duplo défice, para a explicação das perturbações de leitura, centradas em défices de consciência fonológica, de nomeação rápida automatizada, ou ambos (Bowers & Wolf, 1993; Wolf & Bowers, 1999). Assim, os grupos B e A1a apresentariam predominantemente um défice fonológico, o grupo A2 revelaria um duplo défice (fonológico e de nomeação) e o grupo A1b poderia ser considerado como não tendo nenhum défice acentuado em nenhum destes núcleos.

É de referir que apesar de não serem em grande número os estudos realizados tendo por base a ortografia Portuguesa e amostras disléxicas, são ainda mais escassas as investigações realizada acerca dos perfis de fracos leitores Portugueses em geral. Por este motivo, é difícil a comparação entre os resultados obtidos no presente trabalho e outros semelhantes.

Podemos, no entanto, salientar a proposta de Rutter e Yule (1975), segundo a qual os fracos leitores poderiam ser subdivididos entre aqueles que apresentavam

dificuldades específicas de leitura e dificuldades gerais de aprendizagem, também conhecidos por “garden-variety poor readers” (Stanovich, 1991). Tal significará que os sujeitos deste último grupo, correspondente aos fracos leitores analisados neste estudo (principalmente o subgrupo B), não tendem a apresentar perfis com bons desempenhos, mas constituem sim, uma “miscelânea” de indivíduos com dificuldades de leitura e noutras áreas. Sugere-se que tenha sido este o cenário geral obtido nos resultados da amostra selecionada.

Conclusões

O nosso principal objetivo de investigação foi compreender os perfis de fracos leitores e apurar se existem ou não classes de agrupamento entre eles. Consideramos este tipo de investigação relevante, uma vez que permite um conhecimento mais aprofundado sobre os diferentes tipos de fracos leitores, de forma a, no futuro, poder eventualmente proporcionar-se um acompanhamento mais adequado a cada indivíduo.

De uma forma global, a nossa análise ilustrou que não existe um perfil único de fracos leitores, mas sim perfis heterogéneos, correspondendo aos “garden-variety poor readers” (Rutter & Yule, 1975; Stanovich, 1991). A análise de dois grupos de fracos leitores revela uma diferença de grau de competência entre eles, sugerindo pontos distintos de um mesmo continuum.

No entanto, quando incluímos mais grupos na análise das crianças com fracas competências de leitura, parece emergir a interpretação de que apesar de haver fracos leitores mais e menos competentes, parecem existir também algumas categorias de capacidades cognitivas em que alguns sujeitos serão melhores do que outros, nomeadamente descodificação visual de pseudopalavras, escrita e nomeação rápida *versus* quociente intelectual, eliminação de fonemas, identificação de correspondência grafema-fonema, memória de dígitos, vocabulário e leitura de palavras de baixa

frequência. Por outras palavras, um olhar mais detalhado do grupo de fracos leitores é sugestivo, para além de um continuum de competências, também de áreas mais fortes ou fracas, relativas (de forma geral) à escrita e capacidade de automatização, ou à consciência fonológica, conhecimento letra-som, memória e capacidade intelectual.

Ao aprofundarmos a especificação dos grupos de fracos leitores, analisando-se os quatro grupos, constata-se que dois grupos apresentam um perfil espalhado no continuum das diversas variáveis, ao passo que os outros dois grupos ocupam consistentemente as duas últimas e as duas primeiras posições (A2 e B *versus* A1a e A1b). Estes resultados poderão confirmar a possibilidade de que quanto mais específica a análise, mais os fracos leitores parecem ser constituídos por grupos com características distintas, situados ao longo de um continuum. Desta forma, os nossos resultados parecem sugerir que os fracos leitores apresentam não só diferentes graus de dificuldades de leitura e escrita, como, perante um olhar mais atento, revelam algumas características que os parecem agrupar entre si, designadamente aqueles com melhores competências conhecimento letra-som e automatização; descodificação visual de grafemas, memória e consciência fonológica; ou ainda vocabulário e quociente intelectual.

Em relação ao vocabulário, uma das hipóteses levantadas na literatura defende que os défices de vocabulário de fracos leitores podem estar relacionados com dificuldades em estabelecer representações fonológicas exatas para palavras novas (Aguiar & Brady, 1991). Por este motivo, menor vocabulário significa menos representações fonológicas armazenadas, logo, menos capacidade de generalização e previsão das representações adequadas para palavras novas. Existem também evidências de que os sujeitos que apresentam mais conhecimentos ao nível do vocabulário revelam maior compreensão dos conteúdos que leem (Muter et al., 2004; Ouellette, 2006). Também na nossa amostra de fracos leitores estudados, piores resultados ao nível do vocabulário parecem estar associados a dificuldades de consciência fonológica e leitura, conforme sugerido por Aguiar e Brady (1991).

Os resultados obtidos permitem-nos sugerir que talvez certas competências numas áreas se mostrem “protetoras” de outras, no sentido em que os grupos com melhores desempenhos em algumas das funções avaliadas tendem a não ser aqueles que apresentam piores desempenhos noutros subtestes. De entre estas áreas com mais potencial podemos realçar possivelmente a leitura, consciência fonológica e a memória.

Curiosamente, esta nossa proposta de funções protetoras não parece aplicar-se à capacidade intelectual, que não surge como uma competência particularmente relevante, quando analisada na globalidade de todas as outras capacidades dos sujeitos, pois os fracos leitores que são mais inteligentes são também aqueles que apresentam desempenhos inferiores nos restantes subtestes avaliados. Um outro aspeto relevante acerca das capacidades de leitura e intelectuais poderá estar relacionado com a proposta de relação entre a leitura e a inteligência, estabelecida por Stanovich (1986), fazendo referência ao “Matthew effect” (“efeito de Mateus”) – que não é completamente concordante com a visão atual da dislexia (Lyon, Shaywitz, & Shaywitz, 2003). Stanovich (1986) sugere a existência de uma relação causal recíproca entre a inteligência e a leitura, na medida em que os poucos hábitos de leitura dos fracos leitores podem contribuir para um decréscimo do seu quociente intelectual, e leitores menos competentes intelectualmente demonstrarão menos interesse na atividade de ler. Estes argumentos, no futuro, contribuiriam para que a discrepância perceptível num sujeito, entre inteligência e proficiência de leitura, fosse talvez mais reduzida do que previamente (Stanovich, 1986). Talvez esta sugestão possa explicar porque, por um lado, leitores menos competentes cognitivamente apresentam desempenhos inferiores de leitura e restantes funções cognitivas e, em última análise, forneça algum enquadramento para o motivo pelo qual os fracos leitores mais inteligentes tendam também a apresentar alguns dos desempenhos mais fracos.

Com base nos resultados obtidos neste estudo, talvez a relação entre o quociente intelectual e a definição de fraco leitor, nomeadamente enquanto critério distintivo de fraco leitor (em geral) e um leitor disléxico, possa ser repensada e discutida

perante novos dados, pois apesar de um quociente intelectual mais elevado (ainda que abaixo da média) não assegurar boa competência de leitura, capacidades intelectuais mais fracas acompanham piores desempenhos de leitura. Será este também o caso em leitores disléxicos, ou verificar-se-á um padrão distinto, originado em mecanismos cerebrais diferenciados, que necessitam de estratégias interventivas convenientemente adaptadas?

**Capítulo V – Dyslexia’s Heterogeneity: Cognitive profiling of Portuguese
dyslexic children**

Abstract

Dyslexia's heterogeneity has been reported in literature, as well as the evidence that distinct profiles of dyslexics diverge with orthographies. This present work aimed to profile 20 Portuguese dyslexic children, from the 2nd to the 5th grade (with a mean age of 9.5 years). Hierarchical cluster analysis was used to group participants regarding to their phonological awareness, rapid automatized naming, digit span, vocabulary and non-verbal intelligence measures. Results suggest a two clusters solution: a group of dyslexics with higher results on all tasks except intelligence quotient; and a second group with the inverse profile. Differences were significant only for rapid automatized naming, vocabulary and intelligence quotient. Evidence for reading and intelligence quotient uncoupling were found, as in previous studies in orthographies other than Portuguese, enhancing the need to readdress this issue, namely on dyslexia definition. The support of heterogeneity within Portuguese dyslexics may further emphasize the need to address individual reading rehabilitations.

Keywords: reading disorders; dyslexia; profile analysis; subgroups of readers; Portuguese.

Introduction

Dyslexia has been characterized as a neurologically-based learning specific deficit affecting word recognition (reading accuracy or fluency) and poor writing and decoding abilities (Lyon et al. 2003).

Although there has been a consensus in literature regarding the presence of phonological impairments in dyslexics, some recent work has suggested that the presence of a phonological processing deficit may not be the core impairment of all dyslexic cases (Vidyasagar and Pammer 2010). Therefore, the idea that this disorder

could have heterogeneous cognitive characteristics has been emerging. The latest studies have been trying to identify the existence of distinct profiles for reading disorders (see, for example, Heim et al. 2008).

One of the pioneer works for dyslexics profiling was the double deficit hypothesis (Wolf and Bowers 1999), according to which both phonological and serial naming speed deficits are associated with reading impairments. The double deficit hypothesis establishes three subtypes of dyslexics; an exclusively phonologically impaired group, an exclusively rapid automatized naming deficit group, and a third group with impairments on both skills. This hypothesis has also been investigated on orthographies other than English, for instance, for Spanish (Escribano 2007), which presents a distinct degree of transparency. Differences in transparency between the two orthographies were thought to contribute to the appearance of dissimilar characteristics in dyslexia, since English is a language more opaque than Spanish, and requires more complex decoding skills. This led Escribano (2007) to assess a sample of poor Spanish readers whose word reading was not impaired, but where double deficit was still found. These children had both reading speed and orthographic recognition impairment. Also, Araújo et al. (2010) found that in Portuguese dyslexics, there was a subgroup with intact phonological procedures, but who had poor rapid naming skills, suggesting the existence of an association between rapid naming and reading skills, independent from phonological contributions, for this sample. Taken together, these results strengthen the possibility of distinct profiles of dyslexics, and confirm the need for further studies.

With the evidences of distinctive types of dyslexia, within and between dissimilar orthographies (for instance, for Chinese see Ho et al. 2007), the need to better choose and interpret the groups of dyslexics has arisen in the literature. Therefore, the selection of the best possible grouping solution has been a challenge. Distinct groups can be generated by the wide varieties of cluster analysis methods, which can constitute a statistical problem (Blashfield 1976). It also becomes crucial to understand how groups

of children can be structured according to their traits, so that the needed intervention can be better directed.

Since the purpose of this work was to profile dyslexic Portuguese children, it becomes relevant to address the clustering methodologies. King et al. (2007) gives warnings for the problems that cluster methods may bring. Although it is difficult to determine their reliability and stability, more recently it has been possible to check their internal validity and determine the optimal number of clusters, through resampling methods and gap statistics. Their study showed that, on one hand, there were no clusters in children without dyslexia, and two clusters when analyzing both children with and without reading difficulties. On the other hand, regarding solely the dyslexia group, three clusters were found, and they represented the prediction of the double-deficit hypothesis: a phonological cluster, a rapid-naming cluster, and one with both deficits (there was a fourth one that aggregated older children with normal phonological and rapid naming skills, insufficient for their high verbal abilities).

Altogether, individuals with reading disorders seem not to be a homogeneous group, neither with respect to the underlying causes, nor to the resulting cognitive profiles. Since dyslexics' profiles have proven to be dissimilar, our goal was to characterize the possible cognitive profiles in a small sample of Portuguese dyslexic children using a hierarchical cluster analysis. We decided to aggregate subjects who had impairments with reading and writing through their performances on several measures that have been associated with reading performance: phonological awareness, rapid automatized naming, digit span, vocabulary and intelligence.

Both phonological awareness and rapid automatized naming have been consistently associated with a reader's performance and reading impairment in literature (Wolf and Bowers 1999). Digit span represents a working memory measure that has been considered to relate to reading ability (Jackson and Myers 1982), meaning it can predict, to some extent, its unimpaired development. Vocabulary measures linguistic and lexical skills, both of them relevant to reading, namely regarding the generalization of

grapheme-phoneme conversion rules from known words, to irregular and pseudo words (along with digit span, this measure has been used across various studies, for example see Cain et al. 2004). Non-verbal intelligence was added because although children need to have an on average value, we intended to have a better understanding of its influence on the general cognitive profile. Also, recent research (Ferrer et al. 2010) has shown an empirical uncoupling between reading and intelligence quotient (IQ) in dyslexics, contrary to typical readers, that confirms the traditional definition of dyslexia as an unexpected reading disability, since children should present no difficulties because of their on average, or higher, cognitive abilities (Lyon et al. 2003).

Method

Instruments

Participants were assessed on reading (**WR**), spelling (**SP**), phonological awareness (**PA**) and rapid automatized naming (**RAN**) skills, using the Portuguese version of the Differential Diagnosis Dyslexia Maastricht Battery (Blomert and Vaessen 2009).

The oral reading task of the Differential Diagnosis Dyslexia Maastricht Battery (3DM) is composed of a list of 75 high frequency words. The children had 30 seconds to read aloud as many words as possible. The total number of correctly read words per second was taken as the reading speed measure (**WR**).

On the 3DM spelling task, a complete word was presented auditorily, while simultaneously part of the word was presented visually. The child had to complete the visual stimulus by choosing the correct letter(s) among four alternatives. This task comprised 96 words and accuracy was considered the measure for spelling skills (**SP**).

Phonological awareness (**PA**) was tested using a phoneme deletion task composed of 44 pseudowords. Each pseudoword auditorily presented had to be

repeated by the child after excluding a specific phoneme. Accuracy was taken as the phonological awareness measure.

Based on the classical paradigm by Denckla and Rudel (1976), a rapid automatized naming task with objects, containing five different stimuli (apple, bed, shoe, spoon, glass), was presented to the children. Subjects were instructed to name the stimuli as quickly and accurately as possible. The number of correctly named items per second was computed as the rapid automatized naming measure (**RAN**).

In addition, vocabulary (**VOC**) and digit span (**DS**) were assessed with the tasks taken from WISC-III (Wechsler 2006). The nonverbal intelligence measure (**NVIQ**) was obtained through Raven Coloured Matrices – Parallel form (Raven et al. 2010).

All measures were transformed into standardized scores according to age/grade norms adapted to this Portuguese school population.

Participants

Twenty dyslexic children (13 males and 7 females; mean age \pm SD = 9.5 years \pm 1.25) attending regular school, from the 2nd to the 5th grade, participated in this study. All of them had a formal diagnosis of dyslexia and no clinical diagnosis of neurological, emotional or attentional problems. All participants had an average performance on non-verbal IQ, and their reading and spelling scores were, at least, 0.75 standard deviations below age/grade mean, considering the Portuguese norming sample for 3DM (Reis et al. in preparation). Participants' performance on the cognitive measures can be seen in Table 1.

Procedures

The tasks were applied according to the authors' recommendation, in a controlled environment, for no longer than 30 minutes each time, until all tasks were completed. All of the children were assessed individually in a separate and quiet room in their school, after school board and informed parental consents were obtained. Tasks selected from

the 3DM were displayed on a computer screen, via Presentation Software (<http://nbs.neurobs.com/presentation>), and a headset was used during all of the tasks.

Cluster analysis

Cluster analysis was chosen as the statistical approach to subtype dyslexic children, following three stages recommended by Hair et al. (1992): partitioning, interpreting and validating/ profiling.

Since the objective is to profile dyslexic children into various cognitive subtypes, only cognitive variables (PA, RAN, VOC, DS and NVIQ) were used on cluster analysis. Reading and spelling measures were considered as characterization variables, with the intent of describing *a posteriori* in the clusters found.

All variables were rescaled into 0-1 range before analysis and Mahalanobis D^2 distances were computed to confirm the inexistence of multivariate outliers in the sample. Multicollinearity was also controlled for, and collinearity statistics were acceptable for all variables (Variance Inflation Fator < 5) (see Table 1).

Squared Euclidian distance as a dissimilarity measure and Ward Method agglomerative clustering method were chosen, for their statistical advantage denoted in similar studies (Crews and D'Amato 2009).

Gap statistics was used as the method for estimating the number of clusters in the sample (Tibshirani et al. 2001). In order to compute gap statistics, a set of 50 uniformly random data matrix, similar to the original dyslexic sample, were generated.

Table 1. Participants results on reading, spelling and cognitive measures (mean \pm standard deviation), and collinearity statistics for cognitive measures (VIF).

Tasks	Mean \pm std	Variance Inflation Factor (VIF)
WR	-1.78 \pm 0.58	---
SP	-1.54 \pm 0.77	---
PA	-1.29 \pm 0.62	2.11
RAN	-0.93 \pm 0.83	1.53
DS	-0.67 \pm 0.79	1.43
VOC	-0.22 \pm 1.02	2.26
IQ	0.38 \pm 0.75	1.44

Tasks: word reading (WR), spelling (SP), phonological awareness (PA), rapid automatized naming (RAN), digit span (DS), vocabulary (VOC) and non verbal intelligence (NVIQ).

Results

This study aimed to profile Portuguese dyslexic children according to their cognitive specificities. Results show that this particular sample presents two clusters, as it can be seen in the dendrogram depicted in Figure 1.

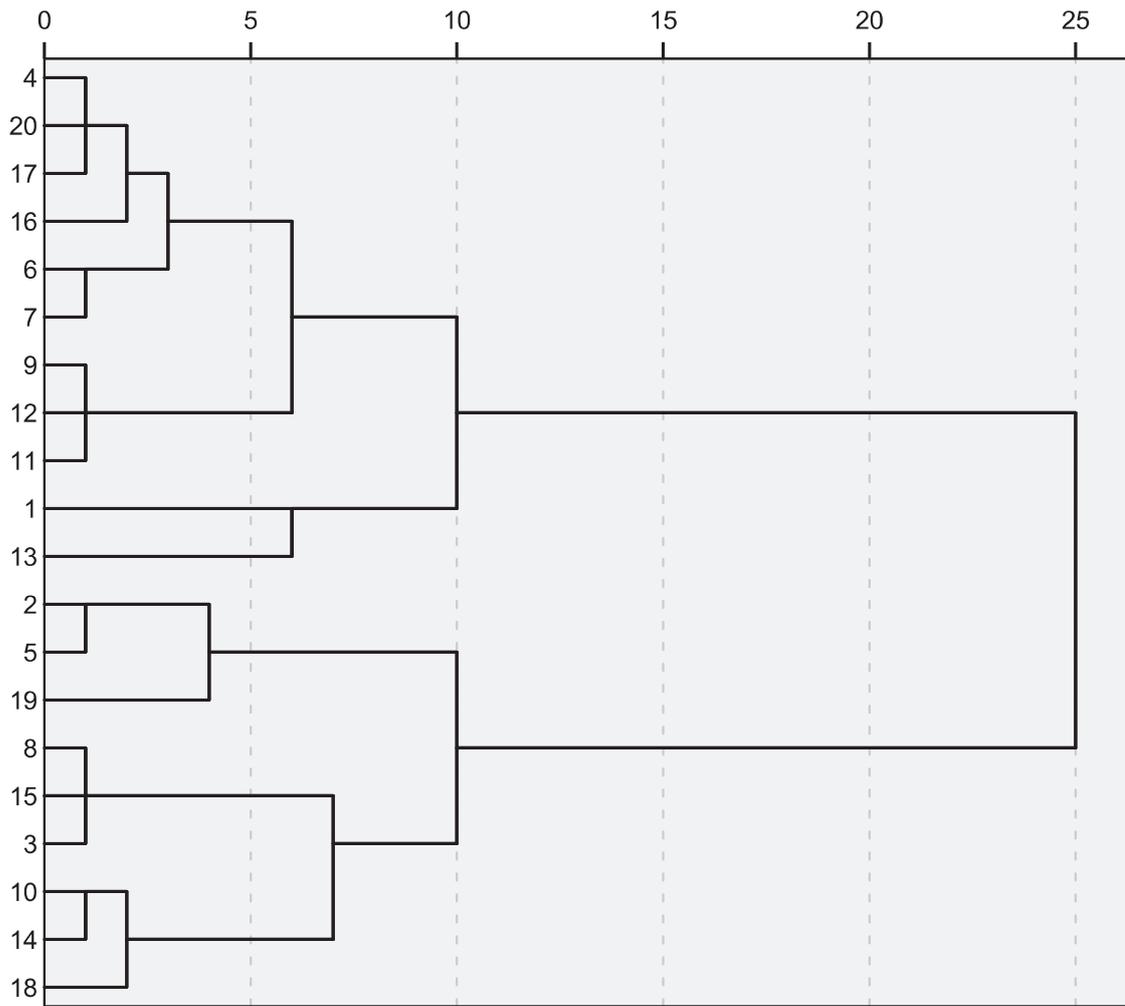


Fig. 1 Profiling of the Portuguese dyslexic children: a two-clusters solution

The first cluster contains 11 subjects and the second 9 children. The cognitive profile of each cluster, based on subjects' performances for the five assessed variables, can be observed in Table 2.

