



UNIVERSIDADE DE ÉVORA

ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS

DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA

Estabelecimento do mecanismo de supressão da invariância percetiva em crianças disléxicas: um estudo experimental com crianças do 1.º Ciclo do Ensino Básico

Cláudia Sofia Varino Rodrigues

Orientação: Prof.^a Doutora Isabel Leite

Mestrado em PSICOLOGIA

Área de especialização: *Psicologia da Educação*

Dissertação

Évora, 2016



UNIVERSIDADE DE ÉVORA

ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS

Mestrado em Psicologia

Especialização em Psicologia da Educação

**Estabelecimento do mecanismo de supressão da invariância
perceptiva em crianças disléxicas: um estudo experimental com
crianças do 1.º Ciclo do Ensino Básico**

Cláudia Sofia Varino Rodrigues

Orientadora:

Prof.^a Doutora Isabel Leite

SETEMBRO|2016

Agradecimentos

Foram muitas as pessoas que se cruzaram comigo neste caminho que já leva quase seis anos. Não querendo cometer injustiças, começo por agradecer a todos que de alguma forma partilharam tempo de qualidade comigo.

De forma emocionada, gostaria de agradecer a todos os alunos, que empenhadamente conseguiram concluir as horas de aplicação de provas, no âmbito da minha dissertação de mestrado, abdicando de alguns momentos seus em prol de um trabalho cujo fim os visa ajudar. Recordo as perguntas curiosas e os comentários que foram fazendo, que nos ajudaram a todos a passar melhor o nosso tempo juntos, e a mim a encontrar alento em momentos de maior cansaço. Espero que esta participação gratuita contribua também para serem melhores cidadãos.

Aos encarregados de educação, professores e escolas que compreensivamente colaboraram comigo de diferentes formas, permitindo que se desenvolvesse esta investigação que pretendeu avançar mais um pouco nos conhecimentos que se tem acerca das crianças disléxicas, e conseqüentemente, esperemos, melhorar o processo de ensino-aprendizagem.

À minha orientadora da dissertação, a paixão e interesse com que ensinou e debateu temas comigo, que me fizeram manter o nível de motivação mesmo quando tudo parecia extremamente complicado de executar. Mas agradeço sobretudo por me ver e respeitar como trabalhadora-estudante e saber cuidar de mim enquanto aluna. Estou profundamente grata pela relação que estabelecemos.

À minha família, que me deu muita força nos momentos em que o exacerbar do trabalho profissional e estudantil, me faziam esquecer as razões que me levaram a tomar a decisão de voltar a estudar, perspetivando um futuro profissional melhor e que me fizesse sentir mais realizada, pelo recurso mais completo às minhas capacidades e preferências.

Às minhas colegas e amigas de curso pelo apoio e compreensão que tentei sempre retribuir da melhor forma. De entre tantas pessoas algumas merecem um obrigada especial, pelas imensas horas de trabalho responsável e boa disposição, por me acalmarem, e por me fazerem sentir sempre parte integrante de cada grupo.

Em fases mais tortuosas, tive alguns professores de curso, que me ajudaram a superar as minhas angústias. Por eles sinto uma gratidão gigantesca e um respeito ainda maior.

Por fim, agradeço ao universo por me ter escolhido a mim, a nós os dois, e ao seio da nossa família e amigos, para acolher uma vida. Agradeço profundamente podermos passar tão perto pela experiência única que é amar e educar alguém por quem somos mais responsáveis.

Estabelecimento do mecanismo de supressão da invariância perceptiva em crianças disléxicas: um estudo experimental com crianças do 1.º Ciclo do Ensino Básico

Resumo

O presente estudo investigou se as dificuldades das crianças disléxicas na leitura estão relacionadas com défices no processamento da orientação de estímulos visuais. A amostra foi constituída por 12 crianças disléxicas no final do 4.º ano, e dois grupos de controlo: 12 crianças de final de 4.º ano emparelhadas em idade cronológica e 11 crianças de final de 2.º ano emparelhadas em idade de leitura. As crianças realizaram duas tarefas experimentais igual-diferente onde tinham que assinalar letras ou figuras que tivessem a mesma forma, na tarefa de orientação independente, ou a mesma forma e a mesma orientação, na tarefa de orientação dependente. As crianças disléxicas tiveram dificuldade em identificar como diferentes, pares de letras ou figuras espelhadas, tal como as crianças mais novas, o que não aconteceu com as crianças com a mesma idade cronológica. Os resultados sugerem que as crianças disléxicas têm dificuldade com a orientação quando é necessário esta ser tida em conta.

Palavras-chave: dislexia, invariância perceptiva, enantiomorfia, competências visuo-perceptivas

Establishment of the suppression of perceptual invariance mechanism in dyslexic children: an experimental study with children of the 1st cycle of Basic Education

Abstract

This study investigated if the difficulties of dyslexic children in reading are related to deficits in processing the orientation of visual stimuli. The sample included 12 dyslexic children at the end of the 4th grade, and two control groups: 12 children also at the end of the 4th grade, matched on chronological age, and 11 children at the end of 2nd grade matched on reading age. The children performed two same-different experimental tasks which required them to identify the letters or figures that had the same shape - *independent orientation task* - or the same shape and the same orientation - *dependent orientation task*. Dyslexic children performed worse than chronological controls and similar to younger children when they were required to explicitly identify as different pairs of mirrored letters or figures. The present data suggests that dyslexic children may have some deficit in processing the orientation of visual stimuli.

Key words: dyslexia, perceptual invariance, enantiomorphy, visuo-perceptual skills

Índice Geral

Resumo	
Abstract	
Índice Geral	I
Índice de Tabelas	V
Índice de Figuras	VII
I – Introdução.....	1
II – Enquadramento teórico	3
Capítulo 1 – A aprendizagem da leitura	3
1.1. Preditores do desempenho na leitura.....	4
1.1.1. Consciência fonémica.....	4
1.1.2. Competências visuoperceptivas (CVP)	5
1.1.3. Domínio do princípio alfabético: correspondência grafema- fonema	6
1.1.4. Nomeação rápida.....	6
1.1.5. Outros preditores	7
Capítulo 2 – Bases biológicas	9
2.1. Área Visual da Forma da Palavra	9
2.2. Invariância perceptiva	11
Capítulo 3 – A dislexia.....	13
III – Estudo Empírico	17
Objetivos e questões de investigação	17
Participantes	17
Materiais e Instrumentos	20
Procedimentos.....	24
Procedimento de recolha de dados	24
Procedimento de análise de dados.....	26
Apresentação e análise dos resultados	28
1. Análise dos dados da tarefa de Orientação Dependente para as Figuras Geométricas	29
1.1. Diferenças de médias em relação à proporção do número de acertos na tarefa de OD para as Figuras Geométricas	30
1.2. Diferenças de médias em relação ao tempo de reação na tarefa de OD para as Figuras Geométricas.....	31
2. Análise dos dados da tarefa de Orientação Independente para as Figuras Geométricas	33
2.1. Diferenças de médias em relação à proporção do número de acertos na tarefa de OI para as Figuras Geométricas	34

2.2. Diferenças de médias em relação ao tempo de reação na tarefa de OI para as Figuras Geométricas	34
3. Análise dos dados da tarefa de Orientação Dependente para as Letras	36
3.1. Diferenças de médias em relação à proporção do número de acertos na tarefa de OD para as Letras Reversíveis e Não reversíveis	38
3.2. Diferenças de médias em relação ao tempo de reação na tarefa de OD para as Letras Reversíveis e Não reversíveis	39
4. Análise dos dados da tarefa de Orientação Independente para as Letras.....	41
4.1. Diferenças de médias em relação à proporção do número de acertos na tarefa de OI para as Letras Reversíveis e Não reversíveis.....	43
4.2. Diferenças de médias em relação ao tempo de reação na tarefa de OI para as Letras Reversíveis e Não reversíveis.....	44
Discussão Global dos Resultados.....	47
IV – Conclusões Gerais.....	55
Limitações do estudo.....	56
Sugestões para estudos futuros.....	58
Implicações para a intervenção/prática.....	58
V – Referências	59
VI – Anexos	67
Anexo I: Exemplo de pedido de autorização à Direção das Escolas.....	67
Anexo II: Exemplo de pedido de autorização aos Encarregados de Educação para aplicação do TIL	69
Anexo III: Exemplo de pedido de autorização aos Encarregados de Educação para aplicação das tarefas da 2. ^a fase de testagens	71
Anexo IV: Guião de aplicação das tarefas experimentais.....	73
Tabela 4 - Dados dos testes t-student para o número de acertos, na comparação de pares diferentes com pares espelhados, para os três grupos, na tarefa de OD para as Figuras Geométricas.	79
Tabela 5 - Dados dos testes t-student para o número de acertos, na comparação de pares espelhados com pares rodados, para os três grupos, na tarefa de OD para as Figuras Geométricas.	79
Tabela 6 - Dados dos testes t-student para o número de acertos, na comparação de pares diferentes com pares rodados, para os três grupos, na tarefa de OD para as Figuras Geométricas.	80
Tabela 7 - Dados dos testes t-student para o tempo de reação (em ms), na comparação de pares diferentes com pares espelhados, para os três grupos, na tarefa de OD para as Figuras Geométricas.....	80

Tabela 8 - Dados dos testes t-student para o tempo de reação (em ms), na comparação de pares espelhados com pares rodados, para os três grupos, na tarefa de OD para as Figuras Geométricas.....	81
Tabela 9 - Dados dos testes t-student para o tempo de reação (em ms), na comparação de pares diferentes com pares rodados, para os três grupos, na tarefa de OD para as Figuras Geométricas.	81
Tabela 10 - Dados dos testes t-student para o número de acertos, na comparação de pares idênticos com pares espelhados, para os três grupos, na tarefa de OI para as Figuras Geométricas.	82
Tabela 11 - Dados dos testes t-student para o número de acertos, na comparação de pares espelhados com pares rodados, para os três grupos, na tarefa de OI para as Figuras Geométricas.	82
Tabela 12 - Dados dos testes t-student para o número de acertos, na comparação de pares idênticos com pares rodados, para os três grupos, na tarefa de OI para as Figuras Geométricas.	83
Tabela 13 - Dados dos testes t-student para o tempo de reação (em ms), na comparação de pares idênticos com pares espelhados, para os três grupos, na tarefa de OI para as Figuras Geométricas.	83
Tabela 14 - Dados dos testes t-student para o tempo de reação (em ms), na comparação de pares espelhados com pares rodados, para os três grupos, na tarefa de OI para as Figuras Geométricas.	84
Tabela 15 - Dados dos testes t-student para o tempo de reação (em ms), na comparação de pares idênticos com pares rodados, para os três grupos, na tarefa de OI para as Figuras Geométricas.	84
Tabela 16 - Dados dos testes t-student para o número de acertos, na comparação de pares diferentes com pares espelhados, para os três grupos, na tarefa de OD para as Letras Reversíveis.....	85
Tabela 17 - Dados dos testes t-student para o número de acertos, na comparação de pares espelhados com pares rodados, para os três grupos, na tarefa de OD para as Letras Reversíveis.....	85
Tabela 18 - Dados dos testes t-student para o número de acertos, na comparação de pares diferentes com pares rodados, para os três grupos, na tarefa de OD para as Letras Reversíveis.....	86
Tabela 19 - Dados dos testes t-student para o tempo de reação, na comparação de pares diferentes com pares espelhados, para os três grupos, na tarefa de OD para as Letras Reversíveis.....	86
Tabela 20 - Dados dos testes t-student para o tempo de reação, na comparação de pares espelhados com pares rodados, para os três grupos, na tarefa de OD para as Letras Reversíveis.....	87

Tabela 21 - Dados dos testes t-student para o tempo de reação, na comparação de pares diferentes com pares rodados, para os três grupos, na tarefa de OD para as Letras Reversíveis.....	87
Tabela 22 - Dados dos testes t-student para o número de acertos, na comparação de pares idênticos com pares espelhados, para os três grupos, na tarefa de OI para as Letras Reversíveis.....	88
Tabela 23 - Dados dos testes t-student para o número de acertos, na comparação de pares espelhados com pares rodados, para os três grupos, na tarefa de OI para as Letras Reversíveis.....	88
Tabela 24 - Dados dos testes t-student para o número de acertos, na comparação de pares idênticos com pares rodados, para os três grupos, na tarefa de OI para as Letras Reversíveis.....	89
Tabela 25 - Dados dos testes t-student para o tempo de reação, na comparação de pares idênticos com pares espelhados, para os três grupos, na tarefa de OI para as Letras Reversíveis.....	89
Tabela 26 - Dados dos testes t-student para o tempo de reação, na comparação de pares espelhados com pares rodados, para os três grupos, na tarefa de OI para as Letras Reversíveis.....	90
Tabela 27 - Dados dos testes t-student para o tempo de reação, na comparação de pares idênticos com pares rodados, para os três grupos, na tarefa de OI para as Letras Reversíveis.....	90
Tabela 28 - Dados dos testes t-student para o número de acertos, na comparação de letras espelhadas reversíveis e não reversíveis, para os três grupos, na tarefa de OI.....	91
Tabela 29 - Dados dos testes t-student para o número de acertos, na comparação de letras rodadas reversíveis e não reversíveis, para os três grupos, na tarefa de OI.....	91
Tabela 30 - Dados dos testes t-student para o tempo de reação, na comparação de letras espelhadas reversíveis e não reversíveis, para os três grupos, na tarefa de OI.....	92
Tabela 31 - Dados dos testes t-student para o tempo de reação, na comparação de letras rodadas reversíveis e não reversíveis, para os três grupos, na tarefa de OI.....	92

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Média da idade e do desempenho nas tarefas auxiliares, com indicação do desvio padrão (dentro de parêntesis curvos) e do intervalo de confiança a 95%.	18
Tabela 2 – Média do desempenho nas tarefas auxiliares referentes ao desempenho na leitura, com indicação do desvio padrão (dentro de parêntesis curvos) e do intervalo de confiança a 95%.	20
Tabela 3 – Análise da proporção média do número de acertos dos pares espelhados, para os três grupos, na tarefa de OD para as Figuras Geométricas.	30

Índice de Figuras

Figura 1 – Material experimental	23
Figura 2 – Proporção do número médio de acertos e do tempo de reação, em função dos quatro tipos de orientação, na tarefa de Orientação Dependente, para as Figuras Geométricas	29
Figura 3 – Proporção do número médio de acertos e do tempo de reação, em função dos quatro tipos de orientação, na tarefa de Orientação Independente, para as Figuras Geométricas	33
Figura 4 – Proporção do número médio de acertos e do tempo de reação, para cada grupo, em função da reversibilidade das letras, na tarefa de Orientação Dependente.....	37
Figura 5 – Proporção do número médio de acertos e do tempo de reação, para cada grupo, em função da reversibilidade das letras, na tarefa de Orientação Independente	42

I – Introdução

A aprendizagem da leitura comporta uma série de conhecimentos e habilidades que as crianças têm que adquirir. Os mais pertinentes na aprendizagem da leitura num sistema de escrita alfabético são a consciência fonémica e o conhecimento das correspondências grafema-fonema, principais preditores do desempenho na leitura e do ritmo de aprendizagem. Enquanto aprendizagem de um código de símbolos visuais, que representam unidades fonológicas da fala, a leitura é uma tarefa visual intensa. Em sistemas de escrita onde alguns dos símbolos visuais são espelho uns dos outros (e.g., b e d) para que a leitura se realize com eficácia é necessária a supressão do mecanismo de generalização da simetria para material visual (mecanismo de invariância perceptiva). Vários estudos apontam no sentido de que esta etapa pode também estar comprometida em crianças disléxicas.