Table 2. Mean profiles by cluster (mean \pm standard deviation).

	1 st cluster	2 nd cluster	<i>d</i> Cohen	Mann-Whitney U test <i>p</i>
PA	-1.13 \pm 0.69	-1.49 \pm 0.47	0.61	.254
RAN	-0.40 \pm 0.57	-1.57 \pm 0.61	1.98	.001
DS	-0.45 \pm 0.65	-0.93 \pm 0.91	0.61	.376
VOC	0.39 \pm 0.89	-0.96 \pm 0.56	1.82	.002
NVIQ	0.02 \pm 0.51	0.83 \pm 0.77	-1.24	.010
WR	-1.62 \pm 0.59	-1.97 \pm 0.54	0.62	.171
SP	-1.39 \pm 0.79	-1.73 \pm 0.75	0.45	.470

Tasks: phonological awareness (PA), rapid automatized naming (RAN), digit span (DS), vocabulary (VOC), non verbal intelligence (NVIQ),

word reading (WR) and spelling (SP).

Participants from the first cluster present better performance for phonological awareness, rapid automatized naming, digit span and vocabulary, but not for NVIQ. As far as the performance of the subjects belonging to the second cluster goes, their results are lower on all tasks, except for NVIQ, where they have the highest scores. Differences between clusters were moderate for phonological awareness and digit span (Cohen's $d = 0.61$) but did not reach a significant level (Man-Whitney U test: $p > 0.2$). On the other hand, large performance differences were significant for NVIQ ($d = -1.24$, $p = .010$), vocabulary ($d = 1.82$, $p = .002$) and rapid automatized naming ($d = 1.98$, $p = .001$). In spite of reading and spelling performances not being included on the cognitive profiling, it still remains important to understand if these variables are distinct in the two clusters. The Mann-Whitney U test clarified that there are no significant differences between clusters neither for reading ($d = 0.62$, $p = .171$) nor for spelling ($d = 0.45$, $p = .470$). There are also no differences between groups for age ($p = .196$), sex ($p = 0.81$) or grade ($p = .070$).

Figure 2 represents the mean performance by cluster.

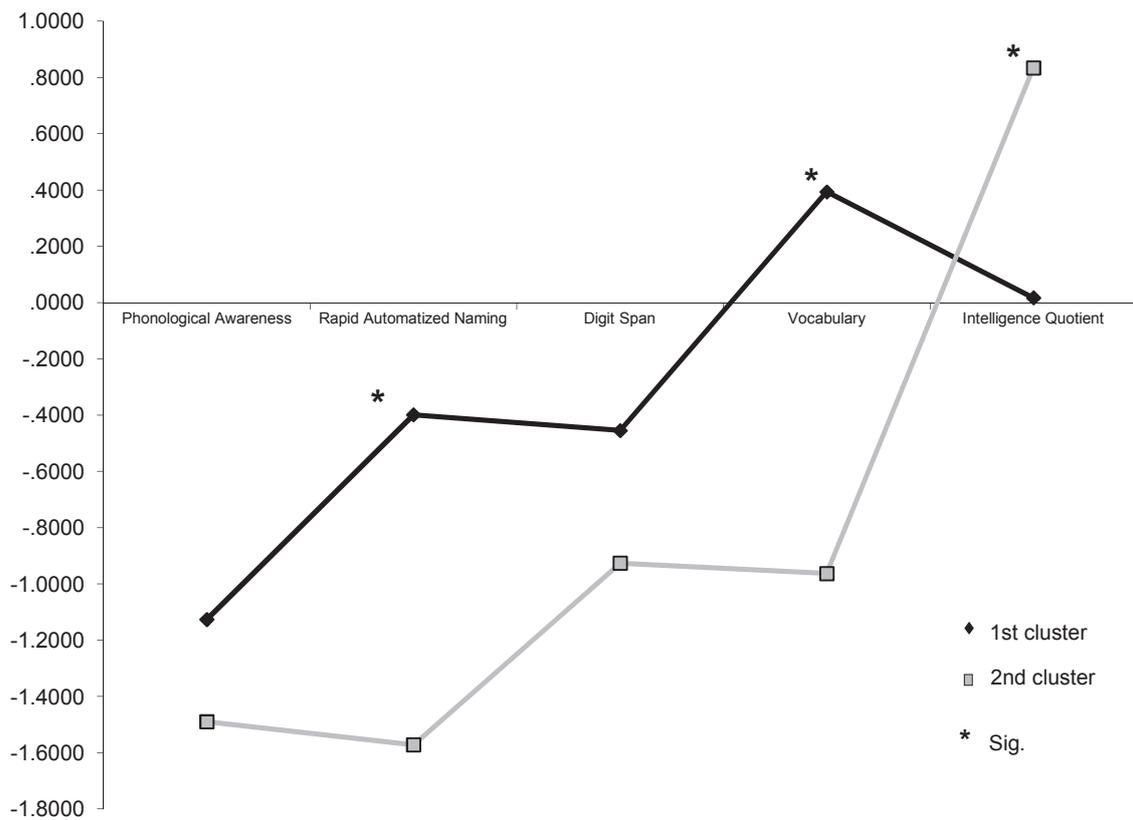


Fig. 2 Mean profiles of the Portuguese dyslexic children on cognitive measures (significant differences at .05 level are signalled)

Discussion

This study aims to characterize distinct profiles that can emerge on a sample of dyslexic children, assessed on various cognitive abilities related to reading. The results from the cluster analysis revealed two distinct profiles in our dyslexic sample. Participants belonging to cluster 2 are mainly characterized by lower performances on all tasks, although not all of these represent significant differences between clusters. Dyslexics belonging to cluster 1 showed significantly higher results on rapid automatized naming and vocabulary and their performance is on average (z-scores in the range -0.5 to +0.5) for all measures except phonological awareness.

These results seem interesting as they contradict what has been found in other studies. On one hand, rapid automatized naming and vocabulary are, aside from non-verbal intelligence, the two variables that most differentiate between clusters. Both variables are proven to be efficient reading predictors, as the effect of phonological awareness diminishes with the increase of readers' age (Reis et al. 2010). In this case, better vocabulary knowledge didn't reflect better reading skills, since groups showed no significant differences for this variable. On the other hand, later authors found positive significant correlations between non verbal IQ and vocabulary, a scenario not verified in our sample, once the second cluster, with the lower vocabulary performances presents the higher values for intelligence quotient. As far as rapid automatized naming is concerned, there are significant differences between the two clusters, but no differences on their reading performance, as one would expect. These apparently surprising results may be due to the dissimilarities between the children assessed for both studies, since Reis et al. (2010) focused on normal readers and we focused on dyslexic children. This could mean that our dyslexics from the 2nd cluster present similar reading abilities, in spite of slower rapid automatized naming and lower vocabulary skills, once these might have been compensated with a higher non verbal IQ. We hypothesize that perhaps reading could still be predicted by rapid automatized naming and vocabulary in our sample, but maybe with a contribution of the role played by non-verbal intelligence.

Non-verbal IQ seems to be, aside from a generally lower profile, the main difference between both clusters, since children from cluster 1, with the highest performances on the other measures have a lower non-verbal IQ. Nonetheless, it seems relevant to add that mean z-scores for all variables on both clusters are negative (bellow average performance regarding participants' age), except vocabulary and NVIQ for cluster 1 and NVIQ for the second cluster. The NVIQ values are the ones that stand out in both clusters, since an average intelligence was one criterion for inclusion in our dyslexic sample.

It is relevant to analyze our results in terms of the similarities with previous research. For instance, in agreement with Heim et al. (2008), we verified that, despite two distinct subtypes of disabled readers were identified in our sample, these subjects tend to share impairments on phonological processing measures (no significant differences were found between clusters). This corresponds to the definition of dyslexia, according to which dyslexics have poor decoding abilities (Lyon et al. 2003).

However, contrary to what was found by King et al. (2007) and with our previous results (Araújo et al. 2010), we were not able to characterize a group of dyslexics with a unique naming deficit: one profile showed mainly a phonology impairment, and the second cluster shows, together with this phonological lower performance, a lower score on rapid automatized naming. This would mean our dyslexic sample would tend to support a more accentuated phonological deficit group (cluster 1) and a double deficit group (cluster 2). This latter evidence differs from the results found by Araújo et al. (2010), a fact that could be explained by a dyslexic's individual differences and distinct methodological procedures of the study. Nonetheless, the main purpose of this work was not to test the double deficit hypothesis (Wolf and Bowers 1999), but to describe the profiles dyslexic children can present, in order to better understand how this matter should be approached, remediation wise.

A recent work has claimed to be the first empirical demonstration of a developmental uncoupling between reading and intelligence quotient in dyslexics (Ferrer et al. 2010). This means, that in the authors' longitudinal study, neither NVIQ nor reading present influence from the other variable in the previous year, for the dyslexics assessed. The weak interrelationship between these two variables for dyslexics represents implications for their diagnosis and remediation, once a children's IQ appears to depend more on their general knowledge of facts than on the knowledge of words that they can translate, conveyed by texts.

This is the case of our sample, where dyslexic children showing the lowest performances on all tasks (phonological awareness, rapid automatized naming, digit

span, vocabulary) have the highest non verbal IQ scores (cluster 2). This idea is also supported by the fact that dyslexics with a higher IQ are not the ones with the best performance on vocabulary, which could indicate that these children don't use familiar words to do a similar reading of new words, as much as literature seems to prove normal readers do, and also, they don't need to have a greater knowledge about words to be able to produce adequate reasoning, which allows them to adapt to the surrounding context and challenges. A higher intelligence quotient, paired with more impairments, should indicate precisely that these children's cognitive abilities came not from reading, but from all the other alternative strategies to increase knowledge that are available for individuals.

Like Ferrer et al. (2010) state, the independency between reading and IQ, found in their study and supported by the present investigation, explains the unexpected difficulty in learning to read that forms the core concept of developmental dyslexia (Lyon et al. 2003), since dyslexic children have intelligence and motivation within average.

On another matter, literature creates the need to address the methodological issues raised by clustering techniques. Although some authors have alerted for the complexity of clustering methods (Blashfield 1976), we believe our work has the advantage of being conceptualized recurring to gap statistics, which optimizes the choice of the clusters numbers, therefore increasing the degree of certainty on the analysis (Crews and D'Amato 2009; Hair et al. 1992; Tibshirani et al. 2001).

Overall, much like on other orthographies distinct from English, such as Chinese (Ho et al. 2007), our results are consistent with the view that dyslexia is a heterogeneous phenomenon, here characterized in terms of different cognitive profiles. It is unclear whether these profiles reflect a corresponding causal heterogeneity, a fact that enhances the need for further studies, namely with good and poor readers. Still, this suggests that remediation programs might be more effective in terms of outcome if they take diversity of performance deficits into account, especially once intelligence quotient may not be the most efficient cognitive aspect to contribute to a better performance profile. This

increases the possibility of more efficient results through means of a remediation more focused on compensatory strategies, as a way to obtain better task and scholar results, so that dyslexic children aren't that disturbed on their academic achievement, and therefore in other areas of their lives, such as self-esteem or others.

Acknowledgements

This work was supported by the grants SFRH/BD/27337/2006 and PTDC/PSI/64920/2006 from Fundação para a Ciência e Tecnologia, and IBB - Institute for Biotechnology and Bioengineering (Associated Laboratory), Centre for Molecular and Structural Biomedicine (Portugal).

References

- Araújo, S., Pacheco, A., Faísca, L., Petersson, K. M., & Reis, A. (2010). Visual rapid naming and phonological abilities: Different subtypes in dyslexic children. *International Journal of Psychology*, 45(6), 443-452.
- Blashfield, R. (1976). Mixture model tests of cluster-analysis – accuracy of four agglomerative hierarchical methods. *Psychological Bulletin*, 83(3), 377-388.
- Blomert, L., & Vaessen, A. (2009). *3DM Differential Diagnostics for Dyslexia: cognitive analysis of reading and spelling*. Amsterdam: Boom Test Publishers.
- Cain, K., Oakhill, J., & Bryant, P. (2004). Children's reading comprehension ability: Concurrent prediction by working memory, verbal ability, and component skills. *Journal of Educational Psychology*, 96(1), 31-42.

- Crews, K., & D'Amato, R. (2009). Subtyping children's reading disabilities using a comprehensive neuropsychological measure. *International Journal of Neuroscience*, 119(10), 1615 – 1639.
- Denckla, M., & Rudel, R. (1976). Rapid automatized naming (R.A.N.): Dyslexia differentiated from other learning disabilities. *Neuropsychologia*, 14, 471-479.
- Escribano, C. (2007). Evaluation of the double-deficit hypothesis subtype classification of readers in Spanish. *Journal of Learning Disabilities*, 40(4), 319-330.
- Ferrer, E., Shaywitz, B. A., Holahan, J. M., Marchione, K., & Shaywitz, S. E. (2010). Uncoupling of Reading and IQ Over Time: Empirical Evidence for a Definition of Dyslexia. *Psychological Science*, 21(1), 93-101.
- Hair, J., Anderson, R., Tatham, R., & Black, W. (1992). *Multivariate data analysis with readings*. USA: Macmillan Publishing Company.
- Heim, S., Tschierse, J., Amunts, K., Wilms, M., Vossel, S., Willmes, K., et al. (2008). Cognitive subtypes of dyslexia. *Acta Neurobiologiae Experimentalis*, 68(1), 73-82.
- Ho, C., Chan, D., Chung, K., Lee, S., & Tsang, S. M. (2007). In search of subtypes of Chinese developmental dyslexia. *Journal of Experimental Child Psychology*, 97(1), 61-83.
- Jackson, N. E., & Myers, M. G. (1982). Letter naming time, digit span, and precocious achievement. *Intelligence*, 6(3), 311-329.
- King, W., Giess, S., & Lombardino, L. (2007). Subtyping of children with developmental dyslexia via bootstrap aggregated clustering and the gap statistic: comparison with the double-deficit hypothesis. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 42(1), 77-95.
- Lyon, G., Shaywitz, S., & Shaywitz, B. (2003). A definition of dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 53, 1-14.
- Raven, J., Raven, J. C., & Court, J. H. (2010). *Matrizes Progressivas Coloridas (Forma Paralela)*[Raven Colored Progressive Matrix (Parallel Form)]. Lisboa: Cegoc-Tea.

- Reis, A., Faisca, L., Castro, S. L., & Petersson, K.M. (2010). 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.
- Tibshirani, R., Walther, G., & Hastie, T. (2001). Estimating the number of clusters in a data set via the gap statistic. *Journal of the Royal Statistical Society B*, 63(2), 441-423.
- Vidyasagar, T., & Pammer, K. (2010). Dyslexia: a deficit in visuo-spatial attention, not in phonological processing. *Trends in Cognitive Sciences*, 14(2), 57-63.
- Wechsler, D. (2006). *Wechsler Intelligence Scale for Children - Third Edition (WISC-III)*. Lisboa: Cegoc-Tea.
- Wolf, M., & Bowers, P. (1999). The “Double-Deficit Hypothesis” for the developmental dyslexias. *Journal of Educational Psychology*, 91, 1-24.

Capítulo VI - Visual rapid naming and phonological abilities: Different subtypes in dyslexic children

Referência

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

DOI: 10.1080/00207594.2010.499949

This work was supported by the grants SFRH/BD/27337/2006, SFRH/BD/28488/2006, PTDC/PSI/64920/2006, and IBB/CBME, LA, FEDER/POCI 2010 from Fundação para a Ciência e Tecnologia. We thank Heinz Wimmer and Rauno Parrila for their valuable comments.

Abstract

One implication of the double-deficit hypothesis for dyslexia is that there should be subtypes of dyslexic readers that exhibit rapid naming deficits with or without concomitant phonological processing problems. In the current study, we investigated the validity of this hypothesis for Portuguese orthography, which is more consistent than English orthography, by exploring different cognitive profiles in a sample of dyslexic children. In particular, we were interested in identifying readers characterized by a pure rapid automatized naming deficit. We also examined whether rapid naming and phonological awareness independently account for individual differences in reading performance. We characterized the performance of dyslexics and of normal readers matched for age on reading on visual rapid naming and phonological processing tasks. Our results suggest that there is a subgroup of dyslexic readers with intact phonological processing capacity but poor rapid naming skills. We also provide evidence for an independent association between rapid naming and reading competence in the dyslexic sample, when the effect of phonological skills was controlled. The results are more consistent with the view that rapid naming problems in dyslexia represent a second core deficit rather than an exclusive phonological explanation for the rapid naming deficits.

Keywords: Dyslexia; Double deficit; Phonology; Rapid naming.

Resumé

Une implication de l'hypothèse du double déficit pour la dyslexie est qu'il devrait y avoir des sous-types de lecteurs dyslexiques qui montrent des déficits de dénomination rapide avec ou sans problèmes concomitants de traitement phonologique. Dans la présente étude, nous avons examiné la validité de cette hypothèse pour l'orthographe portugaise, laquelle est plus cohérente que l'orthographe anglaise, en explorant différents profils cognitifs chez un échantillon d'enfants dyslexiques. Nous étions plus particulièrement intéressés à identifier les lecteurs caractérisés par un déficit pur de dénomination rapide automatisée. Nous avons également examiné si la dénomination rapide et la conscience phonologique expliquent indépendamment les différences individuelles dans la performance à la lecture. Nous avons caractérisé la performance des lecteurs dyslexiques et d'un groupe contrôle de lecteurs normaux jumelés selon l'âge de lecture, la dénomination visuelle rapide et les tâches de traitement phonologique. Nos résultats suggèrent qu'il y a un sous-groupe de lecteurs dyslexiques ayant une capacité de traitement phonologique intacte (à la fois en regard des mesures d'exactitude et de rapidité), mais ayant de pauvres habiletés de dénomination rapide. Nous avons également constaté une association indépendante entre la dénomination rapide et la compétence en lecture dans l'échantillon dyslexique, lorsque l'effet des habiletés phonologiques était contrôlé. En somme, les résultats sont plus compatibles avec le point de vue que les problèmes de dénomination rapide en dyslexie représentent un second noyau de déficit plutôt qu'une explication phonologique exclusive pour les déficits de dénomination rapide. De plus, les traitements non-phonologiques additionnels, lesquels favorisent la performance de dénomination rapide, contribuent indépendamment au développement de la lecture.