O propósito desta investigação é perceber se existem diferenças no estabelecimento do mecanismo de supressão da generalização da simetria para material visual em crianças disléxicas comparativamente a crianças normoleitoras da mesma idade ou com idade de leitura equivalente.

II – Enquadramento Teórico

Capítulo 1 - A aprendizagem da leitura

A leitura é uma das características culturais marcantes da sociedade moderna e implica uma intencionalidade na instrução ao nível da leitura e da escrita, que se inicia entre os 5 e os 7 anos de idade, dependendo da política educativa de cada país. Ler implica ser capaz de descodificar um texto escrito, isto é, estabelecer a correspondência entre o que está escrito e a sua pronúncia. Num sistema de escrita alfabético, as unidades gráficas, letras ou conjuntos de letras, os grafemas, correspondem às unidades fonémicas da fala. Para se tornar um leitor hábil fluente, o leitor tem antes de mais de aprender esta correspondência entre grafemas e fonemas. Assim, quanto mais hábil for um leitor, maior será a capacidade de compreensão e interpretação da informação que o rodeia.

Existem evidências, tanto de fatores genéticos como ambientais, que podem facilitar ou condicionar fortemente o processo de aprendizagem da leitura (Hulme & Snowling, 2013; Pennington & Olson, 2008) . Geneticamente o sucesso de diversos processos relacionados com a leitura parece depender entre 41 a 74% de diferenças genéticas entre sujeitos (Grigorenko, 2004). Existem também evidências que sustentam que a probabilidade de uma criança ter dificuldades na leitura é maior se tiver familiares com dificuldades de aprendizagem (Grigorenko, 2013) Contextualmente, as habilidades de leitura serão favorecidas por um ambiente literário em casa (Furnes & Samuelsson, 2010) que permita a estimulação informal de competências implicadas na leitura com recurso, por exemplo, a atividades de ensino das correspondências letra-som (Hulme & Snowling, 2013; Sénéchal & Lefevre, 2002) ou até a leitura e discussão de histórias que estimulam a compreensão do que se lê.

A qualidade de um ensino sistemático, e explícito, com uma boa instrução ao nível da correspondência visuo fonológica é fundamental para a leitura, principalmente nos sistemas de escrita alfabéticos que requerem um ensino explícito e um treino direto do código e das competências de descodificação. Quanto mais irregular for o sistema de escrita maior a necessidade de memorização de um crescente número de palavras, pois a leitura correta destas não se obtém apenas por aplicação de regras de descodificação (simples, de contexto ou de posição). No caso específico do sistema alfabético português, este tem um nível de consistência intermédio, com maior consistência na leitura do que na escrita o que implica maior habilidade na conversão de sons em letras. Um exemplo desta dificuldade são as palavras que se iniciam pela

letra h, (por exemplo, “hoje”) e as que têm o mesmo som inicial sem que, no entanto, a sua escrita requiera essa consoante (por exemplo, “ogiva”) (Morais, 1997).

1.1. Preditores do desempenho na leitura

1.1.1. Consciência fonémica

Antes da aprendizagem da leitura, nos processos iniciais de percepção e compreensão da fala, vai-se observando uma gradação ascendente da mestria fonológica, havendo cada vez mais consciência dos sons das palavras e das suas sílabas, em paralelo com a crescente capacidade de os manipular de forma intencional (consciência fonológica) (Anthony & Francis, 2005; Treiman & Zukowski, 1991). No entanto, as sílabas, constituídas por mais do que uma letra, não representam as segmentações mais curtas ao nível da fala. As unidades mínimas da fala que introduzem diferenças de significado são os fonemas (cada fonema corresponde a uma letra). Esta sequência parece ser transversal às línguas com sistemas alfabéticos (Goswami, 2002). Os fonemas são percebidos automaticamente, sem acesso à consciência (consciência fonológica epilinguística, ou implícita). São unidades abstratas no sentido em que não correspondem a uma unidade sonora concreta. Na produção da fala os fonemas são coarticulados (por exemplo, para nomear a letra *p*, é necessário acrescentar a vogal *e*, lendo-se *pe* ou *pê*) e a sua realidade acústica depende então do contexto em que são produzidos (Morais, 1997). A intencionalidade do ensino que proporciona a aprendizagem de um sistema de escrita cujos caracteres (grafemas) representam estas unidades fonológicas vai obrigar a criança (ou leitor aprendiz) a desenvolver a sua habilidade analítica do estímulo fala e a tomar consciência da existência do fonema (Liberman, Cooper, Shankweiler, & Studdert-Kennedy, 1967), designada por consciência fonológica metalinguística, ou explícita. A aptidão de analisar a fala ao nível do fonema, que inclui a capacidade de os analisar, identificar e manipular, é fundamental para a aprendizagem do princípio alfabético (correspondência entre grafema e fonema) e para o desenvolvimento do mecanismo de descodificação. Crianças com fraco desempenho na compreensão desta correspondência têm dificuldade em perceber o que as letras representam e, conseqüentemente, a descodificar. A consciência fonémica tem sido consistentemente apontada como um dos principais preditores do desempenho na leitura e como causa

das dificuldades específicas da aprendizagem da leitura (e.g, Hulme & Snowling, 2013), refletindo que as habilidades metalinguísticas da fala são essenciais à leitura.

1.1.2. Competências visuoperceptivas (CVP)

Ler, num sistema de escrita alfabético, implica o domínio de um código de símbolos visuais e da correspondente codificação fonológica. Primeiramente, enquanto tarefa visual, é fundamental que se distinga inequivocamente cada representação das letras e esta é uma tarefa exigente (Ehri & Wilce, 1985), na medida em que os leitores aprendizes terão que memorizar a grafia das letras tanto manuscrita como impressa, e para ambas, as correspondentes maiúsculas e minúsculas, ou seja, 104 representações diferentes (no caso do alfabeto português), sem considerarmos ainda os diferentes tipos de letra impressos, que podem ter variações significativas entre si. Quando a leitura se torna automatizada, as CVP continuam a ser necessárias, mas à medida que a perícia leitora vai aumentando, a complexidade da tarefa torna-se menos perceptível para o leitor. Diversos estudos (Demont & Gombert, 2004; L. C. Ehri, 2005; L. Ehri & Wilce, 1985; Finn et al., 2014) reforçam a premissa que o reconhecimento ortográfico das palavras é sobretudo visual, recorrendo por exemplo a tarefas onde o sujeito tem que nomear o objeto ou cor que vê, apesar de nele estar inscrito outra palavra (por exemplo, a palavra verde, escrita em vermelho). A lentificação verificada no processo de nomeação, neste tipo de tarefas, reflete o conflito que se gera ao tentar ignorar uma informação visual que é automaticamente reconhecida (L. C. Ehri, 2005). Existem correlatos (Hammill, 2004) de que as competências leitoras estão associadas positivamente com as CVP. Um estudo longitudinal com crianças de 1.º ano (Muñoz & Valdivieso, 2005), recorreu à Figura Complexa de Rey para medir as CVP e verificou o estabelecimento de correlações significativas entre as capacidades de perceção visual e algumas competências leitoras, como o reconhecimento de letras, concluindo ainda acerca da importância da memória e da perceção visuais enquanto preditores do desempenho na leitura.

Foi também possível reunir evidências que reportam dificuldades visuoperceptivas em disléxicos (Bosse, Tainturier, & Valdois, 2007; Cho & Ji, 2011; Geiger et al., 2008; Ho, Chan, Tsang, & Lee, 2002; Menghini et al., 2010; Rüsseler, Scholz, Jordan, & Quaiser-Pohl, 2005), de várias línguas (com diversos graus de consistência ortográfica) e referentes a sistemas alfabéticos ou não alfabéticos, e que podem ou não estar associados a défices fonológicos.

Noutro sentido, existem dados da neurobiologia que têm sido consistentes a mostrar a implicação da leitura na ativação das regiões cerebrais envolvidas nessa tarefa (Carvalho, 2014), verificando-se que a aprendizagem da leitura provoca alterações cerebrais tanto nas áreas correspondentes ao processamento fonológico como nas áreas responsáveis pelo processamento visual das palavras (Stanislas Dehaene, Pegado, et al., 2010; Szwed et al., 2011).

1.1.3. Domínio do princípio alfabético: correspondência grafema-fonema

Como aprendizagem de um código de símbolos visuais a leitura implica o conhecimento das letras e da sua correspondência com os fonemas, fatores que se encontram fortemente correlacionados em crianças pré-letradas (Share, 2004). No entanto, conhecer as associações letra-som, não é sinónimo de as saber utilizar (Froyen, Bonte, van Atteveldt, & Blomert, 2009). O conhecimento do nome das letras no pré-escolar pode ser um bom indicador de futuras habilidades fonémicas (Carroll, 2004), embora existam autores que defendem que esta influência é no sentido contrário, tomando como causa da dificuldade de aquisição dos nomes das letras, fracas qualidades de manipulação fonémica (Burgess & Lonigan, 1998; Wagner, Torgesen, & Rashotte, 1994). A codificação fonológica vai permitir à criança descodificar toda e qualquer palavra escrita. A eficiência na conversão grafema - fonema é um dos principais preditores da evolução na aprendizagem da leitura porque reflete a compreensão do princípio alfabético (consciência de que os grafemas correspondem a determinados fonemas) (Byrne & Fielding-Barnsley, 1989) ou porque a aprendizagem dos nomes das letras e dos sons que lhe correspondem são uma medida da capacidade de associação visuo-fonológica, fundamental à leitura (Froyen et al., 2009).

1.1.4. Nomeação rápida

Ultimamente a variável nomeação rápida (*Rapid Automated Naming*, RAN) - que mede a velocidade de nomeação de imagens, cores, letras ou números e que está implicada na fluência da leitura – tem sido apontada relativamente ao seu papel causal na aprendizagem da leitura embora a sua relação com o conhecimento de letras ainda não se encontre suficientemente estabelecida (Caravolas et al., 2012; Hulme & Snowling, 2013). Destacam-se duas hipóteses explicativas. Por um lado, Lervåg e Hulme (2009) propuseram que o RAN pode ser considerado uma medida da eficiência do circuito cerebral do hemisfério esquerdo que subserve a nomeação de objetos e

que seria recrutado para a atividade da leitura, por outro lado, outros autores (Protopapas, Altani, & Georgiou, 2013) sugerem, por exemplo, que o RAN está mais fortemente ligado com a fluência da leitura do que com a nomeação de palavras isoladas colocando em evidência a possibilidade de estar subjacente um processamento serial. A primeira hipótese (Lervåg & Hulme, 2009) sustenta ainda que crianças pré-letradas, lentas na nomeação rápida de cores ou objetos, terão que ser alvo de especial atenção pois esta medida é indicativa de possíveis dificuldades na área da leitura compatíveis, por exemplo, com um diagnóstico de dislexia. No entanto, o RAN, por ser mensurável antes do início do processo formal de literacia, é independente do conhecimento da letra e da consciência fonológica (Hulme & Snowling, 2013) e parece que o treino em nomeação rápida não implica uma melhoria de desempenho em tarefas de RAN nem de leitura (Kirby, Georgiou, Martinussen, & Parrila, 2010), o que pode levantar algumas questões relativas à natureza desta tarefa e dos processos nela implicados. Mayringer e Wimmer (2000) propuseram que quanto maior a consistência ortográfica de uma língua, mais significativo seria o papel do RAN enquanto preditor das capacidades de leitura, e menos preditivos seriam o conhecimento das letras e a consciência fonológica.