Resumen

Una de las consecuencias de la hipótesis del déficit doble de la dislexia es la existencia de subtipos de lectores disléxicos que presentan problemas para el nombramiento rápido sin o con las concomitantes dificultades en el procesamiento fonológico. En este estudio se investigó la validez de esta hipótesis en relación a la ortografía portuguesa, la cuál es más consistente que la ortografía inglesa, a través de la exploración de diferentes perfiles cognitivos en una muestra de niños con dislexia. En particular estábamos interesados en la identificación de lectores caracterizados por un déficit puro en el nombramiento automático rápido. También se examinó si es que el nombramiento rápido y la conciencia fonológica explicaban independientemente las diferencias individuales en el rendimiento al leer. Se describió el rendimiento de lectores disléxicos y de un grupo control de lectores normales aparejados en la edad respecto de la lectura, del nombramiento visual rápido y de tareas de procesamiento fonológico. Los resultados sugieren que existe un subgrupo de lectores disléxicos con una capacidad de procesamiento fonológico intacto (ambos en términos de medidas de exactitud y rapidez) pero con pobres habilidades de nombramiento rápido. Además se presentó evidencia de una asociación independiente entre el nombramiento rápido y la competencia de lectura en la muestra disléxica, cuando se controló el efecto de las habilidades fonológicas. En conjunto estos resultados son consistentes con el postulado de que los problemas de nombramiento rápido en la dislexia representan una segunda limitación central, en lugar de una explicación fonológica exclusiva del déficit del nombramiento rápido. Por otro lado los procesos adicionales no fonológicos, los cuáles promueven el rendimiento del nombramiento rápido, contribuyen independientemente al desarrollo de la lectura.

Introduction

Previous studies have shown that a majority of dyslexic subjects have persistent rapid naming problems in addition to their reading deficits. These rapid naming deficits have been extensively addressed using the Rapid Automated Naming (RAN) paradigm, developed by Denckla and Rudel (1976), in which subjects are asked to name, as quickly as possible, (highly) familiar visual stimuli. Although some studies suggest that alphanumeric (letters and digits) RAN tasks are more strongly related to reading, there is also evidence that performance on non-alphabetic (such as object and color) RAN tasks can be a good predictor of reading skills (Ackerman & Dykman, 1993; Denckla & Cutting, 1999; Fawcett & Nicolson, 1994; Lervag & Hulme, 2009). Currently, the two main hypotheses concerning the nature of dyslexics' naming problems either view these as resulting from a selective phonological deficit (Clarke, Hulme, & Snowling, 2005; Faust & Sharfstein-Friedman, 2003; Swan & Goswami, 1997a, 1997b; Truman & Hennessey, 2006) or, alternatively, claim that rapid naming problems represent a second independent deficit of dyslexia (Bowers & Wolf, 1993; Wolf & Bowers, 1999; Wolf et al., 2002).

The double-deficit hypothesis emphasizes the multi-component nature of dyslexia and suggests that the phonological deficit and the underlying cause of the rapid naming deficits are two independent sources of reading failure. This results in three major types of impaired readers: two subtypes characterized by the presence of a single deficit at the level of the phonological processing or related to rapid naming and a third subtype defined by the co-occurrence of both deficits (Wolf & Bowers, 1999; Wolf et al., 2002). Wolf and colleagues argued that the existence of impaired readers with average phonological skills and simultaneous naming difficulties makes it unlikely that rapid naming performance can be reduced to a purely phonological deficit. Instead, they posit an additional non-phonological deficit that accounts for rapid naming and reading impairment in dyslexia (Wolf & Bowers, 1999; Wolf et al., 2000). Consistent with this, a

number of studies have managed to identify the predicted subtypes (Kirby et al., 2003; Manis et al., 2000; Papadopoulos et al., 2009). However, others have failed in finding dyslexic children who exhibit impaired rapid naming performance without affected phonological skills (Badian, 1997; Vaessen et al., 2009). As noted in a review by Vukovic and Siegel (2006), the empirical evidence having a bearing on the double-deficit hypothesis has so far not been uniformly consistent.

Important insights into the double-deficit hypothesis, and particularly into the independent role of rapid naming in predicting individual variability in reading, have been provided by multiple regression studies. The contribution of the causal correlates of rapid naming skills are less robust than the well-demonstrated role of phonological awareness skills, but overall a large number of studies agree on the importance of rapid naming in predicting reading ability beyond the influence of phonological factors (for a review, see Kirby et al., 2008). This literature is, however, complicated by the fact that the reported findings might depend on the consistency of the orthographic system in which the studies were conducted. For example, convincing evidence shows that phonological awareness is the most important predictor of reading development in English (e.g., Schatschneider et al., 2004). However, recent cross-language studies with consistent orthographies have suggested that consistency rapidly promotes sufficiently high levels of phonological awareness in most individuals. This fact thereby reduces the relative importance of phonological factors and increases the relative importance of the causal correlates of rapid naming in reading development, particularly in reading fluency (e.g., Landerl & Wimmer, 2000). In consistent orthographies, reading accuracy reaches a ceiling early and reading fluency constitutes the main problem for individuals with reading difficulties. A recent longitudinal study carried out by Landerl and Wimmer (2008) with German children from first to eighth grade provides support for this view. The authors observed that even poor readers mastered phonological decoding at the end of first grade and, therefore, phonological measures ceased to be significant predictors after this grade in that study. In addition, rapid naming performance was a good predictor

of reading fluency at all measurement points. Similarly, in a study by Kirby and colleagues (2003) in an English-speaking sample, the authors argued that the declining predictive value of phonological awareness with grade level reflects a strategy shift from a reliance on phonetic/phonological to orthographic cues as children advance in reading development, rendering phonological competence less relevant to reading success.

These findings suggest that an exclusively phonological theory might not be sufficient to explain poor reading development or the poor rapid naming skills in poor readers. If rapid naming is a consequence of phonological processing competence, then it seems difficult to explain why the predictive value of phonological awareness on reading development drops whereas rapid naming performance becomes more important with developmental time. Instead, these results suggest that at least some of the underlying causes of rapid naming difficulties are independent of phonological factors.

Equally controversial is the question of which cognitive processes mediate the relationship between rapid naming and reading competence, which in some studies show the most robust relationship among the poorest readers (Johnston & Kirby, 2006; Kirby et al., 2008). A number of authors have argued that the predictive power of rapid naming results because it is a measure of phonological code access and thus not independent of phonological factors (Chiappe et al., 2002; Schatschneider et al., 2002). Others, however, have claimed that non-phonological factors are responsible for the relationship between rapid naming and reading (Wolf & Bowers, 1999; Wolf et al., 2000). The latter position is consistent with the main assumption of the double-deficit hypothesis: rapid naming skills contribute independently in explaining individual reading differences (i.e., when phonological factors are factored out) (Escribano, 2007; Manis et al., 2000).

Several explanations have been advanced to explain these non-phonological mechanisms. For example, it has been argued that slow single-letter recognition prevents the formation of between-letter associations, which are necessary for the

formation of the letter chunks at the sub-lexical and lexical levels, and therefore impairs the development of appropriate orthographic representations (Bowers & Newby-Clark, 2002; Bowers & Wolf, 1993; Wolf & Bowers, 1999). This view receives support from findings that rapid naming measures better predict the unique variance in "pure" orthographic tasks (e.g., orthographic choice tasks) and text fluency, whereas phonological factors contribute more to grapheme-phoneme decoding (Wolf et al., 2002). Moreover, Georgiou and colleagues found that the inter-stimulus time component of RAN correlated more strongly with orthographic knowledge than other reading measures, including phonological awareness (Georgiou et al., 2008). However, other studies dispute this view. For example, Moll and colleagues (2009) showed that whereas rapid naming was more strongly related to both word and non-word reading fluency, phonological awareness accounted for more variance in orthographic spelling skills. In addition, Papadopoulos and colleagues (2009), testing the double-deficit hypothesis in the Greek orthography, found better orthographic processing skills in the single naming-deficit group even when compared to the control group. Other mechanisms that have been suggested as potential explanations for the rapid naming-reading relationship include a general processing speed deficit (Kail, Hall, & Caskey, 1999) or a failure to efficiently integrate orthographic/visual and phonological information (Bowers & Ishaik, 2003), among others (see also Lervag & Hulme, 2009). To summarize, a consensus regarding the status of the double-deficit hypothesis, whether other mechanisms than phonological processing factors influence reading development and whether rapid naming contributes independently to this development, has thus far not been forthcoming.

The main objective of the present study was to investigate the existence of distinct dyslexic subtypes in a Portuguese sample, with a particular focus on identifying dyslexic readers characterized by naming difficulties but intact phonological skills. We also tested the specific influence of rapid naming skills on reading ability; i.e., whether the relationship between rapid naming and reading performance is mediated through

phonological processes or if rapid naming predicts a unique variance component in reading performance. Given the possibility that the level of orthographic consistency might influence the way that reading disorders are manifested (Seymour et al., 2003), it is important to investigate whether the subtypes predicted by the double-deficit hypothesis can be found in our sample; Portuguese orthography is placed at an intermediate position between consistent (shallow) and inconsistent (deep) orthographies (Seymour et al., 2003). If reading development depends more strongly on adequate rapid naming than phonological awareness in the intermediate Portuguese orthography, then the subtypes predicted by the double-deficit hypothesis should present themselves differently than in the inconsistent English orthography. We expect that pure single naming-deficit subjects should be clearly identified and also that the proportion of subjects with this profile will be greater than in other studies conducted with English-speaking children. Moreover, we expect a less pronounced association between phonological skills and reading competence. We therefore investigated the performance of children diagnosed with dyslexia and a group of normal readers on reading, rapid naming and phonological tasks. One argument for the relative lack of association between phonological awareness and reading in consistent orthographies, compared to in English, is that this effect is masked by a ceiling effect in phonological accuracy measures (Caravolas et al., 2005). The intermediate nature of Portuguese orthography leads us to suggest that this is less likely to be the case in this study; nevertheless, we included a phonological processing speed measure. We also included a reading fluency measure, since reading fluency should be a better indicator of reading expertise than reading accuracy in more consistent orthographies.

Method

Participants

Twenty-two Portuguese dyslexic children (13 males and 9 females; mean age (\pm SEM) = 9.5 (\pm 1.3) years) were recruited through hospitals and private clinics. All of them had a formal diagnosis of dyslexia. The inclusion criteria for the dyslexic participants were: normal-range intelligence measured by the Wechsler Intelligence Scale for Children – III (WISC-III; Wechsler, 2006); reading abilities significantly below grade mean level (see below); absence of neurological, emotional or attention problems. Reading scores were converted into z-scores with reference to normative data. Only those subjects who had reading speed scores 1.5 SD below the grade mean level of the normative sample were included in the dyslexic group. The dyslexic group was matched with twenty-two normal readers (13 males and 9 females; mean age (\pm SEM) = 9.1 (\pm 0.9) years), which were classified by their teachers as average pupils. All controls had intelligence scores in the normal range (WISC-III) and reading scores within or above the average. Informed consent was obtained from all the parents of participants in compliance with the Helsinki Declaration.

Stimuli and procedures

All tasks were adapted from the Differential Diagnosis Dyslexia Battery (Blomert & Vaessen, 2009). Normative data for the Portuguese children were collected in a large-scale study with 540 children from second to fourth grade (Reis et al., 2010). The tasks were displayed on a computer screen, using Presentation software (version 11.0; Available from <http://nbs.neurobs.com/presentation>).

Reading test

Reading achievement was assessed by two word lists selected from a Portuguese lexical database (Faisca, Bramão, Araújo, Pacheco, & Reis, 2006), according to word frequency (the first list included high-frequency items and the second contained low-frequency items). Each list was composed of 75 stimuli distributed on five sheets (15 stimuli per sheet) of increasing difficulty with respect to the number of syllables (from two to four syllables), syllabic structure (with and without consonant clusters) and phoneme-grapheme correspondence rules (regular and irregular correspondence rules). For each list, the children had 30 seconds to read aloud as many words as possible. Reading speed was computed and corresponds to the number of correctly read words per second.

Phonological awareness

Phonological awareness was tested using a phoneme deletion task. Forty-four pseudowords were created by manipulation of the Word length (mono- and disyllabic), syllabic structure (with and without consonant clusters) and position of the phoneme to be deleted (at the beginning, middle or end of the stimulus). Pseudowords were ordered by four levels of increasing difficulty. Subjects listened (via headphones) to a given stimulus followed by the specific phoneme to be deleted, and they were instructed to repeat the resulting pseudoword without that specified phoneme. All plausible pronunciations were considered. The examiner pressed a button as soon as the subject gave an answer, and response times were automatically computed (time between stimulus offset and the button press). The percentage of correct responses was computed and used as the main dependent measure (phonological accuracy). Additionally, phonological processing speed was considered, and it was calculated by averaging the response latencies between the presentation of the word and the oral response (only correct answers were analyzed).

Rapid naming repetition

A rapid naming repetition task with letters was designed based on the classical paradigm by Denckla and Rudel (1976). Five different stimuli were selected (a, d, o, p and t) and visually presented in two blocks. Each block had three columns of five stimuli, and thus each stimulus was repeated three times per block presentation (15 items per block). Although the number of items in the rapid naming task was different than that in the original paradigm (which used 50 stimuli in total), it is unlikely that this influences the strength of the relationship with reading, as the set size of items to be retrieved from long-term memory was kept the same (i.e., five items) (Georgiou et al., 2008). Subjects were instructed to name the stimuli as quickly and accurately as possible. The number of correctly named items per second was considered as a measure of rapid naming.

Statistical analysis

Raw scores of all measures were converted into z-scores with reference to the normative sample (stratified by grade) and were used for all of the analyses. To explore the existence of different subtypes of dyslexic readers, a z-score of -1 was taken as the cut-off for phoneme deletion and rapid naming repetition measures. To determine the effect of phonological and rapid naming measures on reading ability, hierarchical regression analyses were conducted for both groups. For all inferential analysis, *p*-level was set at .05.

Results

There were significant differences between groups in all tasks, with dyslexic subjects performing below their normal controls on reading speed (dyslexics = -1.9 ± 0.52 ;

controls = 1.1 ± 0.81 ; $p < .001$), phoneme deletion accuracy (dyslexics = -1.3 ± 0.53 ; controls = 1.1 ± 0.66 ; $p < .001$), phoneme deletion speed (dyslexics = -0.5 ± 1.15 ; controls = 0.6 ± 0.90 ; $p < .001$) and rapid naming speed (dyslexics = -1.2 ± 1.13 ; controls = 0.7 ± 0.87 ; $p < .001$) tasks.

In order to investigate whether different subtypes of dyslexics could be identified in our sample, an analysis of the dyslexics' performance in rapid naming and phonological awareness accuracy was conducted. Since our measure of phonological awareness accuracy seems to be sensitive enough (ceiling effects were not observed in our study), we decided to use this measure rather than the phonological processing speed. A raw score of at least 1 SD below the grade mean of the normative sample ($z \leq -1$) was taken as the cut-off to explore the existence of different subtypes: dyslexic readers who presented both phonological and rapid naming impairments were classified as the double-deficit subtype (DD); subjects showing only a rapid naming deficit, with an average phonological score, were classified as the single naming-deficit subtype (ND); subjects with below-average phonological skills but average rapid naming skills were included in the single phonological-deficit subtype (PD); subjects who, despite showing impaired reading, did not fit any of the specified criteria were included in the undetermined group. Our descriptive results were consistent with the double-deficit hypothesis, with 50% ($n = 11$) of subjects placed in the DD group, 18.2% ($n = 4$) in the ND, 18.2% ($n = 4$) in the PD and 13.6% ($n = 3$) as belonging to the undetermined group. The subgroup classification showed an overall significant subtype effect (the undetermined group was not considered) on reading performance (K-W Test: $\chi^2 = 7.1$, $df = 2$, $p = .029$). The DD group showed the poorest reading results compared to both the ND and PD subtypes, but only the comparisons with the ND group reached statistical significance (Mann-Whitney Test: DD *versus* ND: $p = .013$; DD *versus* PD: $p = .102$); the PD and ND groups performed similarly ($p = .770$).

A recent study questioned the finding of dyslexics with a pure rapid naming deficit, in particular if other measures in addition to phonological accuracy were also

used (Vaessen et al., 2009). Vaessen and colleagues (2009) explored the performance of this subtype with measures of verbal working memory and phonological awareness speed. Within the sample characterized by a single naming deficit, they observed that only 5.5% did not show phonological problems of some kind. In order to investigate whether the ND subtype in our sample showed signs of subtle phonological difficulties, we repeated the analysis considering the phoneme deletion speed measure and the scores from a phonological short term memory task (in which children were auditorily presented with phoneme sequences that they were asked to repeat in the same order; sequence lengths: 2 – 9 phonemes). Even when the phonological processing speed and working memory spans (i.e., the largest sequences correctly repeated) were included, the analysis showed that the pattern of results remained unchanged: the subjects who belonged to the single naming deficit subtype still performed within the normal range on these phonological measures.

Regression analysis

To determine the effect of phonological and rapid naming measures on reading ability, hierarchical regression analyses were conducted for both groups. In these analyses, intelligence and vocabulary scores (measured by the vocabulary test from WISC-III) were entered first. The reading score was entered as the dependent variable, and phoneme deletion (accuracy) and rapid naming were entered as explanatory variables. In model 1, phoneme deletion was entered first and rapid naming was entered in a second step; in model 2, the order of entry was reversed. In these analyses, the increase in variance associated with the last variable entered in the regression represents the variable's unique contribution to the reading score (Table 1). Since the relation between intelligence and vocabulary scores was distorted by the presence of an outlier subject in the dyslexic group, this participant was not included in the regression analysis.

The results showed that the unique contribution of phoneme deletion to reading was significant in the dyslexic sample (14.6%). Moreover, for this group, after controlling

for phoneme deletion, rapid naming still made a significant contribution to reading performance (18.8%), which rules out the possibility that the effect of rapid naming on reading is totally mediated by phonological processing skills. Although the hypothesis of partial mediation is still plausible, one of the three conditions necessary for mediation (Baron & Kenny, 1986) was not verified in dyslexics: the correlation between rapid naming and phoneme deletion was not significant ($r = .066$, $p = .77$). Thereby, the mediation hypothesis should be discarded.

A different pattern of results was found for the controls, with phonological awareness being the only contributor (21.3%) to reading variance.

Table 1. Hierarchical regression analyses predicting reading skills: Unique variance accounted by phoneme deletion accuracy and rapid naming repetition.

	Dyslexic Readers				Normal Readers			
	R^2	p	ΔR^2	Δp	R^2	p	ΔR^2	Δp
Model 1								
1. IQ full-scale (WISC)	.052	.322	.052	.322	.002	.849	.002	.849
2. Vocabulary	.295	.043	.243	.023	.238	.076	.236	.025
3. PD	.477	.010	.182	.026	.560	.002	.322	.002
4. RNR	.665	.001	.188	.009	.563	.005	.003	.727
Model 2								
3. RNR	.519	.005	.229	.012	.350	.047	.112	.095
4. PD	.665	.001	.146	.018	.563	.005	.213	.010

WISC, Wechsler Intelligence Scale for Children; PD, phoneme deletion; RNR, rapid naming repetition.

Discussion

The present study investigated whether distinct subtypes of dyslexic readers, as proposed by the double-deficit framework, could be identified in the relatively consistent Portuguese orthography. Of particular interest is the existence of dyslexic readers who suffer from pure rapid naming deficits in the absence of phonological problems. Such a finding strengthens the interpretation that nonphonological processes underlying the rapid naming deficits contribute to reading failure in dyslexia. To clarify the independent contributions of the processes subserving rapid naming and the phonological deficits in dyslexia (another main assumption of the double-deficit hypothesis), regression analyses were performed to verify whether rapid naming measure predicts reading fluency after controlling for the effects of phonological awareness (either accuracy or speed).

The literature related to the double-deficit hypothesis is controversial. Some studies suggest that phonological awareness represents a universal predictor for reading development and that rapid naming only has a minor influence (for a recent cross-language study, see Ziegler et al., 2010). Others suggest that when the phonological demands are reduced (as in the case of consistent orthographies), then phonological awareness is relatively less important, whereas the predictive value of rapid naming is consistently significant over developmental time (Landerl & Wimmer, 2008). This apparent discrepancy might stem from the fact that in the first group of studies the role of phonological awareness was mainly investigated in the early reading stages of reading development (e.g., Ziegler et al., 2010). One possibility is that phonological awareness is crucial in early reading development, whereas the factors underlying rapid naming skills are important throughout or become important slightly later in reading development.