1.1.5. Outros preditores

Embora as principais competências cognitivas implicadas na leitura sejam a consciência fonémica, o conhecimento das letras, o RAN e as CVP existem outras. O nível de vocabulário e a consciência morfológica são preditores igualmente importantes embora estejam implicados em fases mais avançadas da aprendizagem da leitura (Kirby, Desrochers, Roth, & Lai, 2008). Na língua inglesa (menos consistente ortograficamente), a capacidade de memória a curto prazo (*memory span*) também tem um papel causal na aprendizagem da leitura, no entanto, evidências reunidas de outras línguas (espanhol, checo e eslovaco) permitiram verificar que este não é um preditor comum a outros sistemas ortográficos (Caravolas et al., 2012), o que nos permite sugerir que, talvez pelo facto de a língua inglesa ser menos consistente do que outras línguas, isso implique maior capacidade de memorização.

Em suma, aprender a ler depende de vários fatores, tanto genéticos como ambientais, que conjuntamente vão modelando o sistema neural que suporta os mecanismos envolvidos na leitura (Pennington & Olson, 2008). A aprendizagem da leitura implica, conhecer e discriminar as letras enquanto símbolo visual, conhecer os

sons que as representam, e adquirir automatização na correspondência letra-som, porque só assim se poderá ser um leitor eficaz. Caso algum destes processos ou mecanismos esteja comprometido, tornar-se-ão evidentes dificuldades de aprendizagem.

Capítulo 2 - Bases biológicas

2.1. Área Visual da Forma da Palavra

Segundo a Hipótese da Reciclagem Neuronal (Dehaene, 2009) dado que a escrita foi inventada há cerca de 5400 anos e até há bem pouco tempo apenas uma pequena parte da humanidade era capaz de ler, teria sido impossível algumas áreas do cérebro terem evoluído geneticamente no sentido de uma especialização para a leitura e assim, tal como outras aquisições culturais, esta tomou lugar num sistema neuronal pré-existente que cedeu alguns dos seus recursos para o seu funcionamento. Letras e números tiveram que se acomodar nesse sistema e são acionados, em áreas específicas (Polk & Farah, 1998), embora distintas, designadas respetivamente por *Área Visual da Forma da Palavra* (*Visual Word Form Area*, VWFA) e *Área da Forma do Número* (*Number Form Area*, NFA) (Hannagan, Amedi, Cohen, Dehaene-lambertz, & Dehaene, 2015).

A leitura é suportada pela VWFA (Stanislas Dehaene & Cohen, 2011; Hannagan et al., 2015; McCandliss, Cohen, & Dehaene, 2003) , que fica situada na região inferior do sistema visual ventral no sulco occipitotemporal lateral esquerdo, sendo consistentemente ativada por letras e palavras escritas (L. Cohen et al., 2000) independentemente do tamanho ou tipo da letra (por exemplo, ser maiúscula ou minúscula, manuscrita ou impressa). A especialização desta área ocorre em simultâneo com a aprendizagem da correspondência grafema-fonema (Maurer, Brem, Bucher, & Brandeis, 2005; Fernandes, Leite, & Kolinsky, 2015) e está altamente sintonizada com o reconhecimento das letras, com a sua ordem e com o estatuto lexical de pequenas sequências de letras (S. Dehaene et al., 2004; Glezer, Kim, Rule, Jiang, & Riesenhuber, 2015; Maurer et al., 2005).

Situada numa região originalmente devotada ao reconhecimento visual de objetos (Goodale & Milner, 1992; Logothetis, Pauls & Poggio, 1995), esta área especializada na leitura é afetada pela alfabetização e vai sendo refinada ao longo dos anos em que recebe a instrução da educação formal, verificando-se diferenças significativas no grau de ativação da referida área, quando se comparam adultos alfabetizados com adultos analfabetos (Stanislas Dehaene, Pegado, et al., 2010; Pegado, Comerlato, et al., 2014), e crianças normoleitoras com crianças disléxicas (maior ativação para os primeiros, em ambos os exemplos) (Pegado, Comerlato, et al., 2014).

Um estudo longitudinal realizado por Yeatman, Dougherty, Ben-Shachar e Wandell (2012) reuniu evidências sobre o processo de maturação da VWFA, recolhidas por fMRI (*functional magnetic resonance imaging*), mostrando que a ativação do fascículo longitudinal inferior (que conecta a VWFA ao lobo temporal mediano), em crianças dos 7 aos 12 anos, aumenta tanto com a idade como com a competência na leitura. Outro estudo (Simon et al., 2013), envolvendo crianças de 5 e 6 anos, mostrou que à medida que se desenvolvem as capacidades de leitura, aumenta o volume das regiões envolvidas no processamento da linguagem e que estão relacionadas com a VWFA.

Hannagan et al. (2015) propõem duas hipóteses diferentes, mas não mutuamente exclusivas, que podem explicar o processo de maturação das áreas da forma (onde se inclui a VWFA): a hipótese da conectividade enviesada (*The biased connectivity hypothesis*) e a hipótese da forma (*The shape hypothesis*). A primeira propõe que em ambas as áreas surgem zonas que apresentam maior densidade de feixes de fibras de matéria branca em circuitos corticais que são cruciais para a tarefa a realizar e que, no caso da VWFA, é o da área perisilviana da linguagem (Dehaene-Lambertz, Dehaene, & Hertz-Pannier, 2002). Evidências que apontam para uma influência bidirecional determinada geneticamente (Pinel et al., 2014), podem sugerir que alguns genes serão fundamentais para construir ligações que permitem a correspondência entre formas e os sons que lhe estão associados (Hannagan et al., 2015). A segunda hipótese sugere que os próprios circuitos internos criam neurónios aptos para reconhecer as formas¹ dos objetos a partir de características invariantes das suas imagens (Anselmi & Poggio, 2014). Como exemplo temos as letras, que podem ser apresentadas de diversos tamanhos e formatos, sem perda da sua identidade. Esta hipótese pode explicar porque é que imagens e, por exemplo, a escrita em Braille, ativam preferencialmente a VWFA enquanto a linguagem falada ativa a área auditiva da forma da palavra (DeWitt & Rauschecker, 2012; Ricciardi et al., 2009) mas não a VWFA (Laurent Cohen, Jobert, Le Bihan, & Dehaene, 2004). Uma proposta para a diferenciação neural que ocorre no tratamento das letras e dos números no córtex surge em 1998, por Polk e Farah, e atribui a uma quebra espontânea na simetria. Em estudos com crianças pré-escolarizadas (Cantlon, Pinel, Dehaene, & Pelphrey, 2011) verificou-se que letras e números ainda são ativados na mesma região o que pode sugerir que é necessário que se estabeleça uma relação

¹Definição original: "shape is a representation of the adjacency of the component parts of an object that is at least partially invariant to translation, reflection, rotation, distance, and other variations in the stimulus"(Hannagan et al., 2015).

automatizada com o seu significado para que sejam ativados outros circuitos (Hannagan et al., 2015). A hipótese da forma é corroborada pelo facto de as crianças ou leitores aprendizes darem erros em espelho (por exemplo, trocar as letras b e d) no início da aprendizagem da leitura e da escrita, facto que tem sido atribuído a uma característica pré-existente na VWFA – a invariância perceptiva (Stanislas Dehaene, Nakamura, et al., 2010; Freiwald & Tsao, 2010; Logothetis et al., 1995; Pegado, Nakamura, Cohen, & Dehaene, 2011).

2.2. Invariância perceptiva

A área visual da forma da palavra fica situada numa região neural mais ampla, inicialmente dedicada apenas ao reconhecimento visual de objetos (Goodale & Milner, 1992; Logothetis, Pauls & Poggio, 1995). Esta região tem uma característica evolutivamente adaptativa, que se manteve mesmo depois da incorporação da VWFA, mas que poderá ser um obstáculo à leitura: a invariância perceptiva para imagens em espelho (Dehaene, 2009; Pegado, Nakamura, et al., 2014), ou seja, os neurónios desta região respondem a um estímulo e à sua reflexão segundo um eixo vertical (ou imagem em espelho, i.e., *enantiomorfo*) como sendo o mesmo perceto.

Aprender a ler, sobretudo em sistemas de escrita que utilizem caracteres enantiomorfos (por ex., *b* e *d*, *p* e *q*), como o alfabeto português, e que se destiguem apenas por convenções culturais, obrigará à supressão da generalização do mecanismo de invariância perceptiva uma vez que as letras nesta situação são distintas no código ortográfico, embora sejam imgeticamente enantiomorfas (Dehaene, 2009). Esta necessidade de diferenciação tem implicações para os letrados, pois enquanto tarefa visual intensiva, a aprendizagem da leitura e o seu exercício têm impacto no processamento visual de material não linguístico, com consequências ao nível de sistemas cerebrais ancestrais (Dehaene, Nakamura, et al., 2010; Dehaene, Pegado, et al., 2010; Pegado et al., 2014; Pegado, Nakamura, Cohen & Dehaene, 2011). Estes efeitos podem ser observados avaliando o desempenho de sujeitos em tarefas que impliquem o mecanismo de invariância perceptiva (Fernandes & Kolinsky, 2013; Pegado et al., 2011). Quando existem diferenças de orientação, para pares de imagens espelhadas ou rodadas, estas são tidas em conta, mesmo que não seja necessário, o que provoca uma maior interferência na realização de tarefas com pares de estímulos visuais que tenham a mesma forma mas orientação diferente (tarefas de orientação independente), e onde estes tenham que ser identificados como idênticos (Stanislas Dehaene, Pegado, et al., 2010; Fernandes & Kolinsky, 2013; Pegado,

Nakamura, et al., 2014), obrigando a ignorar a sensibilidade à orientação. Quando as crianças ou adultos dão os primeiros passos para aprender a ler, particularmente quando começam a conhecer as letras e a ter que discriminá-las (Fernandes et al., 2015) podem manifestar dificuldades na discriminação em espelho que por vezes se refletem em dificuldades de aprendizagem mais ou menos persistentes, nomeadamente ao nível da leitura e da escrita (Kirby et al., 2010). A aprendizagem das letras requer a quebra da orientação e tem implicação no reconhecimento de objetos (Fernandes, Vale, Martins, Morais, & Kolinsky, 2014). Fernandes et al. (2015) verificaram que crianças de 1.º ano tiveram melhor desempenho em tarefas onde tinham que discriminar pares de figuras ou letras com base na sua orientação (tarefas de orientação dependente), relativamente a crianças do pré-escolar. Por outro lado, os pré-escolares foram melhores a tolerar diferenças na orientação para pares espelhados com a mesma forma. Outro resultado importante refere-se ao facto de apenas as crianças de 1.º ano, terem piores desempenhos quando era necessário identificar como iguais, pares de letras espelhadas ou rodadas reversíveis (por ex. p e q; d e p), comparativamente às não reversíveis, e aos pré-escolares. Estes dados sugerem que o conhecimento das letras e a aprendizagem da leitura tem um custo que se reflete na discriminação de imagens enantiomorfas, com implicações em características cerebrais existentes antes da aprendizagem da leitura.

Capítulo 3 - A dislexia

Ser um leitor hábil tem como condição necessária, mas não suficiente, a eficiente decodificação das palavras escritas (Hulme & Snowling, 2013), que permitirá depois a compreensão daquilo que se lê. Ao longo do processo de ensino-aprendizagem (formal ou informal), algumas crianças começam a apresentar dificuldades ao nível da leitura, que persistem além do período normal, podendo estas ser um indicador da existência de Dislexia de Desenvolvimento (ou apenas, Dislexia). O conceito de Dislexia tem evoluído ao longo dos anos e desde sempre houve dificuldade em objetivar e quantificar as características relativas às dificuldades exibidas pela criança (ou adulto), para que se fizesse o diagnóstico correto. Esta desordem é caracterizada por um distúrbio persistente da leitura, em crianças ou adultos com um nível de inteligência adequado à sua idade, e sem problemas gerais de aprendizagem (Vellutino, Fletcher, Snowling, & Scanlon, 2004), isto é, as crianças manifestam dificuldades numa tarefa específica (a leitura), e não existem outras hipóteses explicativas biológicas, ambientais ou contextuais, nomeadamente ao nível da instrução escolar, que as expliquem melhor. Mais recentemente, no DSM V (última revisão do Manual das Perturbações Mentais) surge uma nova visão sobre o conceito, geradora de alguma controvérsia, que se agudiza por ser feita uma distinção entre “Transtorno Específico de Aprendizagem com comprometimento da leitura” e a “Dislexia”. Enquanto na primeira designação se incluem dificuldades na leitura referentes à precisão, à fluência e à compreensão do que se lê, na segunda, são excluídas estas últimas (Carvalho, 2014). Não sendo nosso intuito, de momento, analisar a viabilidade da reformulação do conceito de dislexia, atenderemos às características que têm consistentemente estado na base dos diagnósticos desta perturbação até então, englobando assim a compreensão leitora, que nos parece ser um indicador importante, na medida em que, não havendo défice ao nível do raciocínio não verbal, uma ou mais causas terão que ser explicativas desse comprometimento.

Reunindo evidências de vários estudos (Ziegler & Goswami, 2005), verifica-se a existência de dificuldades comuns aos disléxicos, tanto enquanto crianças como em idade adulta, e que parecem ser independentes do grau de consistência do sistema ortográfico de uma língua e do facto de este ser alfabético ou não. As crianças com dislexia, quando comparadas com grupos de controlo de idade cronológica e de idade de leitura, apresentam defeito no desempenho de tarefas de consciência fonémica (que implicam identificar, isolar ou subtrair fonemas em palavras), que são mais

evidentes em sistemas ortográficos menos transparentes, e que persistem na idade adulta (Ziegler & Goswami, 2005). Os disléxicos têm também dificuldades na aprendizagem das correspondências entre grafemas e fonemas (Sprenger-Charolles, Siegel, Jiménez, & Ziegler, 2011; Ziegler & Goswami, 2005) que se verifica mesmo quando uma tarefa não requer leitura explícita (Bosse, Tainturier, & Valdois, 2007; De Luca, Burani, Paizi, Spinelli, & Zoccolotti, 2010). Ziegler e Goswami (2005), verificaram que em estudos que pretendem avaliar a eficiência da decodificação fonológica dos sujeitos, e que têm recorrido a tarefas com pseudo-palavras, observou-se uma lentificação no processo de decodificação letra-som e até mesmo tentativas de adivinhar os sons nas palavras. A velocidade de leitura é uma melhor medida de avaliação do que a precisão da leitura, pois quanto mais inconsistente for um sistema ortográfico, mais oportunidades tem de conduzir a erros de decodificação. Sprenger-Charolles et al. (2011) sugerem que a velocidade de leitura seja considerada para classificar diferentes subtipos de disléxicos e Ziegler e Goswami (2005) alertam que estas crianças podem nunca atingir a automaticidade desejada na decodificação de unidades fonológicas de pequenas dimensões, apesar de estas dificuldades serem menos evidentes na análise de sílabas e de rimas nas palavras, do que nos fonemas. A avaliação da capacidade de associação visuo-fonológica, com recurso a tarefas em que é necessário associar figuras a pseudo-palavras (Mayringer & Wimmer, 2000; Messbauer & de Jong, 2003) têm uma analogia com o conhecimento das letras pois o mecanismo envolvido é similar (correspondência entre letra e som), donde se conclui que as crianças disléxicas exibirão desde cedo mais dificuldades nesta etapa de aprendizagem (Hulme & Snowling, 2013). No que se refere em particular à Dislexia, o desconhecimento do alfabeto antes do início da escolarização é um preditor de dificuldade de aprendizagem da leitura (Muter, Hulme, Snowling, & Stevenson, 2004).

Como tem sido referido, a investigação científica tem consistentemente relacionado as dificuldades específicas da aprendizagem da leitura com um défice no processamento fonológico, ou nas correspondências visuo-fonológicas, porém, um número significativo de disléxicos exhibe erros de confusão entre letras, com maior incidência em letras que podem ser obtidas por simetria de outras (Stanislas Dehaene, Nakamura, et al., 2010). Estes erros tendem a prolongar-se para além do que se encontra em crianças normoleitoras. Evidentemente esta dificuldade pode estar relacionada com os défices fonológicos e/ou com uma perturbação no estabelecimento da associação visuo-fonológica, mas é também possível que o defeito resida no mecanismo de supressão da generalização da simetria (Lachmann, 2002). Ao

contrário dos leitores normais, as crianças disléxicas parecem processar da mesma maneira objetos linguísticos e objetos não linguísticos (Lachmann & van Leeuwen, 2008a), sugerindo dificuldades visuoperceptivas. Tarefas realizadas com recurso a seqüências de letras e de não letras, imprimem a necessidade de uma adaptação rápida aos diferentes estímulos alvo, tendo em conta a sua forma e o seu tamanho, numa tentativa de os conseguirem classificar em contextos de grande aglomeração de informação perceptual, característicos das palavras escritas (Grainger, Tydgate, & Issele, 2010). No entanto, uma etapa anterior a esta poderá estar comprometida nos disléxicos, uma vez que antes de termos conhecimento das letras inseridas em palavras, conhecemo-las primeiramente de forma isolada, estabelecendo uma correspondência entre o seu aspeto visual e o seu som. Poderá ser no estabelecimento desta correspondência que os disléxicos estão comprometidos, uma vez que aprendê-las isoladamente poderá criar uma categoria visual abstrata para cada uma delas que as permitirá reconhecer em qualquer contexto (Fernandes et al., 2014). Para se criar essa categoria visual abstrata, o processo de orientação da forma da letra é fundamental.

Através de estudos realizados com fMRI's, verifica-se que nos cérebros dos disléxicos, existe uma ativação menor das zonas especializadas para o tratamento das palavras (Dehaene, 2009) assim como os neurónios ativos estão dispersos em torno de áreas responsáveis pelo processamento da linguagem como nas áreas responsáveis pelo reconhecimento visual das palavras (Galaburda, LoTurco, Ramus, Fitch, & Rosen, 2006) sugerindo migrações neuronais que podem remontar aos inícios da gravidez e formação do feto. Estes neurónios dispersos e mal localizados diminuem a eficácia de tarefas como a leitura.

Em síntese, vários indicadores parecem sugerir que na origem da dislexia podem estar défices fonológicos, défices na associação visuo fonológica, e no processamento visual das letras, que se refletem tanto ao nível das tarefas de consciência fonológica, de conhecimento de letras e de nomeação rápida. É nosso intuito centrarmo-nos nas competências visuoperceptivas implicadas à tarefa de leitura, numa tentativa de investigar se as dificuldades exibidas por alguns leitores podem efetivamente estar associadas a défices no processamento visual da forma das letras, em concreto no processamento necessário à discriminação da orientação.

O presente estudo pretende averiguar se existem diferenças no processamento da orientação de estímulos visuais, com material linguístico e não linguístico, entre

crianças disléxicas, crianças normoleitoras com a mesma idade cronológica e crianças com a mesma idade de leitura. Para tal, a capacidade de discriminação deste tipo de imagens, será avaliada através de duas tarefas de igual-diferente, uma de orientação independente (tarefa onde se consideram iguais pares de imagens com a mesma forma independentemente da orientação, OI) e outra de orientação dependente (tarefa em que apenas os pares de imagens com a mesma forma e a mesma orientação são considerados iguais, OD) (Fernandes & Kolinsky, 2013). Com a primeira tarefa pretende avaliar-se o processamento implícito e automático da informação visual, respeitante à característica inerente à região neural de reconhecimento de objetos – invariância percetiva -, onde está instalada a VWFA, enquanto a segunda tarefa avalia o processamento explícito da orientação. Ambas as tarefas se realizam para dois tipos de materiais – figuras geométricas (FG) e letras (L). Analisar-se-á para cada tarefa e tipo de material, se existem diferenças no tratamento de imagens em espelho e de imagens rodadas, uma vez que a Hipótese da Reciclagem Neuronal (Dehaene, 2009) prevê que apenas a discriminação em espelho terá que ser suprimida no processamento de letras. Fernandes et al. (2015), reuniram evidências acerca de crianças do pré-escolar e do 1.º ano de escolaridade que mostraram que a aprendizagem da leitura torna o leitor mais sensível à orientação, quer quando se trata de imagens em espelho quer de imagens rodadas.

No presente estudo medir-se-á o desempenho em várias tarefas, de um grupo experimental de crianças disléxicas do início de 5.º ano de escolaridade (D). Estes dados serão comparados com o desempenho, nas mesmas tarefas, de um grupo de controlo de crianças normoleitoras, também de 5.º ano, com a mesma idade cronológica (CI) e com outro grupo de controlo de crianças mais novas, do início do 3.º ano, mas com idade de leitura equivalente (CIL) (Ziegler & Goswami, 2005).

Se na origem das dificuldades de leitura existir um défice no mecanismo de supressão da invariância percetiva, as crianças disléxicas terão um pior desempenho na discriminação de letras em espelho na tarefa de OD, e melhor desempenho na tarefa de OI, dado que a reflexão não irá perturbar a tarefa. Caso exista este défice, é também esperado que o grupo D difira no desempenho tanto na OD como em OI, comparativamente a ambos os grupos de controlo, sendo mais preciso e/ou mais rápido do que estes na tarefa de processamento automático, e menos precisos e/ou menos rápido na tarefa de processamento explícito.

III – Estudo Empírico

Objetivos e questões de investigação

O objetivo geral da presente investigação passa por perceber como o mecanismo de supressão da invariância perceptiva de imagens em espelho pode estar relacionado com as dificuldades exibidas pelas crianças disléxicas. Neste sentido, procurar-se-á responder às seguintes questões de investigação:

- Existem diferenças no processamento explícito na orientação, entre os grupos?
- Existem diferenças no processamento implícito na orientação, entre os grupos?

Participantes

A recolha de dados para constituição da amostra foi iniciada no final do ano letivo 2013/2014, tanto para o 4.º ano como para o 2.º ano, uma vez que os resultados da prova de referência aplicada, Teste de Idade de Leitura (TIL, adaptação portuguesa Lobrot L3 test; Sucena & Castro, 2008), remetiam para o final de ano letivo. A prova foi aplicada a um total de 406 alunos (256 alunos de 4.º ano e 150 alunos de 2.º ano). Após a primeira fase, o trabalho de investigação prosseguiu no ano letivo seguinte, encontrando-se as crianças integrantes no início de 5.º e 3.º ano de escolaridade respetivamente.

A amostra inicial foi constituída por 36 crianças, a frequentar escolas do distrito de Santarém, 24 das quais no início do 5.º ano de escolaridade, e 12 no início do 3.º ano. Foram constituídos três grupos emparelhados entre si (ou blocos estatísticos; Marôco, 2011), cada um com 12 crianças: o grupo experimental formado por crianças disléxicas de 5.º ano (Grupo D) e dois grupos de controlo, o grupo de crianças emparelhadas em idade cronológica (grupo CI) e o grupo das crianças de 3.º ano, emparelhadas em idade de leitura (grupo CIL). Após análise dos dados das tarefas experimentais, um dos sujeitos do grupo CIL foi excluído por ter realizado a tarefa de forma aleatória (falhou sistematicamente nos itens mais fáceis). Assim, a amostra final totalizou 35 sujeitos distribuídos da seguinte forma: o Grupo D constituído por 12 crianças disléxicas de 5.º ano (5 rapazes; $M_{idade} = 125.33$ meses, $DP = 3.65$), o Grupo CI por 12 crianças normoleitoras de 5.º ano (4 rapazes; $M_{idade} = 124.17$ meses, $DP = 3.90$) e o Grupo CIL por 11 crianças do 3.º ano de escolaridade (7 rapazes; $M_{idade} = 100.55$ meses, $DP = 3.27$).

A tabela 1 apresenta a média de idades (em meses), medidas de tendência central (média), medidas de dispersão (desvio padrão) e intervalo de confiança a 95%, dos resultados das crianças dos três grupos nas tarefas auxiliares: Raciocínio não verbal (Matrizes Coloridas Progressivas de Raven, versão portuguesa; Simões, 2000); Vocabulário e Memória de dígitos (sub-testes da WISC III, adaptação portuguesa – terceira edição; Wechsler, 2003) e Memória visual de trabalho (Visual memory span test, WMS-III; Wechsler, 1997).

Tabela 1 - Média da idade e do desempenho nas tarefas auxiliares, com indicação do desvio padrão (dentro de parêntesis curvos) e do intervalo de confiança a 95%.

	D (n = 12)	CI (n = 12)	CIL (n = 11)
Idade (em meses)	125.33 (3.65) [123.01, 127.65]	124.17 (3.90) [121.69, 126.65]	100.55 (3.27) [98.35, 102.74]
Raciocínio não verbal - bruto	31.83 (1.95) [30.60, 33.07]	32.42 (2.23) [31.00, 33.84]	30.55 (3.73) [28.04, 33.05]
Raciocínio não verbal - padronizado	77.92 (15.44) [68.11, 87.63]	83.75 (14.16) [74.75, 92.75]	86.36 (14.51) [76.62, 96.11]
Vocabulário - bruto	22.42 (3.90) [19.94, 24.89]	29.08 (5.70) [25.46, 32.70]	19.55 (3.88) [16.94, 22.15]
Vocabulário - padronizado	11.42 (1.98) [10.16, 12.67]	14.50 (2.39) [12.98, 16.02]	12.09 (2.59) [10.35, 13.83]
Memória de Dígitos - bruto	12.75 (2.14) [11.39, 14.11]	15.42 (2.50) [13.83, 17.01]	13.27 (2.33) [11.71, 14.84]
Memória Visual - bruto	14.00 (2.00) [12.73, 15.27]	15.50 (1.78) [14.37, 16.63]	13.73 (1.27) [12.87, 14.58]

O emparelhamento dos grupos foi realizado tendo em conta a comparação de médias relativa às variáveis pertinentes em cada caso. Assim, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas para a idade, $t(22) = .76$, $p = .458$, para o raciocínio não verbal (resultados brutos), $t(22) = -.68$, $p = .502$ e para a memória visual, $t(22) = -1.94$, $p = .065$, entre os grupos D e CI. Também não se verificaram diferenças estatisticamente significativas para o TIL (na tabela 2), $t(21) = -.75$, $p = .462$ para o raciocínio não verbal (resultados padronizados), $t(21) = -1.35$, $p = .192$ e para a memória visual, $t(21) = .39$, $p = .703$, entre os grupos D e CIL.

A tabela 2 apresenta medidas de tendência central (média), medidas de dispersão (desvio padrão) e intervalo de confiança a 95%, dos resultados das crianças nas tarefas auxiliares relacionadas com o seu desempenho na leitura (Fernandes et

al., 2015): Consciência fonológica (avaliação de competências Epilinguísticas e Metalinguísticas da ALEPE - Bateria de Avaliação da Leitura em Português Europeu; Sucena e Castro, 2013); Conhecimento de letras (reconhecimento, nomeação e ditado de letras em imprensa, minúsculas e maiúsculas, do alfabeto português); três subtestes de Fluência de leitura: palavras de alta frequência, palavras de baixa frequência e pseudo-palavras (Bateria 3DM, versão portuguesa; Reis, Faísca, Castro, & Petersson, 2013); Teste de Idade de Leitura (TIL) e uma tarefa de Nomeação Rápida. O desempenho nas tarefas de consciência fonológica foi analisado recorrendo aos resultados do d' Signal Detection Theory (*hits* corresponde à proporção de respostas corretas dos ensaios “diferente”; os *false-alarms* corresponde à proporção de respostas incorretas assinaladas como diferentes, quando deveriam ser consideradas iguais).

Tabela 2 - Média do desempenho nas tarefas auxiliares referentes ao desempenho na leitura, com indicação do desvio padrão (dentro de parêntesis curvos) e do intervalo de confiança a 95%.