In the present study, the dyslexic children showed poorer performance than the controls on reading speed, rapid naming speed and phonological awareness (both accuracy and processing speed). Consistent with the double-deficit hypothesis (Wolf & Bowers, 1999), distinct subtypes of dyslexics were found in the Portuguese sample.

Specifically, dyslexic readers were either characterized by a single deficit at the level of phonological processing or rapid naming (18.2% in each subtype) or by the co-occurrence of both (50% of the subjects). The existence of dyslexics with naming difficulties despite normal (average) phonological skills lends support to the claim of Wolf and Bowers (1999) that rapid naming represents a second core deficit in dyslexia that is independent of phonology. However, Vaessen and colleagues (2009) questioned this, arguing that these subjects exhibit phonological deficits when more sensitive measures (e.g., phonological processing speed and verbal working memory) are investigated. To examine this claim, we reanalyzed the performance of the single naming-deficit subtype, including phonological processing speed and phonological short-term memory capacity. The results showed that all of the subjects of this subtype performed within an average range in terms of both phonological processing speed and verbal working memory, corroborating the existence of dyslexics with an isolated rapid naming impairment.

In our study, we found an equal number of subjects of each single-deficit subtype. This finding seems to suggest that the role of rapid naming skills is more important in more consistent orthographies than it is in English orthography. In addition, rapid naming deficits might be more persistent in impaired readers with average phonological skills or compensated phonological problems. This possibility is in agreement with the findings by Papadopoulos and colleagues in a consistent (Greek) orthography, which suggests that the single phonological-deficit subtype converged on the same reading performance level as the control group by the second grade, in contrast to the single naming-deficit group (2009).

Another assumption of the double-deficit hypothesis is that there is a cumulative effect of rapid naming and phonological difficulties in the double-deficit subtype, which leaves these subjects without an effective compensatory strategy for reading development (i.e., grapheme-phoneme decoding for phonological measures or orthographic identification for rapid naming measures) (Wolf & Bowers, 1999). When we compared the reading performance among the dyslexic subtypes in this study, we found

that the double-deficit subgroup achieved worse reading speed scores than the single-deficit subgroups. However, in the view of Schatschneider and colleagues (2002), the severity of the double-deficit subtype might reflect an artifact of grouping children based on their performance on two (presumably) correlated measures (rapid naming and phonological awareness). A positive correlation might result in lower scores on phonological awareness and rapid naming measures for the double-deficit subgroup in comparison to the single deficit subgroups. In line with this idea, these authors argue that the prominent reading problems exhibited in the double-deficit subtype are caused not by an additive impact of the two deficits but instead by the relatively greater severity of one of these deficits. We tested the correlation between phonological awareness and rapid naming in our dyslexic sample and found no indication of an association between these behavioral dimensions (rapid naming and phoneme deletion accuracy: $r = .066$, $p = .77$; rapid naming and phoneme deletion speed: $r = .125$, $p = .60$). Moreover, when we compared phonological awareness and rapid naming scores between the double-deficit vs. the phonological and naming deficit subgroups, we found no statistically significant differences between the groups (DD *versus* PD: $p = .327$, DD *versus* ND: $p = .794$; Mann-Whitney Test). Taken together, it thus seems unlikely that the severity of the double-deficit subtype is the result of an artifact in our study. Instead, the results suggest that rapid naming and phonological problems contribute in parallel to the greater reading difficulty observed in the double-deficit group.

Closely related to the notion of dyslexic subtypes and the additive effect that rapid naming and phonological deficits have on reading development is the fundamental assumption of the independence of the processes underlying rapid naming and phonological processing skills. In the present study, regression analyses were used to investigate this assumption. The results showed that rapid naming skills contribute uniquely to reading development, and this contribution persists after controlling for the effects of vocabulary, intelligence level and phonological processing skills. These findings appear inconsistent with the idea that the mechanism mediating the relationship

between rapid naming and reading development is phonological in nature (e.g., Chiappe et al., 2002). Instead, it is probably that non-phonological components subserving rapid naming performance play a significant role in reading development (e.g., Wolf et al., 2000). Moreover, in line with previous results, rapid naming proved to be a stronger predictor in the less proficient readers (Johnston & Kirby, 2006; McBride-Chang & Manis, 1996), and rapid naming skills did not explain individual variability in the control group. The reason for this last result is not completely understood. McBride-Chang and Manis (1996) have argued that good readers are close to “automatic” in their performance in the early stages of reading development, approaching asymptotic naming performance by the end of the second or third grade. Subsequently, rapid naming loses its predictive value in the sense of explaining individual differences in reading skills in proficient readers. By contrast, impaired readers rarely become fully “automatized” and, therefore, rapid naming measures remain a good predictor of reading development and reading skills for this group.

We found a different pattern of results regarding the relationship between reading performance and phonological awareness. The phonological awareness accuracy measure accounted for reading variance in both normal and dyslexic readers. This is in agreement with the assumption that phonological skills are intimately related to reading ability in alphabetic orthographies, given that learning to read relies on learning to map alphabetic symbols to sounds (Velutino et al., 2004). In this study, phonological awareness skills showed a somewhat less explanatory value in dyslexics than in normal readers. Thus, in orthographies with an intermediate orthographic depth, the contribution of phonological awareness to reading failure is attenuated in comparison to English orthography. These results support the idea that the influence of some predictors on reading is weighted by the orthographic consistency in alphabetic languages (for a review, see Sprenger-Charolles, Serniclaes, & Cole, 2006; Vaessen et al., 2010).

Some limitations of the present study should be noted. It investigated a relatively small sample of dyslexic children, and the lack of a control group matched for reading

level makes it difficult to entirely rule out the possibility that the pattern of results might be reduced to a developmental delay. In light of previous results, however, we think that this explanation is unlikely.

In conclusion, the present study provides evidence for the existence of a dyslexic subtype characterized by pure rapid naming deficits in the absence of phonological problems. This finding, together with the results suggesting a unique contribution of rapid naming to reading performance in dyslexics, is not easily accommodated by an exclusively phonological explanation for rapid naming and reading problems in dyslexia. Instead, the results suggest that non-phonological processes, which subserve rapid naming, contribute independently to reading development and its failure.

References

- Ackerman, P. T., & Dykman, R. A. (1993). Phonological processes, confrontational naming, and immediate memory in dyslexia. *Journal of Learning Disabilities, 26*(9), 597–609.
- Badian, N. A. (1997). Dyslexia and the double-deficit hypothesis. *Annals of Dyslexia, 47*, 69–87.
- Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator–mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology, 51*, 1173–1182.
- Blomert, L., & Vaessen, A. (2009). *Differentiaal Diagnostiek van Dyslexie; Cognitieve analyse van lezen en spellen [Dyslexia differential diagnosis; Cognitive analysis of reading and spelling]*. Amsterdam: Boom.

- Bowers, P. G., & Ishaik, G. (2003). RAN's contribution to understanding reading disabilities. In S. Graham, H. Swanson, & K. R. L. Harris (Eds.), *Handbook of learning disabilities* (pp. 140–157). New York: Guilford.
- Bowers, P. G., & Newby-Clark, E. (2002). The role of naming speed within a model of reading acquisition. *Reading and Writing, 15*, 109–126.
- Bowers, P. G., & Wolf, M. (1993). Theoretical links among naming speed, precise timing mechanisms and orthographic skill in dyslexia. *Reading and Writing, 5*, 69–85.
- Caravolas, M., Volin, J., & Hulme, C. (2005). Phoneme awareness is a key component of alphabetic literacy skills in consistent and inconsistent orthographies: Evidence from Czech and English children. *Journal of Experimental Child Psychology, 92*, 107–139.
- Chiappe, P., Stringer, R., Siegel, L. S., & Stanovich, K. E. (2002). Why the timing deficit hypothesis does not explain reading disability in adults. *Reading and Writing, 15*, 73–107.
- Clarke, P., Hulme, C., & Snowling, M. (2005). Individual differences in RAN and reading: A response timing analysis. *Journal of Research in Reading, 28*(2), 73–86.
- Denckla, M. B., & Cutting, L. E. (1999). History and significance of rapid automatized naming. *Annals of Dyslexia, 49*, 29–42.
- Denckla, M. B., & Rudel, R. G. (1976). Rapid “automatized” naming (R.A.N.): Dyslexia differentiated from other learning disabilities. *Neuropsychologia, 14*, 471–479.
- Escribano, C. L. (2007). Evaluation of the double-deficit hypothesis subtype classification of readers in Spanish. *Journal of Learning Disabilities, 40*(4), 319–330.
- Fáisca, L., Bramão, I., Araújo, S., Pacheco, A., & Reis, A. (2006, November). *Corpus linguístico constituído a partir de manuais escolares [Linguistic corpus from children textbooks]*. Paper presented at the VI Simpósio Nacional de Investigação em Psicologia, Universidade de Évora.

- Faust, M., & Sharfstein-Friedman, S. (2003). Naming difficulties in adolescents with dyslexia: Application of the tip-of-the-tongue paradigm. *Brain and Cognition*, *53*, 211–217.
- Fawcett, A. J., & Nicolson, R. I. (1994). Naming speed in children with dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, *27*, 641–646.
- 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.
- Johnston, T. C., & Kirby, J. R. (2006). The contribution of naming speed to the simple view of reading. *Reading and Writing*, *19*, 339–361.
- Kail, R., Hall, L. K., & Caskey, B. J. (1999). Processing speed, exposure to print, and naming speed. *Applied Psycholinguistics*, *20*, 303–314.
- 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.
- Kirby, J. R., Roth, L., Desrochers, A., & Lai, S. (2008). Longitudinal predictors of word reading development. *Canadian Psychology*, *49*(2), 103–110.
- Landerl, K., & Wimmer, H. (2000). Deficits in phoneme segmentation are not the core problem of dyslexia: Evidence from German and English children. *Applied Psycholinguistics*, *21*, 243–262.
- Landerl, K., & Wimmer, H. (2008). Development of word reading fluency and spelling in a consistent orthography: An 8-year follow-up. *Journal of Educational Psychology*, *100*(1), 150–161.
- Lervag, A., & Hulme, C. (2009). Rapid automatized naming (RAN) taps a mechanism that places constraints on the development of early reading fluency. *Psychological Science*, *20*(8), 1040–1048.

- Manis, F. R., Doi, L. M., & Bhadha, B. (2000). Naming speed, phonological awareness, and orthographic knowledge in second graders. *Journal of Learning Disabilities*, 33(4), 325–333.
- McBride-Chang, C., & Manis, F. R. (1996). Structural invariance in the associations of naming speed, phonological awareness, and verbal reasoning in good and poor readers: A test of the double deficit hypothesis. *Reading and Writing*, 8, 323–339.
- 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.
- Papadopoulos, T. C., Georgiou, G. K., & Kendeou, P. (2009). Investigating the double-deficit hypothesis in Greek. *Journal of Learning Disabilities*, 42(6), 528–547.
- Downloaded By: [B-on Consortium - 2007] At: 10:01 24 November 2010
- Reis, A., Castro, S. L., Inácio, F., Pacheco, A., Araújo, S., Santos, M., et al. (2010). *Versão Portuguesa da Bateria 3DM para avaliação da leitura e da escrita [3DM Portuguese version to assess reading and spelling skills]*. Manuscript in preparation.
- Schatschneider, C., Carlson, C. D., Francis, D. J., Foorman, B. R., & Fletcher, J. M. (2002). Relationship of rapid automatized naming and phonological awareness in early reading development: Implications for the double-deficit hypothesis. *Journal of Learning Disabilities*, 35(3), 245–256.
- Schatschneider, C., Fletcher, J. M., Francis, D. J., Carlson, C. D., & Foorman, B. R. (2004). Kindergarten prediction of reading skills: A longitudinal comparative analysis. *Journal of Educational Psychology*, 96, 265–282.
- Seymour, P. H. K., Aro, M., & Erskine, J. M. (2003). Foundation literacy acquisition in European orthographies. *British Journal of Psychology*, 94, 143–174.
- Sprenger-Charolles, L., Serniclaes, W., & Colé, P. (2006). *Reading acquisition and developmental dyslexia*. New York: Psychology Press.

- Swan, D., & Goswami, U. (1997). Picture naming deficits in developmental dyslexia: The phonological representations hypothesis. *Brain and Language*, *56*, 334–353.
- Truman, A., & Hennessey, N. W. (2006). The locus of naming difficulties in children with dyslexia: Evidence of inefficient phonological encoding. *Language and Cognitive Processes*, *21*(4), 361–393.
- Vaessen, A., Bertrand, D., Tóth, D., Csépe, V., Faisca, L., Reis, A., et al. (*in press*). Cognitive development of fluent word reading does not qualitatively differ between transparent and opaque orthographies. *Journal of Educational Psychology*.
- 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*(2), 202–221.
- Velutino, 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. K., & Siegel, L. S. (2006). The double-deficit hypothesis: A comprehensive analysis of the evidence. *Journal of Learning Disabilities*, *39*(1), 25–47.
- Wechsler, D. (2006). *Wechsler Intelligence Scale for Children – Third Edition (WISC-III)*. Lisbon, Portugal: Cegoc-Tea.
- Wolf, M., & Bowers, P. G. (1999). The double-deficit hypothesis for the developmental dyslexias. *Journal of Educational Psychology*, *91*(3), 415–438.
- Wolf, M., Bowers, P. G., & Biddle, K. (2000). Naming-speed processes, timing, and reading: A conceptual review. *Journal of Learning Disabilities*, *33*(4), 387–407.
- Wolf, M., O'Rourke, A. G., Gidney, C., Lovett, M., Cirino, P., & Morris, R. (2002). The second deficit: An investigation of the independence of phonological and naming-speed deficits in developmental dyslexia. *Reading and Writing*, *15*, 43–72.
- Ziegler, J. C., Bertrand, D., Tóth, D., Csépe, V., Reis, A., Faisca, L., et al. (2010). Orthographic depth and its impact on universal predictors of reading: A cross-language investigation. *Psychological Science*, *21*(4), 551–559.

Capítulo VII - Discussão geral

A saúde mental de uma criança integra diversas esferas da sua vida que se encontram interligadas. É por este motivo que dificuldades da leitura não são unicamente um problema escolar, mas podem afetar o adequado desenvolvimento de um indivíduo, desde a entrada no Ensino Básico até à adultez. Uma vez que os fracos leitores apresentam maior probabilidade de sofrer de perturbações psicológicas que os prejudicam a vários níveis (Stanat et al., 2002), é de extrema relevância a avaliação e deteção das perturbações de leitura, tão precocemente quanto possível.

A aprendizagem da leitura constitui uma aprendizagem escolar, recrutando processamentos cognitivos pré-existentes, dos domínios visual e linguístico, conjugados numa rede neuronal reorganizada (Dehaene, 2010). No entanto, o facto de uma criança ser ensinada na escola a ler, nem sempre significa que esta consiga fazer a aquisição da leitura de forma desejada. De entre o grupo geral de crianças com dificuldades de leitura e escrita é possível salientar dois subgrupos com características distintas: as crianças que apresentam dificuldades transversais de aprendizagem; e as crianças com capacidade intelectuais normais, que usufruíram de ensino formal para a aquisição de leitura, e mantêm desempenhos inferiores (inesperados) na leitura e escrita, também designadas como disléxicas (APA, 1994).

Estudos recentes têm referido que de entre as crianças do 2º ao 4º ano da escolaridade Básica, cerca de 5% podem ser disléxicas (Vale, Sucena, Viana, & Correia, 2010). Em relação a fases do desenvolvimento posteriores, mais de 24% dos adolescentes Portugueses com 15 anos são considerados fracos leitores (PISA, 2006). O facto de Portugal não oferecer sistemas de apoio suficientemente adequados, poderá colocar estes adolescentes “em risco” (Ise et al., 2010).

Neste sentido, e por em Portugal verificar-se ainda uma carência de investigações referentes à avaliação da leitura e escrita adaptada à ortografia Portuguesa, foi nosso objetivo no presente trabalho apresentar a Bateria de Diagnóstico Diferencial da Dislexia (3DM) e analisar os desempenhos de crianças com dificuldades de leitura (fracos leitores e disléxicos), numa ortografia intermédia como o Português

(Seymour et al., 2003). Pretendemos reforçar o papel da avaliação e intervenção precoces, até porque a reabilitação da competência da leitura em crianças novas poderá mitigar muitas das consequências negativas que advêm das fracas capacidade de leitura.

Bateria de Diagnóstico Diferencial da Dislexia

Em Portugal existem somente quatro instrumentos publicados pela Cegoc que permitem a avaliação das crianças de todos os anos do Ensino Básico (ALEPE, PRP, PALPA-P e TCL). De um modo geral, estes instrumentos permitem avaliar a consciência e processamento fonológico, nomeação rápida, conhecimento de letras, escrita, leitura de palavras e pseudopalavras, reconhecimento de palavras regulares (velocidade e precisão de leitura), semântica de palavras e imagens, compreensão de frases (literal, inferencial, crítica) e reorganização da informação. Desta forma, parece-nos útil e relevante socialmente o desenvolvimento de uma Bateria, que num só instrumento inclua variados aspetos relevantes para a leitura e escrita, possibilitando a avaliação de crianças do primeiro ciclo do Ensino. Uma outra vantagem da Bateria de Diagnóstico Diferencial da Dislexia é o facto de estar adaptada para outras ortografias, o que torna possível estudos interculturais.

Aquando do desenvolvimento da Bateria de Diagnóstico Diferencial da Dislexia, a adaptação para Português teve em consideração as características da ortografia, como seja, a sua estrutura silábica simples mas de opacidade considerada intermédia (Seymour et al., 2003) e assimétrica, por ser mais irregular para a escrita do que para a leitura (Ziegler et al., 2010).

Para além de subtestes para avaliação da leitura e da escrita, procurou-se que este instrumento incluísse subtestes que avaliam competências consideradas predictoras da leitura, como a consciência fonológica (ver, por exemplo, Bradley & Bryant, 1983; Lee, 2008), a descodificação de fonemas e o conhecimento letra-som (ver, por exemplo,

Foy & Mann, 2006; McBride-Chang, 1999) e a nomeação rápida (ver, por exemplo, Li et al., 2009; Neuhaus, Foorman, Francis, & Carlson, 2001; Scarborough, 1998).

A Bateria 3DM inclui também a análise tanto de medidas de acuidade como de velocidade, pois como tem sido descrito na literatura, estudos mais centrados na velocidade tendem a salientar a automatização da leitura, e investigações que valorizam a acuidade da resposta reforçam o predomínio da fonologia (Bradley & Bryant, 1983; Scarborough, 1998; Vaessen & Blomert, 2010; Ziegler et al., 2010).

Após a aplicação da Bateria 3DM a crianças dos quatro anos de Ensino Básico, fomos analisar as propriedades psicométricas dos subtestes da Bateria 3DM, que nos permitem afirmar que os vários subtestes são unidimensionais e que as medidas compósitas por eles proporcionadas apresentam níveis de fiabilidade aceitáveis. A validade externa da Bateria também foi, de um modo geral, comprovada pelas medidas externas utilizadas. Por considerarmos importante a análise de cada subteste, iremos sintetizar de seguida os pontos mais importantes para cada um deles:

- o subteste de leitura apresenta estabilidade temporal nos desempenhos observados, tanto em termos de acuidade como de velocidade. No entanto, a análise das diferenças entre os dois momentos de avaliação revelou uma melhoria significativa do desempenho, sobretudo em termos de velocidade, o que poderá dever-se ao contacto prévio com os estímulos do subteste. Quanto às correlações entre os três níveis do subteste (palavras de baixa/alta frequência e pseudopalavras), são todas positivas e de intensidade forte, especialmente no caso das medidas de velocidade. No entanto, as correlações entre as medidas de acuidade e de velocidade de leitura são mais moderadas, podendo atribuir-se esta atenuação ao efeito de teto observado na distribuição das medidas de acuidade. Para ambas as medidas foi identificado um único fator, que explica perto de 84% da variância dos resultados para a acuidade e cerca de 95% da variância dos resultados para a velocidade.

- o subteste de escrita apresenta resultados adequados em termos de fiabilidade para a medida de acuidade, tendo-se identificado um único fator latente explicativo subjacente

à acuidade do desempenho nos quatro níveis deste subtteste, responsável por 72% da variância dos resultados.

- o subtteste de eliminação de fonemas revela muito boa fiabilidade, a par de uma associação positiva significativa entre os vários níveis da acuidade. A análise fatorial dos níveis de acuidade sugere uma solução unifatorial, que explica cerca de 85% de variância de resposta.

- no subtteste de nomeação rápida observaram-se correlações positivas, de intensidade moderada a elevada entre os três níveis (letras, números e objetos). Na sua globalidade, os valores de correlação entre as duas folhas utilizadas em cada nível sugerem boa fiabilidade. Foi identificado também um único fator subjacente ao desempenho dos sujeitos nos três níveis do subtteste, explicando 75% da variância das respostas.

- o subtteste de identificação de correspondência grafema-fonema apresenta valores muito adequados para fiabilidade para a medida de acuidade. Neste subtteste a análise fatorial permite concluir que existe um só fator, que explica 70% da variância da acuidade das respostas.

- o subtteste de discriminação de correspondência grafema-fonema revela valores muito adequados de fiabilidade. Um único fator explica 79% da variância da acuidade de respostas deste subtteste.

- o subtteste de memória de trabalho verbal de fonemas pode ser caracterizado como tendo bons níveis de *alpha* de Cronbach, contribuindo todos os itens de forma positiva para a sua fiabilidade. A análise fatorial das correlações entre os itens do subtteste permite evidenciar um único fator explicativo de 54% da variância da acuidade de respostas deste subtteste.

- o subtteste de memória de trabalho verbal de sílabas é caracterizado por valores de fiabilidade muito adequados, contribuindo todos os itens de forma positiva para a sua fiabilidade. A análise fatorial revela um único fator na base da explicação da variância de respostas obtidas (54%).

- o subteste de memória de trabalho não verbal revela valores do *alpha* muito adequados, contribuindo todos os itens de forma positiva para a sua fiabilidade (exceto a segunda sequência de seis). Existe somente um fator latente como explicação da variância de respostas dos sujeitos (55%).

- o subteste de tempo de resposta apresenta valores pouco adequados de fiabilidade ao nível da acuidade. A correlação entre a acuidade e a velocidade de resposta é fraca, devido a um efeito de teto na acuidade. Neste caso, podemos realçar um único fator explicativo da velocidade deste subteste (55%).

- no total, a Bateria 3DM apresenta correlações muito significativas entre todos os seus subtestes, oscilando entre associações mais fortes (por exemplo, entre a leitura, escrita, eliminação de fonemas) e correlações mais fracas (por exemplo, entre a discriminação de correspondência grafema-fonema e a leitura, escrita e as memórias de trabalho). A análise fatorial das correlações entre as diferentes medidas proporcionadas pelos subtestes da Bateria 3DM identificou três fatores que explicam 60% da globalidade dos subtestes: fator 1, *capacidade de automatização* (velocidade de leitura, velocidade de resposta de escrita, nomeação rápida, e de identificação e discriminação de correspondência grafema-fonema); fator 2, *acuidade de processamento de resposta* (percentagem de leitura correta, acuidade de escrita, de identificação e discriminação de correspondência grafema-fonema, e memória de trabalho não verbal); fator 3, *consciência fonológica* (eliminação de fonemas e memória de trabalho verbal de fonemas e sílabas).

- a validade externa da Bateria 3DM também foi avaliada e corroborada, recorrendo a medidas externas das mesmas variáveis (prova de segmentação, TIL, memória de dígitos e do vocabulário da WISC-III, e inteligência não verbal).

Ao compararmos os resultados de ambos os sexos nos diferentes subteste da Bateria 3DM, podemos salientar que:

- os rapazes apresentam diferenças estatisticamente significativas, embora de magnitude reduzida, na velocidade do subteste de tempos de resposta.

- as raparigas apresentam melhores resultados, com diferenças estatisticamente significativas mas de magnitude reduzida, na acuidade dos subtestes de leitura, escrita, identificação de correspondência grafema-fonema, identificação de correspondência grafema-fonema e de tempo de resposta.

Esta análise permite-nos afirmar que, na globalidade, não existem diferenças muito relevantes entre os sexos, para os vários subtestes avaliados, quer em termos de acuidade e de velocidade.

Quando optamos por comparar as diferenças entre anos de escolaridade, verificamos que:

- no subteste de leitura as medidas de velocidade de leitura são mais eficazes na discriminação dos desempenhos dos diferentes níveis de escolaridade, não mostrando as medidas de acuidade sensibilidade suficiente para distinguir anos de escolaridade a partir do 3º ano.

- o subteste de escrita, quer em termos da medida de acuidade, quer da velocidade, discrimina os desempenhos dos diferentes anos de escolaridade.

- no subteste de eliminação de fonemas, a medida de acuidade mostra mais capacidade discriminativa para os distintos anos de escolaridade.

- o subteste de nomeação rápida de letras, números e objetos demonstra boa capacidade discriminativa face aos anos de escolaridade do ensino básico.

- no subteste de identificação de correspondência grafema-fonema, as medidas de velocidade de identificação de correspondência grafema-fonema discriminam os desempenhos dos diferentes níveis de escolaridade, ao passo que as medidas de acuidade não mostram sensibilidade suficiente para distinguir os dois últimos anos de escolaridade do ensino básico.

- o subteste de discriminação de correspondência grafema-fonema apresenta uma maior sensibilidade da medida de velocidade para as diferenças entre anos de escolaridade, e um menor poder discriminativo da acuidade em distinguir entre o 3º e 4º anos de escolaridade.

- o subteste de memória de trabalho verbal de fonemas não permite distinguir sujeitos dos últimos dois anos do ensino básico.
- o subteste de memória de trabalho verbal de sílabas não é muito adequado para distinguir anos escolares a partir do 3º nível de escolaridade básica.
- o subteste de memória de trabalho não verbal tem maior poder discriminativo relativamente aos anos de escolaridade do início e fim do ensino básico.
- o subteste de tempo de resposta, em termos da análise da velocidade permite discriminar os diferentes anos de escolaridade, mas tal não é o caso com a acuidade das respostas.

De um modo geral, todas as diferenças enumeradas apresentam magnitude considerável.

Resumidamente, podemos concluir que a amostra se tende a comportar de um modo uniforme, sem distinções relevantes em termos de sexo, excetuando alguns casos como a maior rapidez dos rapazes em termos de tempo de resposta e a maior acuidade das raparigas nos subtestes de leitura, escrita, identificação de correspondência grafema-fonema e tempos de resposta, sem que estas diferenças atinjam uma magnitude de efeito considerável. No entanto, as diferenças entre os anos de escolaridade, tendem a ser estatisticamente significativas, exceto para o 3º e 4º anos de escolaridade, que mais consistentemente se parecem comportar de modo semelhante. Estes resultados vão no sentido dos apurados por investigações realizadas no âmbito da leitura/escrita, pois os instrumentos publicados pela Cegoc [por exemplo, ALEPE (Sucena & Castro, s/d), PRP (Viana & Ribeiro, 2010), PALPA-P (Castro, Caló & Gomes, 2007) ou TCL (Cadime, Ribeiro & Viana, s/d)] também tendem a apresentar como normas percentis por ano de escolaridade, ou idade, mas não sexo. Ainda na investigação realizada com uma amostra Portuguesa, por Carvalhais, não existiam diferenças de sexo, mas sim de idade (2010).

Um outro aspeto relevante, no que concerne a validade da Bateria 3DM é a espectável diferença de resultados obtidos por bons e fracos leitores. Neste sentido, a

análise dos resultados obtidos na amostra de crianças com dislexia, que apresentam consistentemente notas z negativas nos subtestes de referência, poderá ser interpretada como um indicador de validade concorrente da Bateria 3DM.

Por todos os resultados apresentados, consideramos que se pode recorrer à Bateria 3DM como um instrumento clínico relevante, na avaliação das competências de leitura e escrita.

Crianças com dificuldades de leitura: fracos leitores e disléxicos

As dificuldades de leitura afetam as crianças e o seu desenvolvimento de diversos modos. Os sujeitos que apresentam dificuldades a ler e a escrever revelam também maior probabilidade de sofrer de perturbações psicológicas, a par de outras dificuldades no seu dia-a-dia (Stanat et al., 2002). O pior deste cenário é ainda o facto destes problemas não estarem circunscritos às fases iniciais do desenvolvimento (como a infância), mas poderem prolongar-se pelos outros estádios desenvolvimentais.

Pelas graves e duradouras consequências negativas que as dificuldades de leitura podem produzir, torna-se particularmente relevante definir e compreender quem são as crianças que não apresentam competências de leitura adequadas para a sua faixa etária.

Não obstante alguma celeuma na literatura sobre quem constitui um fraco leitor, e mais concretamente, sobre quais os tipos de fracos leitores existentes, têm sido identificados de forma relativamente consistente dois grandes grupos de leitores com dificuldades (Catts, Hogan, & Fey, 2003; Rutter & Yule, 1975). O principal critério que distingue entre estes dois grupos de fracos leitores pode ser entendido como a discrepância entre as capacidades cognitivas e o desempenho académico, do que resultam o grupo de crianças com dificuldades de aprendizagem e o grupo dos disléxicos, ou seja, aquelas crianças cujas dificuldades são transversais a todas as

competências aprendidas e um outro grupo em que os fracos desempenhos se verificam somente na capacidade de leitura.

Tendo como objetivo apurar e compreender o perfil cognitivo de fracos leitores Portugueses, no presente trabalho definimos este grupo considerando como critério desempenhos 1.25 DP abaixo do valor médio para o seu grupo de referência em todos os subtestes da Bateria 3DM, acompanhados de um quociente intelectual abaixo da média.

Neste contexto, e procurando compreender se no conjunto dos fracos leitores se identificam categorias qualitativamente distintas ou se, pelo contrário, estas crianças se distribuem num gradiente contínuo de dificuldades de leitura, procedemos a uma análise de *clusters*. Evidenciaram-se à partida dois subgrupos claros, um primeiro mais heterogéneo do que o segundo (sendo observáveis subdivisões posteriores do grupo menos homogéneo). A análise dos subgrupos inicialmente identificados permitiu verificar de modo consistente que o segundo agrupamento de sujeitos apresentava desempenhos inferiores em todas as variáveis, sendo o mais homogéneo, embora nem todas as diferenças entre os subgrupos fossem significativas ou de magnitude elevada.

Na tentativa de identificar grupos mais claros, procedeu-se à comparação dos três e quatro subgrupos obtidos através das subdivisões sucessivas do primeiro subgrupo. Ficou mais claro que dois subgrupos têm um perfil integrado em distintos pontos de um continuum obtido a partir das diversas variáveis avaliadas, ocupando desde a posição cimeira no desempenho até à indicadora de mais dificuldades, enquanto os outros dois subgrupos ocupam consistentemente as duas últimas e as duas primeiras posições. Tal significa que de entre os quatro grupos de fracos leitores, dois tendem a apresentar os melhores e piores desempenhos, enquanto os restantes dois grupos se situarão entre estes, com resultados menos homogéneos. De acordo com Stanovich (1991), estes fracos leitores parecem corresponder à descrição de “garden-variety poor readers” (Rutter & Yule, 1975), ou seja, fracos leitores que tendem a não apresentar desempenhos acima da média em nenhuma área.

Por outras palavras, apesar de haver fracos leitores mais e menos competentes em distintas funções cognitivas (como leitura, consciência fonológica, nomeação rápida ou memória, por exemplo), parecem existir também algumas categorias de capacidades cognitivas em que alguns sujeitos serão melhores do que outros. Mais concretamente, podemos referir que as principais diferenças nas competências cognitivas encontradas se situam ao nível da descodificação visual de pseudopalavras, escrita e nomeação rápida *versus* quociente intelectual, eliminação de fonemas, identificação de correspondência grafema-fonema, memória de dígitos, vocabulário e leitura de palavras de baixa frequência. Resumidamente, um olhar mais detalhado do grupo de fracos leitores pode ser revelador, para além de um continuum de competências, também de áreas mais fortes ou fracas, relativas (de um modo geral) à escrita e capacidade de automatização, ou à consciência fonológica, conhecimento letra-som, memória e capacidade intelectual.

Um outro enfoque aos mesmos resultados permite tecer alguns comentários acerca do vocabulário e quociente intelectual. Antes de mais, não se verifica, como no estudo de Reis et al. (2010) uma correlação positiva entre o vocabulário e o QI, uma vez que o segundo *cluster*, ao qual corresponde o desempenho mais fraco ao nível do vocabulário, apresenta os valores mais elevados de inteligência. Talvez este resultado inesperado possa ser explicado pelo facto das amostras serem dissimilares (bons leitores *versus* disléxicos).

Mais concretamente em relação ao vocabulário e à leitura, na nossa mostra parece verificar-se a proposta de Aguiar e Brady (1991), segundo a qual os défices de vocabulário dos fracos leitores se associam a complicações nas representações fonológicas de palavras novas, e ainda piores desempenhos na compreensão de conteúdos lidos (Muter et al., 2004; Ouellette, 2006). Em termos do quociente intelectual, nos sujeitos estudados, os fracos leitores que são mais inteligentes são também aqueles que apresentam desempenhos inferiores nos restantes subtestes

avaliados, não reforçando a noção de que a capacidade intelectual será um meio para atingir desempenhos mais adequados noutras áreas cognitivas.

Não obstante, com base nos resultados observados, podemos avançar com a hipótese explicativa de que na nossa amostra possivelmente certas competências numas áreas se mostrem “protetoras” de outras funções cognitivas (apesar de não ser este o caso com o QI). Esta possibilidade surgiu-nos pois os grupos com melhores desempenhos em algumas das funções avaliadas (como a leitura, a consciência fonológica e a memória) tendem a não apresentar dos piores desempenhos noutros subtestes, daí a perspetiva dessas funções como “protetoras”. Talvez as boas competências de leitura, consciência fonológica e memória possam facilitar, ou pelo menos estar associadas, a adequadas competências de outras funções.

Com um objetivo semelhante ao do estudo dos fracos leitores, realizou-se uma análise de *clusters* a uma amostra das crianças com dislexia, para se compreender se no conjunto dos sujeitos disléxicos se identificam categorias qualitativamente distintas. Num primeiro estudo com esta população específica apuraram-se dois grupos, um com os melhores resultados em todas as provas avaliadas exceto no quociente intelectual, e outro precisamente com o perfil oposto. As diferenças mais marcadas entre os dois grupos situavam-se ao nível da nomeação rápida, vocabulário e quociente intelectual.

Como referido, os dois subgrupos de disléxicos não revelaram diferenças de desempenho de leitura, mas a sua capacidade de nomeação rápida diferia. Tal parece contrastar com os resultados obtidos por Reis et al. (2010), com leitores sem dificuldades. De acordo com esta investigação (Reis et al., 2010), tanto a nomeação rápida como o vocabulário foram identificados como preditores da leitura, pelo que talvez fosse de esperar que dois grupos de sujeitos que não apresentam diferenças ao nível da leitura, não apresentassem também discrepâncias ao nível da nomeação rápida, o que não se verificou na nossa amostra. Talvez as distinções entre as amostras expliquem os resultados contraditórios obtidos, no sentido em que os disléxicos avaliados, ao apresentarem uma capacidade intelectual superior, pudessem ter, de

algum modo, colmatado essa falha. Desta forma, poderia existir uma eventual contribuição do QI para a predição da leitura através da nomeação rápida.

Apesar destas hipóteses colocadas acerca da relação entre leitura, nomeação rápida, QI e vocabulário (apresentada anteriormente neste capítulo), análises posteriores revelaram que para a amostra de disléxicos estudada, a nomeação rápida e o vocabulário até parecem estar associados à leitura (com um valor de correlação positiva e moderada), pelo que poderão eventualmente continuar a ser consideradas variáveis predictoras da leitura. No entanto, o quociente intelectual não parece desempenhar este papel preditivo da capacidade de leitura. Apesar destas análises subsequentes, o facto do número de sujeitos total da amostra e consequentemente dos dois *clusters* ser reduzido, dificulta as conclusões retiradas e possíveis generalizações, como é viável em estudos de amostras de maior dimensão (Reis et al., 2010). Tornam-se assim necessárias investigações futuras com mais sujeitos, tanto disléxicos como bons leitores, para possibilitar a avaliação da capacidade preditiva da nomeação rápida, vocabulário e QI para a leitura, assim como das diferenças entre grupos através de instrumentos idênticos.

Os nossos resultados, em geral, referentes a esta amostra de disléxicos, poderão ser parcialmente comparados com os obtidos por Carvalhais (2010), também com uma amostra de crianças disléxicas Portuguesas em que foram avaliadas competências como: consciência fonológica, memória fonológica de trabalho, leitura e velocidade, escrita sob ditado, cálculo matemático, compreensão de frases, memória de curto e longo prazo e sequências. Na sua investigação, a análise das diferenças de desempenho entre bons leitores e disléxicos permitiu concluir que estes apresentavam mais reprovações, dificuldades ao nível da consciência fonológica, leitura de pseudopalavras, velocidade e acuidade de leitura, escrita sob ditado, cálculo, identificação esquerda/direita, nomeação sequencial e memória a curto prazo. Também no nosso estudo os disléxicos revelaram dificuldades ao nível da consciência fonológica, leitura, escrita, nomeação rápida e memória a curto prazo.

O facto de existirem áreas consistentemente afetadas nos disléxicos Portugueses, apesar do uso de instrumentos de avaliação e amostras diferentes, realça a sua importância para a compreensão da dislexia. Além do mais, a consistência destas áreas alteradas nas crianças disléxicas, de modo transversal a diversas ortografias, aumenta a relevância do estudo de funções cognitivas como a consciência fonológica, a nomeação rápida e a memória, para a compreensão da dislexia enquanto défice específico de aprendizagem, de origem neurobiológica (Lyon, Shaywitz & Shaywitz, 2003).

Ainda em consonância com a investigação de Carvalhais (2010), a percentagem de reprovações dos disléxicos analisados no nosso estudo é superior à da amostra geral (da adaptação da Bateria 3DM), principalmente se analisarmos os bons leitores unicamente (aproximadamente o dobro). Este dado confirma o quão prejudicial as dificuldades de leitura podem ser para o futuro de uma criança (Stanat et al., 2002), e como na realidade os fracos leitores estão “em risco”, tal como Ise e colegas sugerem (2010). Por estes motivos, a análise do grupo dos disléxicos, em termos não das características mais afetadas na sua globalidade, mas em relação aos dois perfis verificados, justifica a emergência da necessidade de uma intervenção individualizada, ainda que assente em princípios universais.

A relação entre a leitura e a capacidade cognitiva das crianças tem sido investigada por diversos autores (Ferrer et al., 2010; Torgesen et al., 1999; Vellutino, Scalon, & Lyon, 2000). De modo a discutir de forma mais abrangente a relação entre a leitura e o quociente intelectual, importa integrar os resultados de ambos os grupos de fracos leitores. No caso dos fracos leitores não disléxicos (ou seja, com dificuldades de leitura e quociente intelectual abaixo da média) verificou-se que um quociente intelectual mais elevado (embora abaixo da média) não assegurava boa competência de leitura, mas constatou-se ainda que capacidades intelectuais mais fracas acompanhavam piores desempenhos de leitura. Ao analisarmos a amostra de disléxicos observamos também que as crianças mais inteligentes apresentam piores desempenhos de leitura.

Ambos os resultados destas duas amostras de fracos leitores, somente distinguíveis pelo seu desempenho ao nível do quociente intelectual (elevado nos disléxicos e fraco nos fracos leitores), parecem sugerir que esta variável, o QI, não deverá continuar a ser considerada para a caracterização e definição de fracos leitores. Um estudo recente, de carácter longitudinal, demonstrou que não existia uma correlação entre quociente intelectual e a leitura, quando analisada sua relação no decurso de um ano (Ferrer et al., 2010).