Desempenho na leitura			
	D (n = 12)	CI (n = 12)	CIL (n = 11)
TIL (n.º acertos)	16.08 (2.02) [14.80, 17.37]	29.92 (2.81) [28.13, 31.70]	16.73 (2.10) [15.32, 18.14]
3DM – alta frequência (n.º itens/s)	27.42 (6.11) [23.53, 31.30]	46.83 (6.13) [42.94, 50.73]	35.91 (8.24) [30.37, 41.44]
3DM – baixa frequência (n.º itens/s)	21.42 (5.33) [18.03, 24.81]	37.58 (7.18) [33.02, 42.14]	26.27 (6.12) [22.16, 30.38]
3DM – pseudopalavras (n.º itens/s)	17.08 (4.56) [14.18, 19.98]	29.00 (5.66) [25.41, 32.59]	24.27 (4.84) [21.02, 27.52]
Conhecimento de Letras (n.º acertos)	169.33 (6.67) [165.10, 173.57]	174.92 (8.83) [169.31, 180.52]	172.55 (8.60) [166.77, 180.52]
Epilinguísticas – (valor do d')	3.14 (.59) [2.77, 3.52]	4.46 (.94) [3.86, 5.05]	4.23 (1.01) [3.56, 4.91]
Metalinguísticas (n.º acertos)	13.83 (3.59) [11.55, 16.11]	19.42 (4.78) [16.38, 22.45]	20.00 (5.35) [16.41, 23.59]
RAN – letras (n.º itens/s)	1.54 (.30) [1.35, 1.73]	1.54 (.52) [1.21, 1.87]	1,80 (.41) [1.52, 2.08]
RAN – números (n.º itens/s)	1.74 (.31) [1.55, 1.94]	1.76 (.40) [1.50, 2.01]	1.87 (.41) [1.59, 2.14]
RAN – objetos (n.º itens/s)	1.05 (.17) [.94, 1.16]	1.17 (.32) [.97, 1.38]	1.02 (.24) [.86, 1.18]
RAN - média global (n.º itens/s)	1.44 (.23) [1.30, 1.59]	1.49 (.40) [1.24, 1.74]	1.56 (.28) [1.38, 1.75]

Materiais e Instrumentos

Para testar o problema de investigação proposto, foi necessário algum material, de entre o qual se salienta: um gravador, auriculares, colunas para computador, folhas A4 com letras em imprensa, maiúsculas e minúsculas, folhas brancas lisas A4, material de escrita, para além do material necessário à aplicação de provas standardizadas como os subtestes da WISC-III. Para as tarefas experimentais computadorizadas foi necessário recorrer a 1 computador portátil, 1 box de respostas e 1 monitor extra.

No âmbito do controlo da amostra foram aplicadas as seguintes provas auxiliares:

- **TIL** (Sucena & Castro, 2008), tarefa de leitura que permite obter dados de velocidade e compreensão da leitura, de aplicação coletiva, com duração de 5 minutos;
- **MPCR** (Matrizes Coloridas Progressivas de Raven), tarefa de avaliação do raciocínio lógico, que fornece uma medida das capacidades de inteligência geral. A tarefa foi aplicada individualmente, com recurso ao caderno de aplicação, e seguindo as instruções do manual (Raven, Court e Raven, 1990) e as normas portuguesas (Simões, 2000);
- **Visual Memory Span test** (Wechsler, 1997), sub-teste da Escala de Memória de Wechsler que fornece uma medida de memória visual, composto por duas tarefas, uma de memória direta e outra de memória inversa;
- **Memória de dígitos**, sub-teste da WISC III (Wechsler, 2003), que proporciona uma medida relativa à memória fonológica, composta por duas tarefas, uma de sentido direto e outra de sentido inverso;
- **Vocabulário**, sub-teste da WISC III (Wechsler, 2003), que faculta uma medida relativa ao nível de linguagem;
- **Conhecimento de letras** de imprensa, tarefa constituída por 6 subtarefas: Nomeação de letras maiúsculas e Nomeação de letras minúsculas (as crianças nomeavam ou emitiam o som das letras que eram apresentadas nas folhas, por ordem pseudo aleatória); Reconhecimento de letras maiúsculas e Reconhecimento de letras minúsculas (as crianças apontavam para a letra, nas folhas, que o experimentador solicitava, numa ordem pseudo aleatória); Ditado de letras maiúsculas e Ditado de letras Minúsculas (os alunos tinham que escrever numa folha branca, em letra de imprensa, as letras ditas pelo experimentador, de acordo com a ordem da folha de respostas).
- **Subtestes 1, 3, 5, 7, 9 e 11 da bateria de testes da ALEPE** (Sucena & Castro, 2013) para medir as capacidades de consciência fonémica e silábica. Estas provas de processamento fonológico incluem a avaliação da consciência fonológica implícita (Epilinguísticas) e explícita (Metalinguísticas) de três unidades linguísticas: sílaba, rima e fonema. Não foram medidos os tempos de resposta.
- **Tarefa de Leitura_3DM** (Reis, Faísca, Castro, & Petersson, 2013), é uma prova computadorizada de aplicação individual que mede a fluência de leitura. Foram apresentadas às crianças listas de palavras, que deviam ler corretamente e o mais

rápido possível, num máximo de 30 segundos. Esta prova é constituída por três sub-tarefas: leitura de palavras de alta frequência, leitura de palavras de baixa frequência e leitura de pseudo-palavras. Cada sub-tarefa estava limitada temporalmente, em 30 segundos, e era formada por cinco listas, cada uma com quinze palavras. À medida que a criança lia as palavras o examinador apontava na folha de registo a correção ou incorreção da leitura efetuada.

- **RAN**, Tarefa de nomeação rápida que mede a velocidade de processamento na nomeação de dígitos, letras e objetos. Esta tarefa é constituída por duas listas de letras, duas listas de números e duas listas com imagens de objetos, que apareciam uma a uma alternadamente entre si (pela ordem, letras, números e objetos), cada uma com quinze itens, e sem limite de tempo. O seu desempenho sonoro foi gravado e o tempo de cada leitura registado, bem como o número de itens lidos corretamente e os erros assinalados. Não foi dado feedback relativo ao seu desempenho. Antes da primeira listagem de cada tipo, o sujeito podia praticar com uma lista de cinco itens, idênticos aos da lista respetiva, igualmente sem feedback.

As tarefas experimentais, as últimas a serem aplicadas, são de natureza computadorizada de dois tipos: Tarefas de Orientação Independente e Tarefas de Orientação Dependente. Estas tarefas contam com dois tipos de material assimétrico: nove figuras geométricas com forma de linhas poligonais, de cor preta, e oito letras, como mostra a figura 1 (Fernandes et al., 2015, pp. 43). As formas geométricas são as mesmas que as usadas por Fernandes e Kolinsky (2013) exceto dois estímulos que eram simétricos relativamente a um eixo horizontal, que foram substituídos por outros dois estímulos. Relativamente às letras, como se pode observar na figura 1B, metade das letras eram reversíveis (algumas, como o b ou o p, correspondem na mesma a letras reais, o mesmo não acontece com a reversibilidade do a), e as restantes não eram reversíveis.

Os pares de imagens (figuras ou letras) constituídos são de 4 tipos: diferentes (na forma), idênticos (na forma e na orientação), simétricos (em espelho relativamente a um eixo vertical) ou rodados no plano.

Em cada par, entre a imagem 1 e a imagem 2, aparece uma máscara (como se pode ver na figura 1A), que pretende anular ou minimizar os efeitos da memória icónica, no desempenho das crianças.

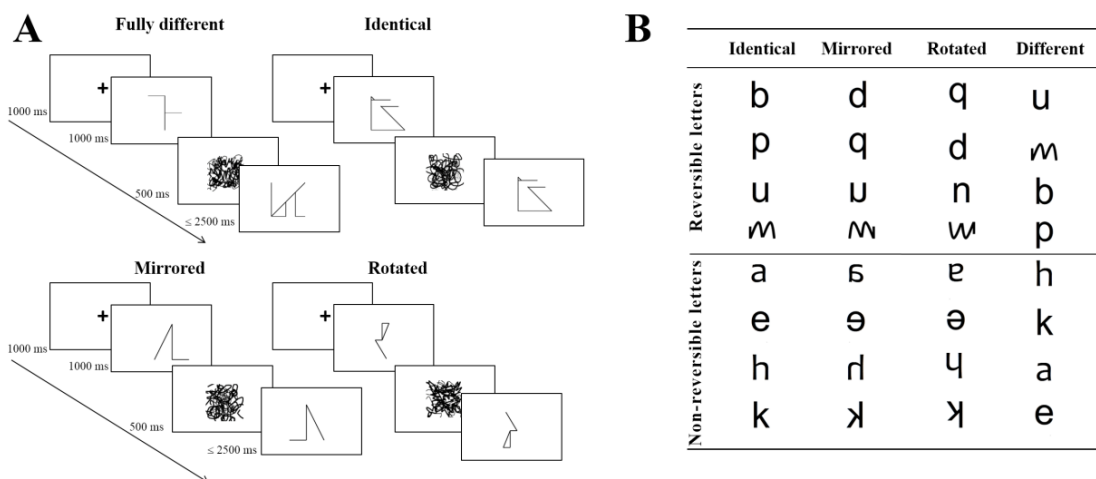


Figura 1 – Material experimental

(A) Exemplificação dos quatro tipos de ensaios das figuras geométricas

(B) Tipos de letra reversíveis e não reversíveis

Cada tarefa de orientação era constituída por 4 blocos, dois de figuras geométricas (L1, L2) (doravante designadas apenas figuras) e dois de letras (L1, L2). Cada bloco é constituído por 2 conjuntos de ensaios de prática e um conjunto de ensaios experimentais.

O primeiro conjunto de ensaios, denominado ensaio de demonstração é constituído por 6 pares de estímulos com figuras, que não as experimentais, por exemplo figuras de animais. O segundo conjunto de ensaios, designado de ensaio de prática 1 era composto por 12 pares, onde metade dos pares correspondia a material experimental.

Relativamente aos ensaios experimentais, cada conjunto dos ensaios com figuras, era constituído por 108 pares de imagens. Na tarefa de Orientação Independente: 54 pares de figuras diferentes, 18 pares de figuras idênticas, 18 pares de figuras simétricas e 18 pares de figuras rodadas. Na tarefa de Orientação Dependente - 18 pares de figuras diferentes, 54 pares de figuras idênticas, 18 pares de figuras simétricas e 18 pares de figuras rodadas.

Para as letras, o conjunto de ensaios experimentais de cada bloco era composto por 96 pares. Na tarefa de Orientação Independente: 24 pares de letras diferentes, 8 pares de letras idênticas, 8 pares de letras simétricas e 8 pares de letras rodadas. Na tarefa de Orientação Dependente: 24 pares de letras idênticas, 8 pares de letras diferentes, 8 pares de letras simétricas e 8 pares de letras rodadas.

Procedimentos

Procedimento de recolha de dados

A recolha dos dados foi efetuada entre maio do ano letivo 2013/2014 e dezembro do ano letivo 2014/2015.

Numa primeira fase, que durou cerca de um mês, e após a obtenção do consentimento formal por parte do Ministério da Educação das Escolas (Anexo I) e dos Encarregados de Educação (Anexos II e III), foi aplicado o TIL de forma coletiva aos grupos-turma, num total de 406 alunos, e recolhidas algumas informações sócio demográficas e económicas dos alunos (nome, turma, data de nascimento, escola que frequenta, escola frequentada no ano letivo anterior, escolaridade dos pais, profissão dos pais e constituição do agregado familiar).

Para sinalizar os alunos potencialmente disléxicos foram considerados os valores obtidos no TIL que estavam um desvio padrão e meio abaixo da média esperada para a respetiva idade e sexo. Foram excluídos os alunos com retenções, ou com conhecido historial de outra perturbação de desenvolvimento ou neurológica associada, como por exemplo, hiperatividade e/ou défice de atenção. Dos 22 alunos que inicialmente preencheram os critérios de pré-seleção, apenas 12 obtiveram um resultado padronizado superior ou igual ao percentil 50 na aplicação individual da prova MPCR, e assim ficou constituído o grupo dos disléxicos (Grupo D).

Para o Grupo CI, foram selecionados 12 alunos, emparelhados em idade, cujos valores do TIL se situassem dentro da média esperada para a sua idade e sexo, percentil superior a 50 na prova MPCR e que pertencessem à mesma turma do 1.º ciclo, dos alunos que integravam o Grupo D. Cumulativamente procurou-se, sempre que possível, que fossem do mesmo sexo, com dados sócio económicos semelhantes e sem perturbações diagnosticadas.

O Grupo CIL ficou constituído pelos alunos que tivessem obtido valores do TIL semelhantes aos do Grupo D, isto é, emparelhados em idade de leitura, com percentil igual ou superior a 50 na prova MPCR e dados socioeconómicos semelhantes, e, sempre que possível, pertencessem à mesma escola previamente frequentada pelos alunos dos Grupos D e CI.

Formados os grupos iniciou-se a segunda fase de testagem que durou cerca de dois meses. Foi escolhida uma sala calma nas respetivas escolas, para que os alunos fossem testados individualmente em duas sessões de uma hora e meia aproximadamente. Cada criança disléxica foi testada na mesma altura que a criança

normoleitora, emparelhada em idade, e que a criança do 3.º ano emparelhada em idade de leitura. A ordem pela qual os alunos foram testados manteve-se em ambas as sessões, que assim diferiram semelhantemente a nível temporal.