No entanto, se o QI não for considerado como variável relevante, poderá dar-se o caso de existir fraca capacidade de leitura, mas esta não ser verificada pois só existe por contraste com a capacidade intelectual, ou o oposto. Referimo-nos a situações em que o leitor não seja necessariamente fraco (pode apresentar desempenhos médios de leitura) mas ainda assim não esteja ao nível esperado de leitura para si (por ter potencial cognitivo para um desempenho ainda superior ao ler). Da mesma forma, podemos considerar um leitor como fraco (por ter um desempenho médio para a leitura abaixo da média), mas o seu resultado ao ler ser congruente com o seu potencial, não devendo ser verdadeiramente considerado como problemático (pois seria difícil ser superior).

Estes argumentos podem justificar a necessidade de continuar a ter em consideração o quociente intelectual de um sujeito aquando do diagnóstico de uma perturbação da leitura ou de aprendizagem. Na verdade, os resultados obtidos corroboram a definição da dislexia como uma perturbação inesperada, pois perante adequadas competências intelectuais, nada faz prever dificuldades de aprendizagem da leitura ou escrita, conforme foi observado na nossa amostra, em que até são as crianças mais inteligentes que apresentam défices mais acentuados.

Mas e se, como os nossos resultados sugerem, o QI não devesse ser utilizado como fator diferenciador de grupos com fraca capacidade de leitura, uma vez que não constitui uma causa promotora do seu melhor desenvolvimento? Por outras palavras, se o QI não ajuda na capacidade de leitura, porque tratar crianças com QI elevado e baixo,

de modo distinto na sua reabilitação de leitura? E assim sendo, porque considerar “garden-variety poor readers” e disléxicos como dois grupos verdadeiramente distintos, se aquilo que os distingue não tem consequência para o que realmente importa: saber ler? Têm sido realizadas investigações que defendem precisamente estas posições, uma vez que concluem que o quociente de inteligência não funciona como preditor na capacidade de reabilitação da competência de leitura (por exemplo, Torgesen et al., 1999; Vellutino, Scalon, & Lyon, 2000).

Parece-nos que o debate visando a definição de dislexia centrada na discrepância entre a competência de leitura e a capacidade intelectual e sobre o papel da inteligência na reabilitação da leitura está ainda longe de ter uma resposta consensual. Estudos futuros, mais centrados nestes aspetos, nomeadamente no papel preditivo do QI para os futuros défices de leitura apresentados pelas crianças, ou no impacto do QI em programas estruturados de intervenção na leitura, principalmente com amostras de disléxicos Portugueses, e medidas/programas adaptados para a nossa ortografia, serão decisivos para a comunidade científica e sociedade geral.

Uma outra questão estudada no âmbito da dislexia prende-se com as categorias de défices apresentadas pelos disléxicos, para além das dificuldades de leitura. Uma das perspetivas teóricas mais prementes neste contexto é a teoria do duplo défice (Wolf & Bowers, 1999). Segundo Wolf e Bowers (1999), as crianças disléxicas tenderiam a apresentar défices fonológicos, de nomeação rápida ou ambos. Deste modo, num segundo estudo, procurámos verificar se os pressupostos da teoria do duplo défice se verificariam com uma amostra de disléxicos Portugueses. Foi possível identificar um subgrupo de crianças com défices isolados de processamento fonológico ou de nomeação rápida, e um terceiro com défices em ambas as competências (duplo défice). À existência destes três grupos que respeitam a teoria do duplo défice acresce a ideia de que há um contributo independente da capacidade de nomeação para a leitura quando controlada a consciência fonológica. Como tal, os problemas de nomeação

rápida parecem constituir um segundo núcleo de dificuldades e não uma consequência dos défices fonológicos, adquirindo mais relevância numa ortografia mais consistente.

Ambos os estudos com amostras de leitores disléxicos apresentados nesta tese demonstram que as decisões ao nível do modelo teórico de partida e das escolhas metodológicas condicionam inevitavelmente os agrupamentos de indivíduos resultantes das análises. Por exemplo, nestes casos, ainda que com amostras ligeiramente distintas, obtivemos dois grupos de disléxicos com perfis distintos (um com os resultados mais fracos nos subtestes de eliminação de fonemas, nomeação rápida, correspondência grafema-fonema, vocabulário e memória de dígitos e os melhores resultados de quociente intelectual, e outro com o perfil contrário), ou três grupos de acordo com a teoria do duplo défice (Wolf & Bowers, 1999) (com défices fonológicos, de nomeação e ambos). Tal ilustra a dificuldade de obter estudos comparativos quando se trata de perfis de leitores, pois as diferenças de amostragem, idades e anos de escolaridade, funções avaliadas, instrumentos de avaliação utilizados e enquadramentos teóricos de referência, ou ainda metodologias estatísticas seleccionadas, constituem fatores que podem originar resultados muito distintos em termos de resultados. Não obstante, a dificuldade de seleção e complexidade de métodos estatísticos de agrupamento (Blashfield, 1976), procurámos no nosso trabalho colmatar estas dificuldades (Crews & D'Amato, 2009; Hair et al., 1992; Tibshirani et al., 2001), de modo a não influenciarem os resultados obtidos, conforme foi explicitado.

Procurando, apesar do exposto, oferecer algum paralelismo entre as investigações acerca dos tipos de dislexia, logo, visando distintos tipos de disléxicos, podemos referir a terminologia de Boder (1971), que salienta os disfonéticos (com défices auditivos), os diseidéticos (com dificuldades visuais) e o tipo misto (que acumula problemas auditivos e visuais). Talvez se possa considerar a perspetiva de Boder (1971) como uma abordagem parcialmente semelhante ao modelo do duplo défice (Wolf & Bowers, 1999), em que os disfonéticos seriam disléxicos com défice fonológico, os diseidéticos corresponderiam aos sujeitos com défice de automatização, e os mistos às

crianças com duplo déficit. Sendo esse o caso, no nosso segundo estudo com amostra disléxica, encontra-se algum paralelismo com a terminologia defendida por Boder (1971). Ambas as abordagens, de Boder (1971) e de Wolf e Bowers (1999) poderão ainda ser comparadas, generalisticamente, com os três subtipos de dislexia de desenvolvimento assentes no modelo da dupla via para a leitura (Coltheart, Curtis, Atkins, & Haller, 1993), propostos por Funnel (2000). Assim sendo, quando nos referimos aos disfonéticos/ com déficit fonológico tratar-se-iam dos disléxicos fonológicos, os diseidéticos/ com déficit de automatização corresponderiam aos disléxicos de superfície, e os mistos/ com duplo déficit partilhariam semelhanças com os disléxicos profundos. Neste sentido, também estes três tipos de disléxicos estariam presentes nos três perfis do nosso segundo estudo com crianças com dislexia.

Em relação ao nosso primeiro estudo com disléxicos de cuja análise resultaram somente dois grupos distintos, podemos sugerir que o primeiro grupo corresponderá a disléxicos com défices fonológicos, mas não de nomeação rápida (Wolf & Bowers, 1999), logo a disfonéticos (Boder, 1971), ou seja, as crianças com dislexia fonológica (Funnel, 2000) que apresentam déficit na via lexical/ortográfica (Coltheart, Curtis, Atkins, & Haller, 1993). Já o segundo grupo de disléxicos avaliado poderá ter paralelismo com os disléxicos mistos (Boder, 1971)/ com duplo déficit (Wolf & Bowers, 1999), isto é, disléxicos profundos (Funnel, 2000), que têm dificuldades em recorrer a ambas as vias, lexical e não lexical/ fonológica para a leitura (Coltheart, Curtis, Atkins, & Haller, 1993).

De um modo geral, os diferentes perfis observados no nosso estudo confirmam investigações prévias que identificaram, independentemente dos subgrupos existentes, défices em competências de processamento fonológico (Heim et al., 2008). Estas dificuldades corroboram a definição de dislexia, segundo a qual os disléxicos terão as suas competências de descodificação fonológica afetadas (Lyon et al., 2003).

Não obstante a diversidade de categorizações e perfis de disléxicos existentes, a preocupação com um diagnóstico não deixará nunca de existir, na medida em que este constitui a chave de acesso de uma criança ao apoio necessário. Sem diagnóstico, e

atualmente sem avaliação tendo por base a Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF), nenhuma criança poderá receber apoio educativo. Tendo em consideração que esta deverá ser construída pelos pais, professores, psicólogos ou outros técnicos, e médicos, a terminologia respeitante à dislexia a constar no DSM-V, um dos manuais de referência pelo qual a grande parte dos profissionais de medicina se rege (para além do CID-10, Classificação Internacional de Doenças, pertencente à Organização Mundial de Saúde), terá uma importância a não descurar no futuro.

Intervenção na Leitura

De acordo com o divulgado Plano Nacional de Leitura (<http://www.planonacionaldeleitura.gov.pt>), “Para viver com autonomia, com plena consciência de si próprio e dos outros, para poder tomar decisões face à complexidade do mundo atual, para exercer uma cidadania ativa, é indispensável dominar a leitura”. Por isso mesmo, é crucial compreender como se poderá intervir nesta capacidade que condiciona muito mais do que o sucesso escolar das crianças, tendo implicações no seu desenvolvimento como ser biopsicossocial.

Assim, uma nota final desta investigação refere-se à intervenção na competência da leitura. A intervenção, de carácter multidisciplinar, deve adaptar-se às exigências de cada sujeito, pois nem todas as estratégias se adequam a todos os leitores. No entanto, a ciência também visa atingir um conhecimento e práticas que sejam transversais às realidades individuais, mas que se possam meramente ajustar, de forma a rentabilizar a sua eficácia.

Neste sentido optámos por realizar uma revisão da literatura científica sobre a intervenção na leitura, de modo a apresentarmos não só as principais áreas focadas pelos investigadores, como também a evolução que os programas de intervenção têm experienciado mais recentemente. Pretendemos suscitar questões pertinentes a aprofundar em estudos futuros, permitindo dar continuidade aos avanços teóricos que a

presente investigação visa atingir sobre a avaliação da leitura e a caracterização dos perfis dos leitores Portugueses.

Ao analisarmos as diretivas da Associação Internacional de Dislexia (<http://www.interdys.org/InsInt.htm>), verificamos que a intervenção na leitura realizada em sujeitos disléxicos deve ser explícita, direta, cumulativa, intensiva e centrada na estrutura da ortografia.

Estes princípios da organização de um programa de intervenção na leitura estão patentes nas estratégias práticas de trabalho a desenvolver. Por exemplo, o material utilizado na reabilitação da leitura deve respeitar a ordem lógica da linguagem, ao começar pelos conceitos mais fáceis e básicos, seguindo-se gradualmente os aspetos mais complexos da língua.

Por outro lado, cada componente novo deverá assentar nas ideias previamente transmitidas, devendo o processo de ensino ser, sempre que possível, multissensorial, ou seja, recorrendo às vias visuais, auditivas e cinestésicas/ tácteis, de modo a reforçar a memória e aprendizagem da linguagem escrita. No caso dos disléxicos em particular, como as ligações entre as letras e os sons estão enfraquecidas, quanto mais estas vias e outras auxiliares forem fortalecidas, mais fácil e eficiente o processo se vai tornar, diluindo as suas dificuldades de leitura.

Uma outra noção inerente à reabilitação na leitura é que ao intervir-se na capacidade de leitura de crianças com dificuldades deverá assumir-se que elas não têm, por si só, a capacidade para inferirem as regras da ortografia, pelo que todas as regras de organização ortográfica e de leitura devem ser explicitamente fornecidas.

A abordagem dos programas de leitura segundo a Associação Internacional de Dislexia pressupõe ainda que um ensino sintético e analítico da linguagem escrita é benéfico para os leitores, por permitir uma compreensão global, mas ensinar também os processos para a sua desconstrução e reintegração. Esta ideologia implica que se instruem as crianças em todos os níveis da linguagem: fonemas (sons), grafemas (letras), morfemas (unidades com significados), semântica (significados), sintaxe

(frases), discurso (conjunto de frases) e pragmática (uso social da linguagem). Consequentemente, os programas de intervenção na leitura deverão abranger várias áreas, como fonologia, fluência e compreensão da leitura e expressão escrita. Tal implica trabalhar aspetos como a descodificação grafema-fonema, sílabas, morfemas, palavras irregulares, escrita; leitura de palavras, frases e texto; vocabulário, compreensão de vários tipos de texto; construção de frases, pontuação e composição de textos.

Para além de aspetos mais específicos da leitura e linguagem, uma intervenção que vise disléxicos poderá ter de incluir outras áreas de intervenção, como a autoestima ou competências de comunicação, que poderão estar prejudicadas pelo comprometimento da leitura, e esse facto influenciar o modo de relacionamento das crianças com os seus pares, e a maneira como elas próprias que se caracterizam e posicionam face aos outros.

Conforme um estudo referido pela Associação Internacional de Dislexia (<http://www.interdys.org/ewebeditpro5/upload/MSL2007finalR1.pdf>), existem algumas características relativas aos programas de intervenção na leitura, para a ortografia Inglesa, podem ser sintetizados e mencionados como exemplo. Para melhor clarificar o exposto, foram analisados treze programas de leitura em Inglês: *Orton-Gillingham Approach, Alphabetic Phonics, Association Method, Language!, Lexia-Herman Method, Lindamood-Bell, Project Read, Slingerland, Souday System, Sounds In Syllables, Spalding Method, Starting Over, Wilson Foundations & Wilson Reading.*

Os programas mencionados apresentavam variações em termos de objetivo (prevenir, reabilitar, ensinar), contexto de aplicação (individual, pequeno grupo, sala de aula), intensidade semanal (número de sessões semanais e duração das mesmas), procedimentos multissensoriais (auditivos, visuais e cinestésicos) e instrução da expressão escrita (escrita cursiva, manuscrita e cursiva, construção de texto).

No entanto, existem quatro características em que todos os programas eram idênticos: instrução da consciência fonémica, instrução fonética (descodificação,

sílabas, morfemas, palavras irregulares, escrita), instrução da fluência (palavras, frases e texto estruturado) e instrução da compreensão da leitura ao nível do texto (vocabulário, compreensão do texto, textos narrativos e expositivos).

Procurando caracterizar os pontos padronizados dos programas de leitura apresentados, conforme a Associação Internacional de Dislexia, podemos concluir que a maioria pode ser utilizada na prevenção das dificuldades de leitura e na aprendizagem e treino da mesma, servindo todos para reabilitar esta competência. De um modo geral todos podem ser aplicados individualmente ou em pequeno grupo, e grande parte em sala de aula. Quanto à intensidade da intervenção, esta parece variar entre duas a cinco vezes por semana, e duas a trinta e cinco horas semanais.

É prática comum nestes programas de reabilitação da leitura seguir uma metodologia multissensorial e trabalhar consistentemente a consciência fonémica, a fonética, a fluência de leitura e a compreensão da leitura ao nível do texto. Em relação à escrita, quase todos instruem acerca da construção do texto centrada nas frases, pontuação e composição narrativa e expositiva.

Apesar desta informação ser relativa à ortografia Inglesa e de serem conhecidas diferenças entre várias ortografias (Perfetti, Liu, & Tan, 2005; Ziegler, Perry, & Coltheart, 2000) que justificam estudos culturais, consideramos que a síntese apresentada fornece um ponto de partida para a compreensão de aspetos base de um programa de intervenção na leitura, transversais à ortografia em questão. Também pela pouca divulgação comparativa de programas estruturados para o Português, emergiu a necessidade de compreender o estado da arte acerca desta temática, definindo os traços gerais de uma abordagem interventiva na leitura.

Mediante a análise anteriormente apresentada, para se intervir na competência de leitura, alguns pontos deverão ser considerados. A metodologia desenvolvida deverá ser aplicada várias vezes por semana, individualmente ou em grupo, com um carácter multissensorial. Deve possibilitar a instrução explícita, direta, cumulativa, intensiva e

centrada na estrutura da ortografia, de componentes fonológicos, de escrita, fluência e compreensão de textos.

Conclusões

Conforme foi explicitado na parte introdutória deste trabalho, as dificuldades de leitura não apresentam um padrão unívoco. Por um lado, pela distinção entre fracos leitores e disléxicos muito centrada na (discrepância da) competência cognitiva apresentada pelas crianças e, por outro lado, porque mesmo dentro do grupo de fracos leitores ou de disléxicos, os sujeitos não deixam de apresentar variabilidades que ultrapassam as diferenças individuais. Uma vez que existem estes distintos grupos, a identificação e o diagnóstico diferencial dos perfis de crianças com dificuldades de leitura, sejam eles fracos leitores ou disléxicos, é de extrema relevância social, na medida em que problemas na aquisição e fluência da leitura afetam as crianças de modo transversal na sua vida (Stanat et al., 2002).

O nosso trabalho de investigação pretende ser um contributo neste sentido, ao procurar caracterizar os perfis cognitivos dos fracos leitores, com o intuito das conclusões obtidas poderem poder ser aplicadas na prática clínica e educativa, para benefício de todos os intervenientes: criança, família, professores, psicólogos, e a sociedade em geral.

De modo a concretizar este propósito, formulámos os quatro objetivos específicos inicialmente apresentados: (1) adaptar para Português a versão Holandesa da Bateria de Diagnóstico Diferencial da Dislexia de Maastricht (3DM), caracterizando as suas qualidades psicométricas; (2) realizar análises comparativas do desempenho na Bateria 3DM entre grupos (sexo e ano de escolaridade), apresentando valores normativos; (3) caracterizar os perfis cognitivos de fracos leitores Portugueses, recorrendo à informação proporcionada pela 3DM; e (4) explorar os perfis cognitivos de disléxicos Portugueses, analisando a existência de subgrupos consoante o seu desempenho em diferentes provas cognitivas e ainda testando a hipótese do duplo défice (Wolf & Bowers, 1999).

Após a revisão da literatura, a apresentação dos diferentes estudos e uma discussão geral dos resultados, podemos considerar que todos os objetivos iniciais foram atingidos, na medida em que: (1 e 2) a Bateria 3DM pode ser utilizada como um instrumento fidedigno para a avaliação das competências de leitura e escrita de crianças Portuguesas; (3 e 4) os perfis dos fracos leitores Portugueses, incluindo disléxicos, foram analisados e discutidos, tendo sido possível ainda comprovar a hipótese do duplo défice.

No que concerne a Bateria 3DM, a análise das propriedades psicométricas dos diferentes subtestes sugere que todos eles são unidimensionais e as medidas compósitas que proporcionam apresentam níveis de fiabilidade aceitáveis. A validade externa da Bateria também foi, de um modo geral, comprovada pelas medidas externas utilizadas. Quanto aos fatores subjacentes aos subtestes da Bateria 3DM, identificaram-se três que explicam 60% da variância dos resultados obtidos nas diferentes provas: fator 1, *capacidade de automatização*; fator 2, *acuidade de processamento de resposta*; fator 3, *consciência fonológica*. Sendo a Bateria 3DM um instrumento de avaliação da leitura/ escrita, parece-nos que estes três fatores se poderão relacionar, pelo menos parcialmente, com as competências mais necessárias ao adequado desenvolvimento da leitura, e que mais consistentemente são apontadas como origem das dificuldades de leitura (por exemplo, segundo a teoria do duplo défice, de Wolf & Bowers, 1999).

Em relação às análises comparativas entre grupos, podemos concluir que os sujeitos tendem a comportar-se de modo uniforme na realização da bateria 3DM, sem distinções relevantes em termos de sexo. No entanto, as diferenças entre anos de escolaridade tendem a ser estatisticamente significativas, exceto para o 3º e 4º anos de escolaridade, que mais consistentemente se parecem comportar de modo semelhante. Como tal, a Bateria 3DM não parece distinguir entre sexos, mas será sensível aos efeitos da escolaridade, principalmente nos dois/ três primeiros anos do Ensino Básico. Este facto é particularmente relevante por corresponder ao período mais crítico do desenvolvimento da leitura, em que um instrumento de avaliação que seja sensível

ganha especial relevo. Neste sentido, será necessário que existam normas para a Bateria 3DM por idade/ ano de escolaridade, mas não por sexo.

O estudo dos perfis dos fracos leitores parece sugerir que a descrição “garden-variety poor readers” (Rutter & Yale, 1975; Stanovich, 1991) pode ser parcialmente aplicada à amostra estudada, uma vez que esta apresenta um grupo com desempenhos inferiores em todas as funções avaliadas [subgrupo B (n = 15)]. Talvez se possa extrapolar ainda um pouco mais esta comparação, e considerar que a descrição metafórica de “garden-variety poor readers” (Rutter & Yale, 1975; Stanovich, 1991) se aplica completamente à amostra de fracos leitores, pois apesar de alguns apresentarem desempenhos superiores a outros, todos apresentam desempenhos abaixo da média.

Apesar do nosso propósito ter sido a caracterização dos perfis dos fracos leitores, importa também um olhar mais detalhado aos domínios cognitivos subjacentes. Estes adquirem relevância face aos grupos, até porque quanto maior o número de agrupamentos de sujeitos analisado (dois *versus* quatro), mais funções cognitivas ganham importância. Este facto sugere que o grau de minúcia na análise dos grupos de fracos leitores implicará uma análise mais abrangente das áreas cognitivas envolvidas, ou seja, não é só relevante compreender os subgrupos em que a amostra se organiza, mas também as funções cognitivas que são relevantes para essa organização. Não obstante, tal não significa que os grupos de leitores correspondam necessariamente a perfis muito distintos tendo por base as componentes envolvidas (por exemplo, quando se passa de dois para três grupos, o perfil do grupo B mantém-se inalterado, somente o grupo A se modifica, apesar de funções relacionadas com a escrita e a nomeação rápida adquirirem mais importância na análise das diferenças entre os grupos). Deste modo, as funções cognitivas que parecem adquirir maior relevância na caracterização destes perfis agrupam-se em dois grandes domínios cognitivos: a escrita e capacidade de automatização; ou a consciência fonológica, conhecimento letra-som, memória e capacidade intelectual. Deste último domínio, a consciência fonológica e a memória, a par da leitura, talvez possam ser entendidas como competências “protetoras” de outras

funções cognitivas, no sentido em que os sujeitos com melhores desempenhos nestas áreas tenderam a não apresentar dos piores desempenhos noutros subtestes.

De modo a melhor compreender os perfis dos disléxicos, foram realizados dois estudos, um com o intuito de caracterizar os seus perfis cognitivos, e outro procurando analisá-los à luz da teoria do duplo déficit (Wolf & Bowers, 1999). Os resultados de ambos os trabalhos permitem concluir que nas nossas amostras se pode considerar existirem de forma mais consistente dois grupos de disléxicos, o primeiro com crianças que apresentavam somente défices fonológicos, também designados por disfonéticos, com dislexia fonológica ou com défices na via não lexical/fonológica; e o segundo com leitores categorizados como disléxicos mistos, com duplo déficit, ou disléxicos profundos, com défices nas vias lexical e não lexical/ ortográfica e fonológica (Boder, 1971; Coltheart, Curtis, Atkins, & Haller, 1993; Funnel, 2000; Wolf & Bowers, 1999). O terceiro grupo de disléxicos, observado na segunda investigação realizada, poderá corresponder aos disidéticos, com déficit de automatização, também conhecidos como disléxicos de superfície, apresentando déficit na via lexical/ortográfica (Boder, 1971; Coltheart, Curtis, Atkins, & Haller, 1993; Funnel, 2000; Wolf & Bowers, 1999). Estes problemas de nomeação rápida identificados parecem constituir um segundo núcleo de dificuldades independente, e não uma consequência dos défices fonológicos. Torna-se assim necessária uma reformulação da importância tradicionalmente atribuível à componente fonológica na origem dos défices típicos da dislexia de desenvolvimento, no âmbito de uma ortografia intermédia com as características do Português, principalmente por oposição a estudos realizados com outras ortografias.

Em relação à comparação dos resultados obtidos neste trabalho, com outros estudos com amostras similares, podemos referir que os nossos resultados, em geral, poderão corroborar parcialmente os obtidos por Carvalhais (2010), com uma amostra de disléxicos Portugueses, tanto em termos das dificuldades apresentadas (consciência fonológica, leitura, escrita, nomeação rápida e memória a curto prazo), como nas reprovações sofridas. O panorama destes resultados obtidos com disléxicos

Portugueses é concordante com o que vem descrito na literatura acerca de leitores de outras ortografias, conforme foi explicitado no enquadramento teórico. Por exemplo, Stanat et al. (2002) refere-se às consequências negativas das dificuldades de leitura na vida das crianças, aqui ilustrado no número de reprovações, que grandemente afeta o seu futuro académico e social.

Um aspeto cujo estudo não foi nosso objetivo inicial mas que no desenvolver das análises surgiu como relevante, é a relação entre a leitura e o quociente intelectual, conduzindo à questão acerca do papel do QI na definição de fraco leitor e de disléxico.

O facto dos resultados das nossas amostras de fracos leitores e disléxicos, somente distinguíveis *a priori* pelo seu desempenho ao nível do quociente intelectual (elevado nos disléxicos e fraco nos fracos leitores), não revelarem, *a posteriori*, distinções significativas ao nível da competência de leitura, parecem sugerir que o QI não deverá continuar a ser considerado para a caracterização e definição de fracos leitores. No entanto, esta alteração no paradigma poderá originar falsos positivos e falsos negativos (bons leitores que estão abaixo do seu potencial e fracos leitores que não têm competência intelectual para ler melhor). Apesar destes argumentos poderem continuar a justificar a necessidade de considerar o QI para o diagnóstico de dificuldades de leitura, não são consonantes com o facto da capacidade intelectual não ser preditiva nem promotora de adequadas competências de leitura (Ferrer et al., 2010; Torgesen et al., 1999; Vellutino, Scalon & Lyon, 2000). Permanece então o dilema sobre se a competência intelectual das crianças deve, ou não, ser utilizada como critério para definir e caracterizar fracos leitores (em geral e disléxicos). O nosso trabalho pretendeu de alguma forma contribuir com informação relevante para este assunto, esclarecendo que fracos leitores mais inteligentes não são, na verdade, mais hábeis na leitura. Desta forma, não existe ainda uma resposta unívoca para este debate e serão necessários estudos futuros para esclarecer algumas questões que ainda permanecem. Por exemplo, poderá ser investigada mais aprofundadamente qual a relação entre o QI e

as competências de leitura, nomeadamente quando se verificam perturbações de leitura.

Independentemente de qual a melhor solução para o problema do peso atribuível ao QI nas perturbações de leitura, o diagnóstico permanecerá indispensável, pois o apoio educativo só será acedido pela criança mediante a apresentação clara das suas dificuldades, atestadas por profissionais de saúde e agentes educativos.

A intervenção na competência da leitura será tão mais benéfica quanto mais se adaptar às características individuais e quanto mais multidisciplinar for o seu carácter. De forma transversal a todos os sujeitos esta deverá ser multissensorial, com recurso a uma instrução explícita, direta, cumulativa, intensiva e centrada na estrutura da ortografia, de componentes fonológicos, de escrita, fluência de leitura e compreensão de textos, conforme tem sido referido pela Associação Internacional da Dislexia. Estas diretivas são consonantes com os resultados obtidos no presente trabalho, acerca do conhecimento sobre os grupos de leitores existentes, devendo atender-se às funções cognitivas identificadas como mais relevantes para a construção dos distintos perfis: escrita, capacidade de automatização, consciência fonológica e memória.

Como todos os trabalhos de investigação, também esta tese poderia apresentar outros aspetos que beneficiariam o trabalho, dos quais se destaca uma possível perspetiva longitudinal e mais alargada no tempo, do desenvolvimento das competências de leitura e escrita dos sujeitos. Por exemplo, poder-se-ia verificar se os resultados obtidos por Torgesen et al. (1999) e Vellutino, Scalon e Lyon (2000), relativamente ao facto do QI não ser preditivo nem promotor das competências de leitura, também se verificam numa amostra de leitores Portugueses, como parece poder ser o caso. No futuro, será também relevante analisar os dados relativos aos bons leitores, isoladamente, de modo a clarificar os seus perfis, para que se evidencie se dentro desta amostra também existem subgrupos qualitativamente distintos, ou se pelo contrário, só graus crescentes de competências adequadas. O interesse em compreender os perfis de bons leitores reside em clarificar se também estes serão o

oposto de “garden-variety”, descrição aplicada aos fracos leitores, ou se os perfis de leitores competentes são mais heterogêneos, e mais relacionados com determinadas funções cognitivas, pois tal poderia constituir informação relevante a incluir em programas promotores da capacidade de leitura.

Por outro lado, consideramos que a utilização de uma bateria de avaliação psicológica, adaptada às características da ortografia Portuguesa e assente numa metodologia rigorosa, tanto em termos de conceção de subtestes ao nível das funções cognitivas requeridas, como ao nível dos procedimentos de recolha e análise de dados, nomeadamente o rigor no registo de tempos de resposta e apresentação dos estímulos, serão aspetos positivos a manter no futuro. Saliemos ainda que os resultados obtidos com a Bateria 3DM foram devolvidos aos encarregados de educação de cada criança. Tal é muito importante para nós, pois para além do cumprimento de objetivos de um trabalho de investigação, foi ainda possível contribuir para um melhor conhecimento de cada criança, podendo estas beneficiar diretamente desse facto, com posteriores adaptações curriculares, por exemplo.

Esperamos assim que estes estudos possibilitem um melhor conhecimento sobre as dificuldades de leitura e escrita de leitores de uma ortografia de opacidade intermédia, como o Português, com a clarificação de idiosincrasias próprias que devem ser consideradas em futuras intervenções.

Neste sentido, importa ainda acrescentar que na fase final deste trabalho de investigação entrou em vigor o novo acordo ortográfico para a ortografia Portuguesa. Este facto deverá ser considerado em investigações futuras, uma vez que as novas regras aplicadas irão certamente interferir no conhecimento atual sobre a transparência da nossa ortografia. Palavras que antes constituíam exceções passam agora a ter uma forma escrita mais consistente, o que forçosamente irá implicar uma reavaliação da acuidade de desempenho de leitura ou escrita de um indivíduo. Pelo exposto, os instrumentos de avaliação de leitura e escrita utilizados no presente, e as respetivas normas consideradas, poderão ser alterados, o que terá forçosamente impacto no

diagnóstico de uma criança disléxica, até porque, como a literatura tem demonstrado, em ortografias mais transparentes as dificuldades de leitura encontram-se mais mascaradas (Zoccolotti et al., 1999). Desta forma, consideramos pertinente que as novas regras sejam integradas em protocolos de investigação futuros, de forma a melhor compreender se os atuais disléxicos e fracos leitores Portugueses o continuarão exatamente a ser, com base neste novo enquadramento, com todos os desafios que este novo paradigma poderá apresentar.

Referências

- Ackerman, P. T., & Dykman, R. A. (1993). Phonological processes, confrontational naming, and immediate memory in dyslexia. *Journal of Learning Disabilities, 26*(9), 597-609.
- Aguiar, L., & Brady, S. (1991). Vocabulary Acquisition And Reading-Ability. *Reading and Writing, 3*(3-4), 413-425.
- Albuquerque, C. P., Martins, C., & Simões, M. R. (2007). Testes de Consciência Fonológica da Bateria de Avaliação Neuropsicológica de Coimbra. *Educação: Temas e Problemas, 4*, 101-118.
- American Psychiatric Association. (1994). *DSM IV: Manual de Diagnóstico e Estatística das Perturbações Mentais*. APA: Washington.
- Ans, B., Carbonnel, S., Valdois, S., 1998. A connectionist multiple-trace memory model for polysyllabic word reading. *Psychol. Rev. 105*, 678–723.
- Araújo, S., Inácio, F., Francisco, A., Faísca, L., Petersson, K. M. and Reis, A. (2011). Component Processes Subserving Rapid Automatized Naming in Dyslexic and Non-dyslexic Readers. *Dyslexia, 17*: 242–255. doi: 10.1002/dys.433
- Badian, N. A. (1997). Dyslexia and the double-deficit hypothesis. *Annals of Dyslexia, 47*, 69-87.
- Barca, L., Burani, C., Di Filippo, G., & Zoccolotti, P. (2006). Italian developmental dyslexic and proficient readers: Where are the differences? *Brain and Language, 98*(3), 347-351. doi: 10.1016/j.bandl.2006.05.001
- Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology, 51*, 1173-1182.

- Blomert, L. (2005). *Protocol dyslexia, diagnostic and treatment*. Maastricht: Faculty Psychology and Neuroscience Maastricht.
- Blomert, L., & Vaessen, A. (2009). *Differentiaal Diagnostiek van Dyslexie; Cognitieve analyse van lezen en spellen (Dyslexia Differential Diagnosis; cognitive analysis of reading and spelling)*. Amsterdam: Boom test publishers BV.
- Boder, E. (1971). Developmental dyslexia: Prevailing diagnostic concepts and a new diagnostic approach. In Myklebust, H.R. (Ed.). *Progress in Learning Disabilities*. N. Y.: Grune & Stratton.
- Bowers, P. G., & Ishaik, G. (2003). RAN's contribution to understanding reading disabilities. In S. Graham, H. Swanson & K. R. L. Harris (Eds.), *Handbook of learning disabilities* (pp. 140-157). New York: Guilford.
- 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.
- Bowers, P. G., & Wolf, M. (1993). Theoretical links among naming speed, precise timing mechanisms and orthographic skill in dyslexia. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 5, 69-85.
- Bradley, L. and Bryant, P.E. (1983). Categorizing sounds and learning to read: A Causal connection. *Nature*, 30, 419-421.
- Bryant, N.D. (1964). Characteristics of dyslexia and their remedial implications. *Exceptional Children*, 31, 195-9.
- Cain, K., Oakhill, J., & Bryant, P. (2004). Children's reading comprehension ability: Concurrent prediction by working memory, verbal ability, and component skills. [Article]. *Journal of Educational Psychology*, 96(1), 31-42. doi: 10.1037/0022-0663.96.1.31
- Cadime, I., Ribeiro, I., & Viana, F. (s/d). *Teste de Compreensão da Leitura*. Lisboa: Cegoc-Tea.
- Caravolas, M., Volin, J., & Hulme, C. (2005). Phoneme awareness is a key component of alphabetic literacy skills in consistent and inconsistent orthographies: Evidence

- from Czech and English children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 92, 107-139.
- Carvalhais, L. (2010). *Construção de Instrumentos de Avaliação da Dislexia de Desenvolvimento [Construction of a Battery of Tests to Assess Developmental Dyslexia]*. Tese de Doutoramento não publicada, Universidade de Aveiro, Portugal.
- Castel, C., Pech-Georgel, C., George, F., & Ziegler, J. C. (2008). Link between rapid automatized naming and reading in dyslexic children. *Annee Psychologique*, 108(3), 395-421.
- Castles, A., & Coltheart, M. (1993). Varieties Of Developmental Dyslexia. *Cognition*, 47(2), 149-180.
- Castro, S. L., Caló, S., & Gomes, I. (2007). *Provas de Avaliação da Linguagem e Afasia em Português*. Lisboa: Cegoc-Tea.
- Catts, H., Hogan, T.P., & Fey, M. (2003). Subgrouping poor readers on the basis of reading-related abilities. *Journal of Learning Disabilities*, 36, 151-164.
- Chiappe, P., Stringer, R., Siegel, L. S., & Stanovich, K. E. (2002). Why the timing deficit hypothesis does not explain reading disability in adults. *Reading and Writing*, 15, 73-107.
- Clarke, P., Hulme, C., & Snowling, M. (2005). Individual differences in RAN and reading: A response timing analysis. *Journal of Research in Reading*, 28(2), 73-86.
- Coelho, M. H. & Remédio, G. (1993). *Provas de Diagnóstico Pré-Escolar*. Lisboa: Cegoc-Tea.
- Coltheart M. (1987). Deep Dyslexia: a review of the syndrome. In Coltheart M., Patterson K. & Marshall J.C. (Eds.). (1987). *Deep Dyslexia*. (2nd Ed). Routledge: London. (pp 22-47).
- Coltheart, M. (1985). Cognitive neuropsychology and the study of reading. In M. I. Posner & O. S. M. Marin (Eds.), *Attention and performance IX* (pp. 3–37). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Coltheart, M., Curtis, B., Atkins, P., and Haller, M. (1993). Models of reading aloud: Dual-route and parallel-distributed-processing approaches. *Psychological Review*, 100: 589-608.
- Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Langdon, R., & Ziegler, J. (2001). DRC: A dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review*, 108, 204–256.
- Crossland, M. D., Legge, G. E., & Dakin, S. C. (2008). The development of an automated sentence generator for the assessment of reading speed. *Behavioral and Brain Functions*, 4.
- Dehaene, S. (2010). *Reading in the brain: The new science of how we read*. UK:Penguin Book.
- Denckla, M. B., & Cutting, L. E. (1999). History and significance of rapid automatized naming. *Annals of Dyslexia*, 49, 29-42.
- Denckla, M. B., & Rudel, R. G. (1976). Rapid "automatized" naming (R.A.N.): Dyslexia differentiated from other learning disabilities. *Neuropsychologia*, 14, 471-479.
- Denes, F., Cipelotti, L., & Zorzi., M. (1999). Acquired dyslexias and dysgraphias. In G. Denes & L. Pizzamiglio (Eds.), *Handbook of clinical and experimental neuropsychology* (pp. 289-317). London: Psychology Press.
- Ehri, L. (1992). Reconceptualizing the development of sight word reading and its relation to recoding. In L. E. P. Gough, R. Treiman (Ed.), *Reading acquisition* (pp. 107-143). NY.: Hillsdale: Erlbaum.
- Ehri, L. C. (2005). Learning to read words: Theory, findings, issues. *Scientific Studies of Reading*, 9, 167–188.
- Ellis, A., Ralph, M., Morris, J., & Hunter, A. (2000). Surface Dyslexia: Description, treatment, and interpretation. In Funnel, E. (Eds.). *Case Studies in the Neuropsychology of Reading*. Psychology press: Hove. (pp 85-122).

- Escribano, C. L. (2007). Evaluation of the Double-Deficit hypothesis subtype classification of readers in Spanish. *Journal of Learning Disabilities, 40*(4), 319-330.
- Faisca, L., Bramão, I., Araújo, S., Pacheco, A., & Reis, A. (2006, November). *Corpus linguístico constituído a partir de manuais escolares (Linguistic corpus from children textbooks)*. Paper presented at the VI Simpósio Nacional de Investigação em Psicologia, Universidade de Évora.
- Farmer, M. E., & Klein, R. M. (1995). The evidence for a temporal processing deficit linked to dyslexia: A Review. *Psychonomic Bulletin & Review, 2*(4), 460-493.
- Faust, M., & Sharfstein-Friedman, S. (2003). Naming difficulties in adolescents with dyslexia: Application of the tip-of-the-tongue paradigm. *Brain and Cognition, 53*, 211-217.
- Fawcett, A. J., & Nicolson, R. I. (1994). Naming speed in children with dyslexia. *Journal of Learning Disabilities, 27*, 641-646.
- Foy, J. G., & Mann, V. (2006). Changes in letter sound knowledge are associated with development of phonological awareness in pre-school children. *Journal of Research in Reading, 29*(2), 143-161. doi: 10.1111/j.1467-9817.2006.00279.x
- Frith, U. (1985). Beneath the Surface of Developmental Dyslexia. In M. C. K. E. Patterson, J. C. Marshal (Ed.), *Surface Dyslexia - Neuropsychological and Cognitive Studies of Phonological Reading* (pp. 301-330). London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Frith, U. (1999). Paradoxes in the definition of dyslexia. *Dyslexia, 5*, 192-214.
- Funnel, E. (2000). Introduction. In E. Funnel (Ed.), *Case Studies in the Neuropsychology of Reading*. (pp. 1-12). Hove: Psychology press.
- Funnell, E. (1983). Phonological processes in reading: New evidence from acquired dyslexia. *British Journal of Psychology, 74*, 159–180.
- 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.