Na primeira sessão foram aplicadas as provas: Memória de Dígitos, Visual Memory Span test, Vocabulário da WISC - III, Leitura 3 DM e a Tarefa de Orientação Independente. Na segunda sessão aplicaram-se o Conhecimento de Letras (Reconhecimento, Nomeação, Ditado de letras maiúsculas e minúsculas), as tarefas Epilinguísticas e as Metalinguísticas da bateria de provas da ALEPE, a tarefa RAN e a Tarefa de Orientação Dependente. Nas tarefas computadorizadas as crianças sentaram-se a uma distância de cerca de 50 cm do ecrã de computador (resolução: 640x480 pixéis; refresh rate: 60 Hz).

A tarefa de Orientação Independente consistia em assinalar como iguais, pares de figuras ou letras com a mesma forma independentemente da sua orientação (quer a segunda imagem aparecesse refletida ou rodada em relação à primeira). Na tarefa de Orientação Dependente apenas eram considerados iguais os pares de imagens que tivessem a mesma forma e a mesma orientação. A tarefa baseada na forma (orientação independente) foi aplicada primeiro para garantir que não haveria interferência da tarefa de orientação dependente uma vez que esta é baseada simultaneamente na orientação e forma dos estímulos. No caso específico dos blocos de letras, as crianças foram alertadas que o critério de decisão deveria ser baseado na forma e orientação da letra como imagem e não no seu nome, procurando garantir que possíveis erros de decisão não se devessem a esta interpretação, principalmente no caso das letras reversíveis, com a mesma forma, por exemplo n e u (têm a mesma forma mas são letras diferentes).

Em cada uma das sessões manteve-se a ordem de aplicação dos 4 blocos que compõem cada prova de orientação, primeiro os blocos das figuras (L1, L2) e de seguida os das letras (L1, L2). Cada bloco L1, iniciou-se com os ensaios de prática e foram dadas instruções precisas à criança, de acordo com o guião (Anexo IV), tentando garantir que ela percebia o que lhe estava a ser pedido. Cada bloco L2, foi iniciado com o conjunto dos ensaios experimentais, abdicando-se dos ensaios de prática, uma vez que a tarefa a realizar era igual. Os estímulos apareciam num ecrã diferente do utilizado pelo experimentador. As respostas dadas pelas crianças eram dadas com recurso à box onde deveriam carregar no botão mais à direita (tecla 5), com o dedo indicador direito, se os pares de figuras ou letras apresentadas

sequencialmente fossem considerados iguais, ou no botão mais à esquerda (tecla 1), com o dedo indicador esquerdo, se fossem considerados diferentes.

O ensaio de demonstração não tinha tempo limite e era controlado pelo experimentador no seu computador. Pretendia-se que a criança treinasse, sem pressão de tempo a modalidade de resposta. O ensaio de prática 1, em que metade dos pares teriam de ser considerados “iguais”, pretendeu assegurar que a criança tinha compreendido a tarefa. Este ensaio tinha tempo limite controlado pela box de respostas, embora o aparecimento do ensaio seguinte, fosse controlado pelo experimentador. Depois de a criança dar a sua resposta recebia feedback escrito no ecrã, que o experimentador reproduzia oralmente. Caso a criança apresentasse um desempenho de cerca de 50%, no ensaio de prática 1, o experimentador repetia a prática, caso contrário, passava-se à tarefa experimental. Em cada bloco, no conjunto dos ensaios experimentais, metade dos itens levaria uma resposta de “igual” e não era dado feedback escrito ou oral acerca do desempenho da criança.

Procedimento de análise de dados

Numa primeira fase, foram realizadas análises descritivas das escalas utilizadas nas tarefas de controlo, recorrendo-se a medidas adequadas à natureza das variáveis, ou seja, foram pedidas, medidas de tendência central (média) e dispersão (desvio-padrão), intervalos de confiança a 95%, bem como os valores máximos e mínimos.

Após a recolha dos dados das tarefas experimentais, procedeu-se ao seu tratamento e extração recorrendo ao E-prime. Primeiro exportaram-se todos os dados para grelhas em ficheiros Excel, calculando-se a média dos valores, para cada indivíduo, por tarefa e por material. De seguida, para cada participante individualmente, foram retirados os valores outliers situados 2,5 desvio-padrão abaixo ou acima da média dos tempos de reação, para as respostas corretas. Foram excluídos menos que 3% dos dados. Calculou-se finalmente a média dos tempos de reação, participante a participante, a partir da qual foi calculada a média dos tempos de reação para todos os grupos.

Prosseguiu-se com a análise e tratamento estatístico dos dados, através do software de análise estatística IBM SPSS Statistics (versão 21).

Realizaram-se análises inferenciais com o intuito de responder às questões de investigação colocadas. Analisaram-se os valores médios relativos ao número de acertos (AC) e ao tempo de reação (TR) entre os três grupos através de ANOVAs de Medições Repetidas 3 x 4 x 2 (grupo, orientação e tarefa), para cada material (Figuras

geométricas, Letras reversíveis e Letras não reversíveis). Enquanto teste paramétrico a ANOVA implicou que antes se verificasse os pressupostos necessários para a sua aplicação. Assim, para cada uma das variáveis dependentes foram analisados os critérios de normalidade, de homocedasticidade e de esfericidade. A normalidade e a homocedasticidade foram cumpridas na maior parte das variáveis, permitindo a aplicação dos testes paramétricos. No caso da esfericidade, sempre que esta não se cumpria pela análise do índice de Mauchly's, verificou-se a gravidade da violação deste pressuposto por análise do índice de Greenhouse-Geisser (indicado para amostras pequenas) e em alguns casos pelo índice de Huynh-Feldt, seguindo os critérios de classificação definidos por Marôco (2011). Em todas estas situações pode-se prosseguir assumindo a esfericidade mas tomando como referência os valores da ANOVA corrigidos pelo respetivo índice.

Depois de realizar as análises de 3.^a ordem, prosseguiu-se com análises de 2.^a ordem, ou seja, ANOVA 3 x 4 (grupo x orientação), para as relações onde se obtiveram previamente interações significativas pedindo-se também os resultados dos *pairwise comparisons* de Bonferroni.

Por fim, foram realizados os testes t em cada uma das tarefas, por tipo de material, para número de acertos e tempo de reação.

Apresentação e análise dos resultados

Foram analisadas para cada material separadamente, a proporção média das respostas corretas (AC – varia entre 0 e 1) e a média dos tempos de reação (TR) das respostas corretas (após expurgados os outliers, por participante e por material, tendo em conta 2,5 desvios-padrão acima ou abaixo da média; foram excluídos menos de 3% dos dados).

Não foram encontrados resultados estatisticamente significativos de 3.^a ordem para a interação entre Grupo (D, CI, CIL), Orientação (pares idênticos, pares diferentes, pares espelhados, pares rodados) e Tarefa (OI, OD): $F(6, 96) = 1.92$, $p=.085$, $\eta^2_p = .34$ (para AC nas figuras geométricas); $F(6, 96) = 1.06$, $p=.392$, $\eta^2_p = .06$ (para TR nas figuras geométricas); $F(4.55, 72.84) = .54$, $p=.731$, $\eta^2_p = .03$ (para AC nas letras reversíveis); $F(6, 96) = .41$, $p=.872$, $\eta^2_p = .03$ (para TR nas letras reversíveis); $F(4.78, 76.50) = 1.70$, $p=.148$, $\eta^2_p = .10$ (para AC nas letras não reversíveis) e $F(6, 96) = .760$, $p=.603$, $\eta^2_p = .05$ (para TR nas letras não reversíveis). Ainda assim, optou-se por analisar mais detalhadamente uma das interações por se ter obtido um valor quase significativo. Este valor foi encontrado para o número de acertos nas Figuras Geométricas quando comparando os dados de OI com OD.

A análise dos resultados será realizada por material, começando-se pelas formas geométricas e só depois analisando as letras subdividindo-as em dois grupos – reversíveis e não reversíveis. Neste estudo encontrou-se um resultado significativo de 2.^a ordem, o que motivou também a análise das tarefas em separado, por material.

Para cada tipo de material e tarefas foram também encontrados resultados relevantes ao nível da Orientação.

1. Análise dos dados da tarefa de Orientação Dependente para as Figuras Geométricas

Nesta tarefa (a segunda a ser aplicada) as crianças tinham que considerar iguais os pares de figuras que fossem idênticos na forma e na orientação. Assim, tinham que discriminar pares espelhados e pares rodados (iguais na forma e diferentes na orientação) considerando-os diferentes e obrigando a um processamento explícito da orientação.

A figura 2 ilustra graficamente as variações obtidas para os três grupos, nas Figuras Geométricas, tanto para o número de acertos como para o tempo de reação, na tarefa de OD.

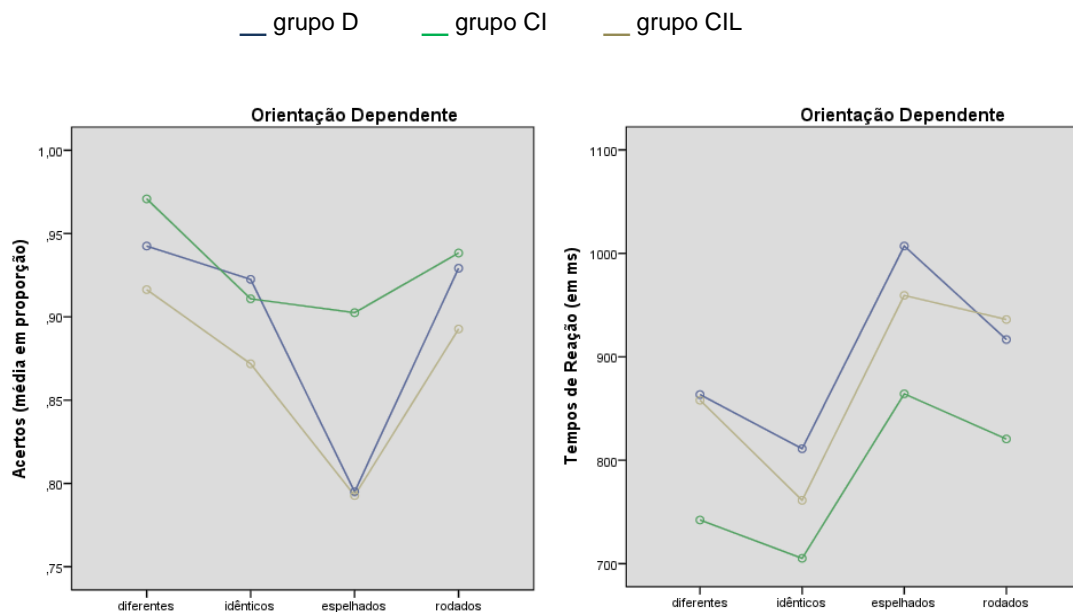


Figura 2 – Proporção do número médio de acertos e do tempo de reação, em função dos quatro tipos de orientação, na tarefa de Orientação Dependente, para as Figuras Geométricas.

Começando por analisar a tarefa de Orientação Dependente e recorrendo a análises de 2.^a ordem verificou-se a existência de diferenças estatisticamente significativas para o número de acertos ao nível da orientação em função do grupo, $F(4.69, 75) = 2.55, p=.038, \eta^2_p = .137$, ou seja, a comparação entre grupos é significativa para os pares espelhados (que nesta tarefa deveriam ser considerados diferentes), $F(2, 32) = 4.95, p=.013$, como se verifica na tabela 3.

Tabela 3 – Análise da proporção média do número de acertos dos pares espelhados, para os três grupos, na tarefa de OD para as Figuras Geométricas.

Orientação Dependente – Figuras Geométricas					
	Grupo D (n=12) <i>Média (DP)</i>	Grupo CI (n=12) <i>Média (DP)</i>	Grupo CIL (n=11) <i>Média (DP)</i>	<i>F</i> (2,32)	<i>p</i>
Pares espelhados	.795 (.11)	.903 (.06)	.793 (.12)	4.95	.013

Os testes *post-hoc* de Bonferroni evidenciaram que a diferença encontrada é significativa quando se compara D e CI ($p=.032$) e entre CIL e CI ($p=.032$).

Analisando individualmente a variável orientação constata-se que existem diferenças estatisticamente significativas tanto para a proporção média de acertos como para o tempo de reação, como se verifica a seguir.

1.1. Diferenças de médias em relação à proporção do número de acertos na tarefa de OD para as Figuras Geométricas

Para além das diferenças encontradas para a orientação em função do grupo, analisando a variável orientação constata-se que existem diferenças estatisticamente significativas para a proporção média de acertos, $F(2,34,75) = 25.5$, $p=.000$, $\eta^2_p = .443$.

As diferenças intragrupo foram consistentes, na medida em que o número médio de acertos inferior foi sempre obtido nos pares espelhados, sendo essa diferença menos evidente para CI.

O desempenho nos pares diferentes foi significativamente melhor, do que nos espelhados para todos os grupos: D, $t(11) = 5.25$, $p=.000$; CI, $t(11) = 3.30$, $p=.004$ e CIL, $t(10) = 3.72$, $p=.002$ (tabela 4 – em anexo). O grupo D assemelha-se ao grupo CIL numa tarefa que obriga ao processamento explícito da orientação, onde existem diferenças estatisticamente significativas ao nível dos pares espelhados na comparação entre grupos.

O desempenho nos pares rodados foi melhor, do que nos espelhados (tabela 5 – em anexo) obtendo-se desempenhos significativamente melhores para D, $t(11) = -5.44$, $p=.000$ e CIL, $t(10) = -3.92$, $p=.002$. Tanto as crianças disléxicas como as mais

novas têm um melhor desempenho nos pares rodados do que nos espelhados, embora com valores mais baixos do que os obtidos para CI.