Gomes, I. (2001). *Ler e escrever em Português Europeu*. Tese de Doutoramento não publicada. Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação. Universidade do Porto.

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

Gough, P. & Tunmer, W. (1986). Decoding, reading and reading disability. *Remedial and Special Education*, 7, 6-10.

Hogan, T. P., Catts, H. W., & Little, T. D. (2005). The relationship between phonological awareness and reading: Implications for the assessment of phonological awareness. *Language Speech and Hearing Services in Schools*, 36(4), 285-293.

<http://www.interdys.org/InsInt.htm>

<http://www.interdys.org/ewebeditpro5/upload/MSL2007finalR1.pdf>

<http://www.planonacionaldeleitura.gov.pt>

Hudson, R.F., Mercer, C.D., & Lane, H.B. (2000). *Exploring reading fluency: A paradigmatic overview*. Unpublished manuscript, University of Florida, Gainesville.

Ise, E., Blomert, L., Bertrand, D., Faísca, L., Puolakanaho, A., Saine, N. L., Surányi, Z., et al. (2010). Support systems for poor readers: empirical data from six EU member states. *Journal of Learning Disabilities*, 44(3), 228-245.

Jobard, G., Crivello, F., & Tzourio-Mazoyer, N. (2003). Evaluation of the dual route theory of reading: a metanalysis of 35 neuroimaging studies. [Article]. *Neuroimage*, 20(2), 693-712. doi: 10.1016/s1053-8119(03)00343-4

Johnston, T. C., & Kirby, J. R. (2006). The contribution of naming speed to the simple view of reading. *Reading and Writing*, 19, 339-361.

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

- Katz, L. & Frost, R. (1992). The reading process is different for different orthographies: The orthographic depth hypothesis. In Frost, R. & Katz, L., (Eds.). *Orthography, Phonology, Morphology, and Meaning*, 67-84. Amsterdam: Elsevier North Holland Press.
- 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.
- Kirby, J. R., Roth, L., Desrochers, A., & Lai, S. (2008). Longitudinal predictors of word reading development. *Canadian Psychology*, 49(2), 103-110.
- Krasowicz-Kupis, G., Borkowska, A. R., & Pietras, I. (2009). Rapid automatized naming, phonology and dyslexia in Polish children. *Medical Science Monitor*, 15(9), CR460-CR469.
- Kusmaul, A. (1877). *Die Störungen der Sprache. Versuch einer Pathologie der Sprache*. Leipzig: Vogel.
- Landerl, K., & Wimmer, H. (2000). Deficits in phoneme segmentation are not the core problem of dyslexia: Evidence from German and English children. *Applied Psycholinguistics*, 21, 243-262.
- Landerl, K., & Wimmer, H. (2008). Development of word reading fluency and spelling in a consistent orthography: An 8-year follow-up. *Journal of Educational Psychology*, 100(1), 150-161.
- Lee, L. W. (2008). Development and validation of a reading-related assessment battery in Malay for the purpose of dyslexia assessment. *Annals of Dyslexia*, 58(1), 37-57.
- Lervag, A., & Hulme, C. (2009). Rapid automatized naming (RAN) taps a mechanism that places constraints on the development of early reading fluency. *Psychological Science*, 20(8), 1040-1048.
- Li, J. J., Cutting, L. E., Ryan, M., Zilioli, M., Denckla, M. B., & Mahone, E. M. (2009). Response variability in rapid automatized naming predicts reading comprehension.

Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 31(7), 877-888. doi:
10.1080/13803390802646973

- Lyon, G.R., Shaywitz, S.E., & Shaywitz, B.A. (2003). Defining dyslexia, comorbidity, teachers' knowledge of Language and Reading: A definition of dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 53, 1-14.
- Manis, F. R., Doi, L. M., & Bhadha, B. (2000). Naming speed, phonological awareness, and orthographic knowledge in second graders. *Journal of Learning Disabilities*, 33(4), 325-333.
- Manis, F. R., Seidenberg, M. S., Doi, L. M., McBrideChang, C., & Petersen, A. (1996). On the bases of two subtypes of development dyslexia. *Cognition*, 58(2), 157-195.
- Marsh, G., Friedman, M., Welsch, V., Desberg, P. (1981). A cognitive developmental theory of acquisition. In G. E. M. T. G. Walker (Ed.). *Reading Research: Advances in theory and practice*, vol. 3. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- McBride-Chang, C. (1999). The ABCs of the ABCs: The development of letter-name and letter-sound knowledge. *Merrill-Palmer Quarterly-Journal of Developmental Psychology*, 45(2), 285-308.
- McBride-Chang, C., & Manis, F. R. (1996). Structural invariance in the associations of naming speed, phonological awareness, and verbal reasoning in good and poor readers: A test of the double deficit hypothesis. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 8, 323-339.
- McCarthy, R., & Warrington, E. K. (1986). Phonological reading: Phenomena and paradoxes. *Cortex*, 22, 359-380.
- 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.
- Murphy, C. F. B., & Schochat, E. (2009). How auditory temporal processing deficits relate to dyslexia. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 42(7), 647-654.

- Muter, V., Hulme, C., Snowling, M. J., & Stevenson, J. (2004). Phonemes, rimes, vocabulary, and grammatical skills as foundations of early reading development: Evidence from a longitudinal study. *Developmental Psychology, 40*(5), 665-681. doi: 10.1037/0012-1649.40.5.665
- Muter, V., Hulme, C., Snowling, M. J., & Stevenson, J. (2004). Phonemes, rimes, vocabulary, and grammatical skills as foundations of early reading development: Evidence from a longitudinal study. *Developmental Psychology, 40*(5), 665-681. doi: 10.1037/0012-1649.40.5.665
- Neuhaus, G., Foorman, B. R., Francis, D. J., & Carlson, C. D. (2001). Measures of information processing in Rapid Automatized Naming (RAN) and their relation to reading. *Journal of Experimental Child Psychology, 78*(4), 359-373.
- Nicolson, R. & Fawcett, A. (1990). Automacity: a new framework for dyslexia research?. *Cognition, 35*, 159-182.
- O'Connor, R. (2007). *Teaching Word Recognition: Effective strategies for students with learning difficulties*. USA: Guilford Press.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (2001). Knowledge and Skills for Life. First results from the OECD programme for international student assessment (PISA) 2000. Retirado a 25 de Julho de 2010 de <http://www.pisa.oecd.org/dataoecd/44/32/33691620.pdf>.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (2007). PISA 2006 volume 2: Data. Retirado de <http://www.pisa.oecd.org>.
- Ouellette, G. P. (2006). What's meaning got to do with it: The role of vocabulary in word reading and reading comprehension. *Journal of Educational Psychology, 98*(3), 554-566. doi: 10.1037/0022-0663.98.3.554
- Papadopoulos, T. C., Georgiou, G. K., & Kendeou, P. (2009). Investigating the double-deficit hypothesis in Greek. *Journal of Learning Disabilities, 42*(6), 528-547.

- Paulesu, E., Demonet, J. F., Fazio, F., McCrory, E., Chanoine, V., Brunswick, N., et al. (2001). Dyslexia: Cultural diversity and biological unity. *Science*, 291(5511), 2165-2167.
- Pringle Morgan W. (1896). A case of congenital word blindness. *British Medical Journal*, 2, 1378.
- Rack, J. P., Hulme, C., & Snowling, M. J. (1993). Learning To Read - A Theoretical Synthesis. *Advances in Child Development and Behavior*, Vol 24, 24, 99-132.
- Ramus, F., Rosen, S., Dakin, S. C., Day, B. L., Castellote, J. M., White, S., et al. (2003). Theories of developmental dyslexia: Insights from a multiple case study of dyslexic adults. *Brain*, 126, 841-865.
- Raskind, W. H., Igo, R. P., Chapman, N. H., Berninger, V. W., Thomson, J. B., Matsushita, M., et al. (2005). A genome scan in multigenerational families with dyslexia: identification of a novel locus on chromosome 2q that contributes to phonological decoding efficiency. *Molecular Psychiatry*, 10(7), 699-711. doi: 10.1038/sj.mp.4001657
- Raven, J. C., Court, J. H., & Raven, J. (1998). *Coloured progressive matrices* (11^a Ed.). Oxford, UK: Oxford Psychologist Press.
- Reis, A., Castro, S. L., Inácio, F., Pacheco, A., Araújo, S., Santos, M., et al. (2010). *Versão Portuguesa da Bateria 3DM para avaliação da leitura e da escrita (3DM Portuguese version to assess reading and spelling skills)*: Manuscript in preparation.
- Reis, A., Castro, S. L., Inácio, F., Pacheco, A., Araújo, S., Santos, M., et al. (em preparação). *Versão Portuguesa da Bateria 3DM para avaliação da leitura e da escrita*.
- Roberts, T., Christo, C., & Shefelbine, J. (2011). Word recognition. In Pearson, P., & Barr, R. (Eds.) *Handbook of reading research*. New York: Longman.

- Romani, C., Ward, J., & Olson, A. (1999). Developmental surface dysgraphia: What is the underlying cognitive impairment? *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *52A*, 97–128.
- Rowse, H. J., & Wilshire, C. E. (2007). Comparison of phonological and whole-word treatments for two contrasting cases of developmental dyslexia. *Cognitive Neuropsychology*, *24*(8), 817-842. doi: 10.1080/02643290701764207
- Rutter, M., & Yule, W. (1975). The concept of specific reading retardation. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *16*, 181-197.
- Saviour, P., & Ramachandra, N. B. (2006). Biological basis of dyslexia: A maturing perspective. *Current Science*, *90*(2), 168-175.
- Saviour, P., Padakannaya, P., Nishanimutt, S., & Ramachandra, N. B. (2009). Familial Patterns and Biological Markers of Dyslexia. *International Journal of Human Genetics*, *9*(1), 21-29.
- Scarborough, H. S. (1998). Predicting the future achievement of second graders with reading disabilities: Contributions of phonemic awareness, verbal memory, rapid naming, and IQ. *Annals of Dyslexia*, *48*, 115-136.
- Schatschneider, C., Carlson, C. D., Francis, D. J., Foorman, B. R., & Fletcher, J. M. (2002). Relationship of rapid automatized naming and phonological awareness in early reading development: Implications for the Double-Deficit hypothesis. *Journal of Learning Disabilities*, *35*(3), 245-256.
- Schatschneider, C., Fletcher, J. M., Francis, D. J., Carlson, C. D., & Foorman, B. R. (2004). Kindergarten prediction of reading skills: A longitudinal comparative analysis. *Journal of Educational Psychology*, *96*, 265-282.
- Seidenberg, M.S. & McClelland, J.L. (1989). A distributed, development model of word recognition. *Psychological Review*, *96*, 523-568.
- Seymour, P. H. K., Aro, M., & Erskine, J. M. (2003). Foundation literacy acquisition in European orthographies. *British Journal of Psychology*, *94*, 143-174.

- Seymour, P. H. K., Aro, M., Erskine, J. M., Wimmer, H., Leybaert, J., Elbro, C., et al. (2003). Foundation literacy acquisition in European orthographies. *British Journal of Psychology*, *94*, 143-174.
- Share, D. L. (2008). On the Anglocentricities of Current Reading Research and Practice: The Perils of Overreliance on an “Outlier” Orthography. *Psychological Bulletin*, *134*(4), 584–615.
- Shaywitz, S., Shaywitz, B., Pugh, K., Fulbright, R., Constable, R., Mencl et al. (1998). Functional disruption in the organization of the brain for reading in dyslexia. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *95*, 2636-2641.
- Shaywitz, S., & Shaywitz, B. (2001). The Neurobiology of Reading and Dyslexia. *Focus on Basics Connecting Research & Practice*, *5*(A), 11-15.
- Spinelli, D., De Luca, M., Judica, A., & Zoccolotti, P. (2002). Crowding effects on word identification in developmental dyslexia. *Cortex*, *38*(2), 179-200.
- Sprenger-Charolles, L., Cole, P., Bechenec, D., & Kipffer-Piquard, A. (2005). French normative data on reading and related skills from EVALEC, a new computerized battery of tests (end grade 1, grade 2, grade 3, and grade 4). *Revue Européenne de Psychologie Appliquée*, *55*, 157-186.
- Sprenger-Charolles, L., Serniclaes, W., & Colé, P. (2006). *Reading acquisition and developmental dyslexia* (First ed.). New York: Psychology Press.
- Stanat, P., Artelt, C., Baumert, J., Klieme, E., Neubrand, J., Prenzel, M., . . . Weiss, M. (2002). *PISA 2000: Overview of the study. Design, methods and results*. Berlin, Germany: Max Planck Institute for Human Development.
- Stanovich, K. (2000). *Progress in understanding reading: Scientific foundations and new frontiers*. New York: Guilford Press.
- Stanovich, K. E. (1986). Matthew effects in reading: Some consequences of individual differences in the acquisition of literacy. *Reading Research Quarterly*, *21*, 360–364.
- Stein, J. (2001). The Magnocellular Theory of Developmental Dyslexia. *Dyslexia*, *7*, 12-36.

- Sucena, A. & Castro, S. L. (s/d). *Avaliação da Leitura em Português Europeu*. Lisboa: Cegoc-Tea.
- Sucena, A. & Castro, S. L. (2006). *Aprender a ler e avaliar a leitura. O TIL, Teste de Idade de Leitura*. Coimbra: Almedina.
- Swan, D., & Goswami, U. (1997). Picture naming deficits in developmental dyslexia: The phonological representations hypothesis. *Brain and Language*, 56, 334-353.
- Swanson, H. L., Trainin, G., Necochea, D. M., & Hammill, D. D. (2003). Rapid naming, phonological awareness, and reading: A meta-analysis of the correlation evidence. *Review of Educational Research*, 73(4), 407-440.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using Multivariate Statistics* (5th ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Tallal, P. (1980). Language and reading: some perceptual requisites. *Bulletin of the Orton Society*, 30, 170-178.
- Torgesen, J., Wagner, R., Rashotte, C., Rose, E., Lindamood, P., Conway, T., et al. (1999). Preventing reading failure in your children with phonological processing disabilities: Group and individual responses to instruction. *Journal of Educational Psychology*, 91, 579-593. doi:10.1037/0022-0663.91.4.579.
- Treiman, R. (2000). The foundations of literacy. *Current Directions in Psychological Science*, 9, 89-92. doi: 10.1111/1467-8721.00067.
- Treiman, R., & Hirshpasek, K. (1985). Are There Qualitative Differences In Reading Behavior Between Dyslexics And Normal Readers. *Memory & Cognition*, 13(4), 357-364.
- Treiman, R., Weatherston, S., & Berch, D. (1994). The Role Of Letter Names In Childrens' Learning Of Phoneme Grapheme Relations. *Applied Psycholinguistics*, 15(1), 97-122.
- Truman, A., & Hennessey, N. W. (2006). The locus of naming difficulties in children with dyslexia: Evidence of inefficient phonological encoding. *Language and Cognitive Processes*, 21(4), 361-393.

- Vaessen, A. A., & Blomert, L. (2010). Long-term cognitive dynamics of fluent reading development. *Journal of Experimental Child Psychology, 105*, 213–231.
- Vaessen, A., Bertrand, D., Tóth, D., Csépe, V., Faisca, L., Reis, A., et al. (2010). Cognitive development of fluent word reading does not qualitatively differ between transparent and opaque orthographies. *Journal of Educational Psychology, 102*(4), 827-842.
- 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*(2), 202-221.
- Vale, A. P., Sucena, A., Viana, F., & Correia, I. (2010, Marco). *Prevalência da dislexia entre as crianças falantes do Português Europeu*. Trabalho apresentado no V Encontro Nacional da Associação Portuguesa de Psicologia Experimental, Universidade do Minho.
- van der Leij, A., & van Daal, V. H. P. (1999). Automatization aspects of dyslexia: Speed limitations in word identification, sensitivity to increasing task demands, and orthographic compensation. *Journal of Learning Disabilities, 32*(5), 417-428.
- Vellutino, F. R. (1991). Introduction to three studies on reading acquisition: Convergent findings on theoretical foundations of code-oriented versus whole- language approaches to reading instruction. *Journal of Educational Psychology, 83* (4), 437-443.
- Vellutino, F. R., & Scanlon, D. M. (1987). Phonological coding, phonological awareness, and reading ability: Evidence from a longitudinal and experimental study. *Merrill-Palmer Quarterly Journal of Developmental Psychology, 33*(3), 321-363.
- Vellutino, F., Scanlon, D., & Lyon, G. (2000). Differentiating between difficult-to-remediate and readily remediated poor readers: more evidence against the IQ-achievement discrepancy definition of reading disability. *Journal of Learning Disabilities, 33*(3), 223-238.

- Velutino, 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.
- Viana, F. (s/d). *Teste de Identificação de Competências Linguísticas*. Lisboa: Cegoc-Tea.
- Viana, F. & Ribeiro, I. (2010). *Prova de Reconhecimento de Palavras*. Lisboa: Cegoc-Tea.
- Vukovic, R. K., & Siegel, L. S. (2006). The double-deficit hypothesis: A comprehensive analysis of the evidence. *Journal of Learning Disabilities*, 39(1), 25-47.
- Wechsler, D. (2006). *Wechsler Intelligence Scale for Children - Third Edition (WISC-III)*. Lisboa: Cegoc-Tea.
- Whitney, C., & Cornelissen, P. (2005). Letter-position encoding and dyslexia. *Journal of Research in Reading*, 28, 274-301.
- Wolf, M., & Bowers, P. G. (1999). The Double-Deficit hypothesis for the developmental dyslexias. *Journal of Educational Psychology*, 91(3), 415-438.
- Wolf, M., & Katzir-Cohen, T. (2001). Reading fluency and its intervention. *Scientific Studies of Reading*, 5, 211-238.
- Wolf, M., Bowers, P. G., & Biddle, K. (2000). Naming-speed processes, timing, and reading: A conceptual review. *Journal of Learning Disabilities*, 33(4), 387-407.
- Wolf, M., O'Rourke, A. G., Gidney, C., Lovett, M., Cirino, P., & Morris, R. (2002). The second deficit: An investigation of the independence of phonological and naming-speed deficits in developmental dyslexia. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 15, 43-72.
- Wood, F. B., Hill, D. F., Meyer, M. S., & Flowers, D. L. (2005). Predictive assessment of reading. *Annals of Dyslexia*, 55(2), 193-216.
- Ziegler, J. C. (2005). Do differences in brain activation challenge universal theories of dyslexia? *Brain and Language*, 98: 341-3.

- Ziegler, J. C., & Goswami, U. (2005). Reading acquisition, developmental dyslexia, and skilled reading across languages: A psycholinguistic grain size theory. *Psychological Bulletin*, *131*(1), 3-29.
- Ziegler, J. C., Bertrand, D., Toth, D., Csepe, V., Reis, A., Faisca, L., et al. (2010). Orthographic depth and its impact on universal predictors of reading: A cross-language investigation. *Psychological Science*, *21*(4), 551-559.
- Ziegler, J. C., Bertrand, D., Tóth, D., Csépe, V., Reis, A., Faisca, L., et al. (2010). Orthographic depth and its impact on universal predictors of reading: A cross-language investigation. *Psychological Science*, *XX*(X), 1-9.
- Ziegler, J. C., Castel, C., Pech-Georgel, C., George, F., Alario, F. X., & Perry, C. (2008). Developmental dyslexia and the dual route model of reading: Simulating individual differences and subtypes. *Cognition*, *107*(1), 151-178. doi: 10.1016/j.cognition.2007.09.004
- Ziegler, J. C., Perry, C., & Coltheart, M. (2000). The DRC model of visual word recognition and reading aloud: An extension to German. *European Journal of Cognitive Psychology*, *12*(3), 413-430.
- Zoccolotti, P., De Luca, M., Di Pace, E., Judica, A., & Orlandi, M. (1999). Markers of developmental surface dyslexia in a language (Italian) with high grapheme-phoneme correspondence. *Applied Psycholinguistics*, *20*(2), 191-216.