Os pares rodados, quando comparados com os diferentes (tabela 6 – em anexo), já não colocam a mesma dificuldade que os espelhados, e tanto o grupo D, como CIL tiveram uma proporção de acertos nos itens rodados equivalentes à obtida nos diferentes. Já no grupo CI, existem diferenças significativas nesta comparação, $t(11) = 1.83$, $p = .047$, isto é, os itens que diferem na forma e na orientação são mais fáceis de discriminar do que aqueles que do diferem em termos de orientação.

De uma forma geral, observa-se ainda que D e CIL seguem um padrão de resultados semelhante, com um número médio de acertos mais baixo do que o grupo CI (com exceção dos pares idênticos, onde D teve um desempenho ligeiramente melhor). Os valores mais baixos foram sempre registados para CIL, para qualquer uma das orientações consideradas.

1.2. Diferenças de médias em relação ao tempo de reação na tarefa de OD para as Figuras Geométricas

Complementarmente, analisaram-se os tempos de reação e apesar de não existirem diferenças significativas na comparação dos resultados da orientação em função do grupo, $F(5.13, 82.15) = 1.54$, $p = .185$, $\eta^2_p = .088$, verificou-se a existência de diferenças estatisticamente significativas para a orientação $F(3, 96) = 77.64$, $p = .000$, $\eta^2_p = .71$.

Observa-se um padrão de resultados semelhante entre os grupos, com maior lentidão nos pares espelhados e maior rapidez nos pares idênticos, conforme se pode verificar tanto na figura 2. Nos pares diferentes foram mais rápidos logo a seguir aos idênticos.

Em geral, os D foram mais lentos (com exceção dos pares rodados, onde foram ligeiramente mais rápidos do que CIL) e os CI foram mais rápidos.

A nível intragrupal os três grupos, evidenciam diferenças significativas na comparação de pares diferentes com pares espelhados (tabela 7 – em anexo): D, $t(11) = -9.22$, $p = .000$; CI, $t(11) = -5.25$, $p = .000$ e CIL, $t(10) = -3.70$, $p = .002$. Os sujeitos são mais rápidos a discriminar os pares diferentes do que os pares espelhados, numa tarefa de orientação explícita.

Na comparação de pares espelhados com pares rodados (tabela 8 – em anexo) existem diferenças significativas para D, $t(11) = 4.38$, $p < .001$ e CI, $t(11) = 3.15$, $p = .005$. Os sujeitos acertaram mais na discriminação de pares rodados e também foram mais rápidos na identificação destes, comparativamente aos espelhados, o que coloca em evidência um maior esforço para discriminar os últimos. O esforço efetuado pelas crianças mais novas também é maior para os pares espelhados do que para os rodados, embora não seja significativo. No entanto, os disléxicos são muito mais lentos a identificar pares espelhados do que rodados, o que não acontece para as crianças do grupo CIL.

Na análise de TR para pares diferentes versus pares rodados (tabela 9 - em anexo) as diferenças são significativas para os três grupos: D, $t(11) = - 3.30$, $p = .004$; CI, $t(11) = - 4.54$, $p = .000$ e CIL, $t(10) = - 2.37$, $p = .020$. Os sujeitos demoram mais tempo a discriminar os pares rodados do que os pares diferentes. Ou seja, os sujeitos demoram mais no processamento da orientação explícita para pares espelhados, em qualquer um dos grupos, e logo de seguida para os pares rodados, sendo mais rápidos a discriminar os pares diferentes.

2. Análise dos dados da tarefa de Orientação Independente para as Figuras Geométricas

Nesta tarefa (a primeira a ser aplicada) as crianças tinham que identificar figuras iguais independentemente da sua orientação, considerando diferentes apenas os pares de figuras com forma diferente.

A figura 3 ilustra as variações obtidas para os três grupos, nas Figuras Geométricas, tanto para o número de acertos como para o tempo de reação, na tarefa de OI.

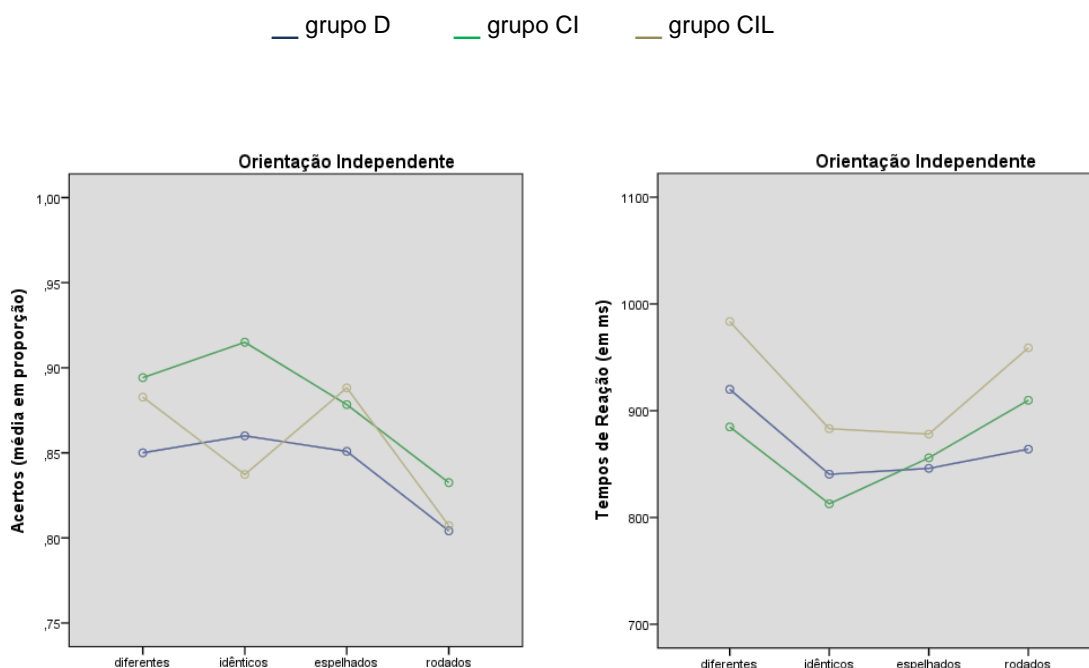


Figura 3 – Gráficos correspondentes à proporção do número médio de acertos e do tempo de reação, em função dos quatro tipos de orientação, na tarefa de Orientação Independente, para as Figuras Geométricas.

Pela análise gráfica verifica-se que, de uma forma grosseira, as diferenças existentes são mais atenuadas do que para OD, não havendo diferenças estatisticamente significativas para a orientação em função do grupo mas verificando-se a sua existência para a orientação, quanto ao número de acertos e ao tempo de reação.

2.1. Diferenças de médias em relação à proporção do número de acertos na tarefa de OI para as Figuras Geométricas

Embora o desempenho na orientação não dependa do grupo, $F(2.37, 75.72) = 5.51$, $p = .004$, $\eta^2_p = .147$, existem diferenças estatisticamente significativas ao nível da orientação, $F(2.37, 75.72) = 4.73$, $p = .531$, $\eta^2_p = .049$.

Analisando o gráfico da Figura 3 verifica-se que o padrão de resultados intragrupal tanto para D como para CI é semelhante, embora os disléxicos tenham acertado menos em qualquer um dos tipos de orientação.

As crianças mais novas têm mais dificuldade em identificar os pares idênticos ($M = .84$) do que os disléxicos ($M = .86$) e os emparelhados em idade cronológica ($M = .92$), sendo efetivamente o seu pior desempenho de forma significativa quando comparando pares idênticos com pares espelhados, $t(10) = -1.82$, $p = .049$ (tabela 10 – em anexo).

O pior desempenho para qualquer um dos grupos foi obtido para os pares rodados, ou seja, todas as crianças têm mais dificuldades em classificar como iguais, pares de imagens rodadas, sendo este resultado significativo para o grupo CI, $t(11) = 2.64$, $p = .012$, na comparação entre pares idênticos e pares rodados (tabela 12 – em anexo), como para as crianças mais novas, na comparação de pares espelhados com pares rodados, $t(10) = 2.05$, $p = .034$ (tabela 11 – em anexo).

2.2. Diferenças de médias em relação ao tempo de reação na tarefa de OI para as Figuras Geométricas

Embora o desempenho na orientação não dependa do grupo, $F(25.16, 82.5) = 1.53$, $p = .188$, $\eta^2_p = .087$, existem diferenças estatisticamente significativas ao nível da orientação, $F(2.58, 82.5) = 13.67$, $p = .000$, $\eta^2_p = .299$.

Analisando os tempos de reação, tendo em conta a Figura 3, os três grupos seguem um padrão de resultados semelhante.

Entre grupos é de destacar que as crianças mais novas são sempre mais lentas para qualquer tipo de orientação, CI são os mais rápidos a identificar pares diferentes e pares idênticos e o grupo D é o mais rápido a identificar pares espelhados e pares rodados.

A nível intragrupal, qualquer grupo é sempre mais rápido a detetar pares espelhados do que rodados, sendo esses valores significativos para o grupo CI, $t(11) = -2.77$, $p = .009$ e para CIL, $t(10) = -2.91$, $p = .008$ (tabela 14 – em anexo). O grupo CI é significativamente mais lento a detetar pares espelhados do que idênticos, $t(11) = -2.12$, $p = .029$ (tabela 13 – em anexo), e tanto CI como CIL são significativamente mais lentos a identificar figuras rodadas do que idênticas, sendo as diferenças de médias repetivamente, $t(11) = -3.23$, $p = .004$ e $t(10) = -1.96$, $p = .04$ (tabela 15 – em anexo).

3. Análise dos dados da tarefa de Orientação Dependente para as Letras

Nesta tarefa as crianças tinham que analisar pares de letras tendo em conta as letras enquanto imagens, sem atender ao seu valor alfabético. Na tarefa de OD tinham que considerar iguais os pares de letras que fossem idênticos na forma e na orientação. Assim, tinham que discriminar letras espelhadas e letras rodadas (iguais na forma e diferentes na orientação) considerando-as diferentes e obrigando a um processamento explícito da orientação.

A figura 4 ilustra as variações obtidas para os três grupos, nas Letras Reversíveis (R) e nas Letras Não Reversíveis (NR), tanto para o número de acertos como para o tempo de reação, na tarefa de OD.

Nesta tarefa não existe uma interação significativa do grupo em função da orientação, quanto à proporção do número médio de acertos, nem quanto ao tempo de reação, tendo em conta a reversibilidade das letras.

— Reversíveis — Não Reversíveis

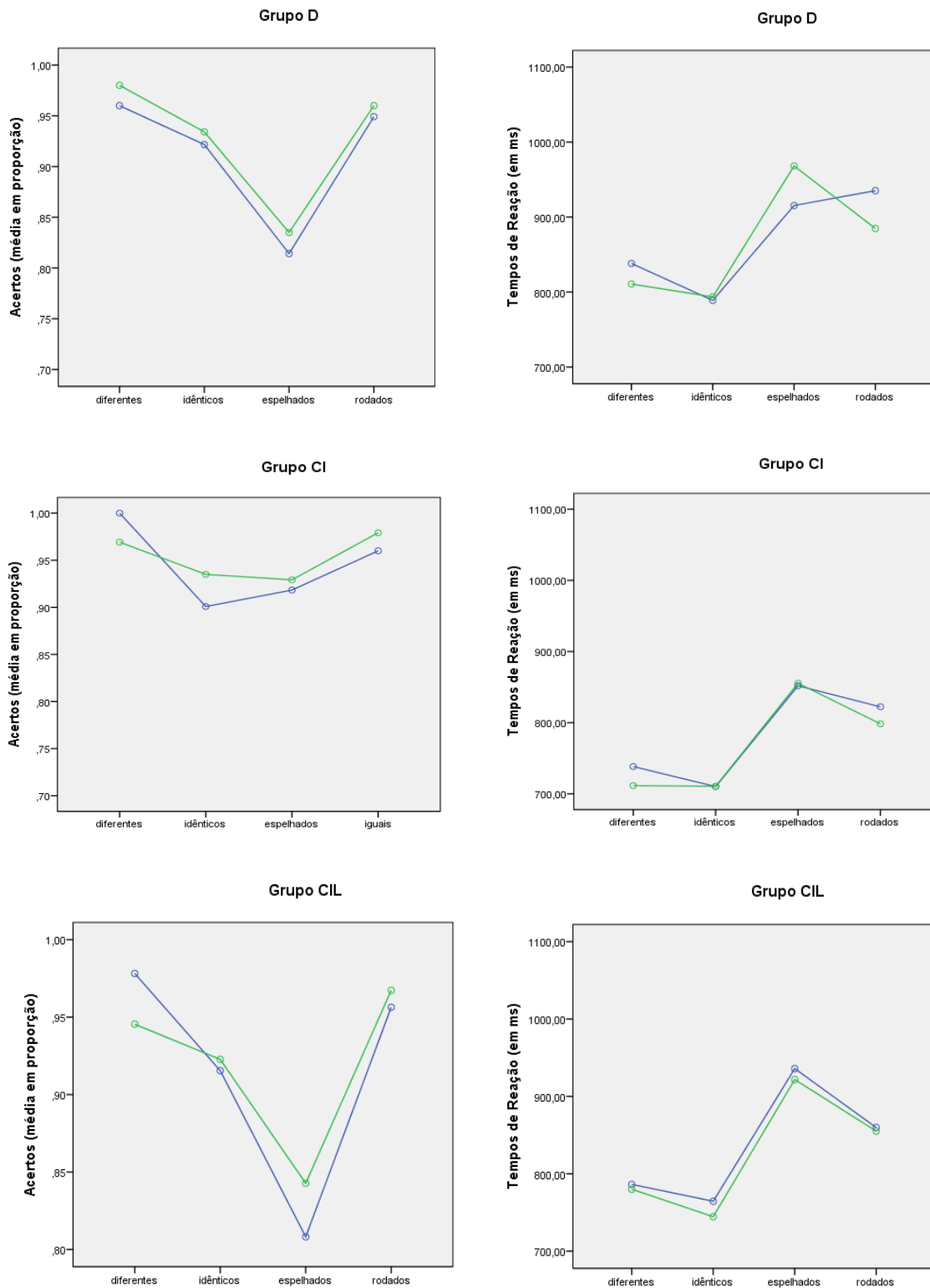


Figura 4 – Proporção do número médio de acertos e do tempo de reação, para cada grupo, em função da reversibilidade das letras, na tarefa de Orientação Dependente.

3.1. Diferenças de médias em relação à proporção do número de acertos na tarefa de OD para as Letras Reversíveis e Letras Não Reversíveis

Não se encontraram diferenças estatisticamente significativas do grupo em função da orientação tanto para letras reversíveis, $F(4.70,75.16) = 1.59$, $p=.176$, $\eta^2_p = .091$, como para letras não reversíveis, $F(3.99,63.76) = 1.05$, $p=.388$, $\eta^2_p = .062$.

Analisando a variável orientação, verifica-se a existência de valores estatisticamente significativos tanto para R, $F(2.35,75.16) = 15.83$, $p=.000$, $\eta^2_p = .331$, como para NR, $F(2.35,75.16) = 11.06$, $p=.000$, $\eta^2_p = .525$.

As diferenças intragrupo foram consistentes para os grupos D e CIL, na medida em que o número médio de acertos inferior foi sempre obtido nos pares espelhados, tanto para R como para NR, o que não se verifica para CI, como se mostra na figura 4. No entanto, para qualquer um dos grupos não se encontram discrepâncias significativas entre R e NR: D, $F(3, 33) = .024$, $p=.995$, $\eta^2_p = .002$; CI, $F(3, 33) = 2.11$, $p=.118$, $\eta^2_p = .161$ e CIL, $F(3, 33) = .544$, $p=.656$, $\eta^2_p = .052$.

Analisando os valores obtidos para as letras reversíveis, verifica-se que, as crianças disléxicas tiveram maior dificuldade em discriminar letras espelhadas, o que se traduziu em valores significativos quando comparando com as letras diferentes, $t(11)= 2.67$, $p =.011$ (tabela 16 – em anexo), como com as rodadas, $t(11) = - 2.72$, $p =.01$ (tabela 17 – em anexo). A mesma dificuldade foi sentida pelas crianças mais novas quer na comparação com letras diferentes, $t(10)= 3.49$, $p =.003$ (tabela 16 – em anexo), como com as rodadas, $t(10) = - 3.13$, $p =.006$ (tabela 17 – em anexo). As crianças do grupo CI, parecem ser substancialmente melhores a discriminar pares de letras diferentes, do que espelhadas, $t(11)= 2.93$, $p =.007$ (tabela 16 – em anexo) ou rodadas, $t(11)= 2.35$, $p =.020$ (tabela 18 – em anexo).

Assim, as crianças dos grupos D e CIL parecem ter dificuldades acentuadas e semelhantes em discriminar pares de letras espelhadas e reversíveis, o que é menos evidente para o grupo CI. Esta dificuldade foi menos sentida para os pares de letras rodadas reversíveis, onde todos os grupos refletiram um desempenho melhor e equivalente entre eles, $F(2) = .56$, $p = .946$.

Quanto às letras não reversíveis, apesar de os desempenhos, nos três grupos terem sido ligeiramente superiores aos das reversíveis, aquelas acompanharam a tendência de desempenho das R, em cada um dos grupos, o que permite tirar conclusões idênticas às anteriores, por não existirem variações significativas.

3.2. Diferenças de médias em relação ao tempo de reação na tarefa de OD para as Letras Reversíveis e Letras não Reversíveis

Não se encontraram diferenças estatisticamente significativas para o grupo em função da orientação, tanto para letras reversíveis, $F(6, 96) = .440$, $p=.850$, $\eta^2_p = .027$, como para letras não reversíveis, $F(6, 96) = 1.88$, $p=.979$, $\eta^2_p = .012$, no que concerne aos tempos de reação.

No entanto, verifica-se a existência de valores estatisticamente significativos para a variável orientação tanto para R, $F(3,96) = 14.89$, $p=.000$, $\eta^2_p = .318$, como para NR, $F(3,96) = 36.72$, $p=.000$, $\eta^2_p = .534$.

As diferenças intragrupais foram consistentes para os três grupos, na medida em que o tempo de reação foi sempre superior nos pares espelhados (com exceção dos pares de letras rodadas reversíveis, no grupo dos disléxicos), como se mostra na figura 4. Para qualquer um dos grupos não se encontram discrepâncias significativas entre R e NR, para cada tipo de orientação: D, $F(3, 33) = 2.10$, $p=.119$, $\eta^2_p = .161$; CI, $F(3, 33) = .326$, $p=.807$, $\eta^2_p = .029$ e CIL, $F(3, 33) = .035$, $p=.991$, $\eta^2_p = .003$.

Analisando os valores obtidos para as letras reversíveis, verifica-se que, qualquer um dos grupos foi mais lento a discriminar letras espelhadas, e obtiveram-se discrepâncias significativas quando comparando com o tempo de reação para as letras diferentes, quer para as crianças disléxicas, $t(11) = - 1.97$, $p = .037$, como para as emparelhadas em idade cronológica, $t(11) = - 1.98$, $p = .037$ e também para as crianças mais novas, $t(10) = - 2.90$, $p = .008$ (tabela 19 – em anexo).

As diferenças de tempos médios de reação não foram significativas entre letras espelhadas e letras rodadas (tabela 26 – em anexo), mas verificam-se entre pares de letras diferentes e pares de letras rodadas, para o grupo D, $t(11) = - 2.27$, $p = .022$, para o grupo CI, $t(11) = - 2.25$, $p = .023$, e para o grupo CIL, $t(10) = - 2.27$, $p = .024$ (tabela 21 – em anexo).

Assim, as crianças dos três grupos parecem demorar mais tempo a processar a informação quando se trata de pares de letras R espelhadas. Essa lentificação é menos notória para os pares de letras rodadas R (ainda que as crianças disléxicas sejam mais lentas nos pares rodados R do que nos espelhados, essa diferença não é significativa), apesar de isso não se refletir da mesma forma quanto ao número de acertos, como analisado anteriormente.

Quanto às letras não reversíveis, apesar de os tempos de reação, nos três grupos terem sido ligeiramente inferiores aos das reversíveis (isto é, com exceção dos

D para as letras espelhadas), aquelas acompanharam a tendência de desempenho das R, em cada um dos grupos, o que permite tirar conclusões idênticas às anteriores, por não existirem variações significativas.

4. Análise dos dados da tarefa de Orientação Independente para as Letras

Nesta tarefa as crianças voltaram a focar-se nas letras enquanto imagens tendo que considerar iguais os pares de letras que fossem idênticos na forma, independentemente da orientação. Assim, tinham que identificar como iguais, não só os pares de letras idênticos, como também os pares de letras espelhadas ou de letras rodadas (iguais na forma e diferentes na orientação). Por outras palavras, não necessário à execução da tarefa o processamento da orientação das letras efetuava-se implicitamente.

A figura 5 ilustra as variações obtidas para os três grupos, nas Letras Reversíveis (R) e nas Letras Não Reversíveis (NR), tanto para o número de acertos como para o tempo de reação, na tarefa de OI.

— Reversíveis — Não Reversíveis

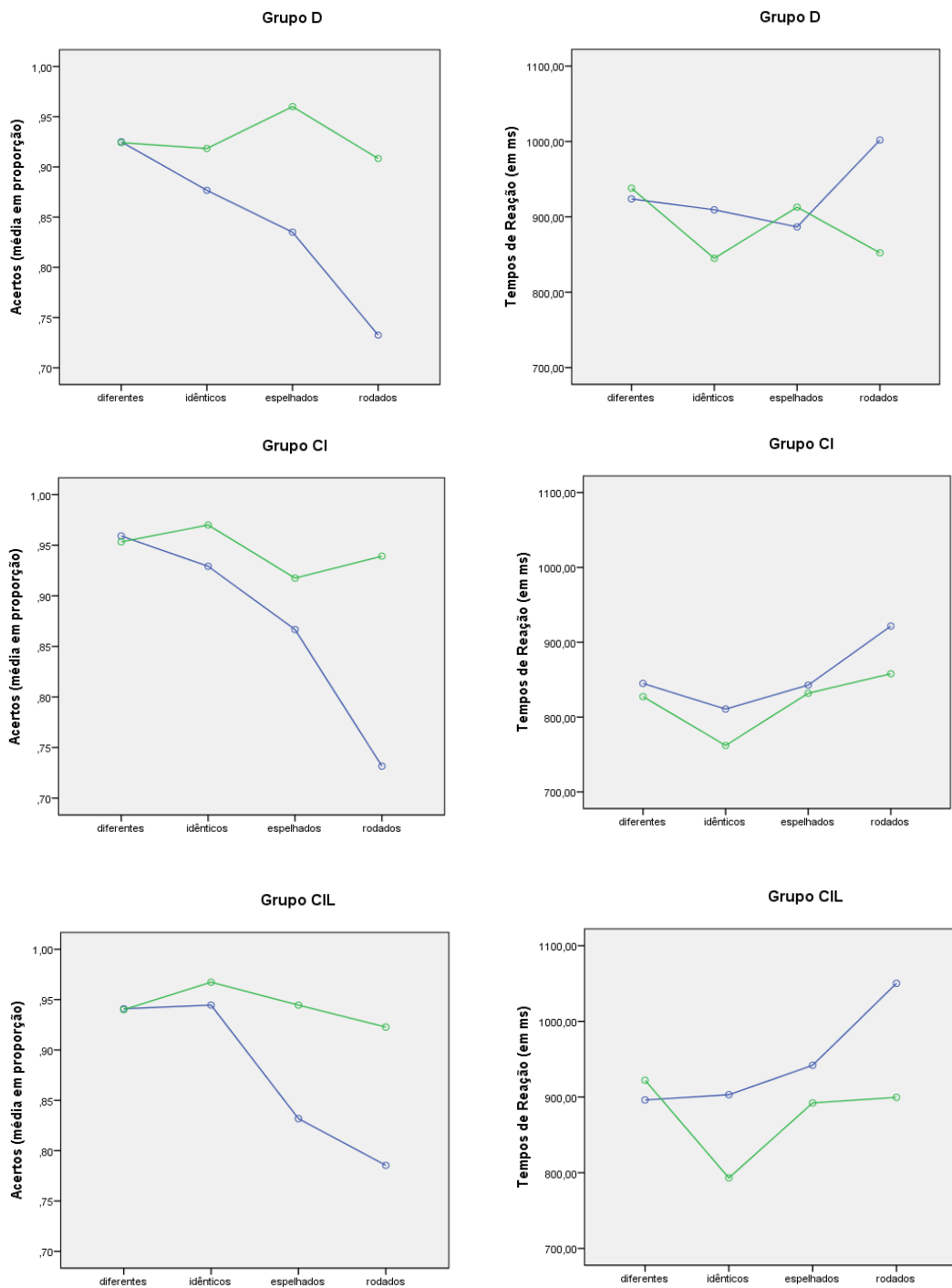


Figura 5 – Proporção do número médio de acertos e do tempo de reação, para cada grupo, em função da reversibilidade das letras, na tarefa de Orientação Independente.

4.1. Diferenças de médias em relação à proporção do número médio de acertos na tarefa de OI para as Letras Reversíveis e Letras não Reversíveis

Não se encontraram diferenças estatisticamente significativas do grupo em função da orientação, tanto para letras reversíveis, $F(4.49, 71.90) = .405$, $p = .826$, $\eta^2_p = .025$, como para letras não reversíveis, $F(4.74, 75.82) = .909$, $p = .476$, $\eta^2_p = .054$.

Analisando a variável orientação, verifica-se a existência de valores estatisticamente significativos para R, $F(2.25, 71.90) = 17.66$, $p = .000$, $\eta^2_p = .356$, mas não para NR, $F(2.37, 75.82) = .787$, $p = .478$, $\eta^2_p = .024$.

As diferenças intragrupo foram consistentes na medida em que os três grupos seguem um padrão de desempenho semelhante para as letras reversíveis, com menor número de acertos para os pares rodados, seguido dos pares espelhados (figura 5).

Analisando os valores obtidos para as letras reversíveis, verifica-se que, as discrepâncias no desempenho são maiores para as crianças normoleitoras de 5.º ano que tiveram maior dificuldade em acertar nas letras rodadas, quer relativamente às espelhadas $t(11) = 2.31$, $p = .021$ (tabela 23 – em anexo) como às idênticas, $t(11) = 3.81$, $p = .002$ (tabela 24 – em anexo).

As crianças disléxicas também tiveram maior dificuldade em identificar como semelhantes na forma letras rodadas, o que se traduziu em valores significativos quando comparando com as letras idênticas, $t(11) = 1.95$, $p = .039$ (tabela 24 – em anexo). No entanto, com as letras espelhadas as crianças disléxicas tiveram menos dificuldade em identifica-las como semelhantes na forma; efetivamente a diferença entre a proporção de acertos nas letras espelhadas e nas idênticas não chegou a alcançar um valor estatisticamente significativo, $t(11) = 1.57$, $p = .077$ (tabela 23 – em anexo).

Já as crianças mais novas, tiveram menos dificuldades nas letras rodadas do que D e CI, o que se traduziu num número de acertos próximo do das letras espelhadas, $t(10) = .917$, $p = .191$ (tabela 23 – em anexo) mas significativamente diferente na comparação com letras idênticas, $t(10) = 2.98$, $p = .007$ (tabela 24 – em anexo). O número de acertos para as letras espelhadas também foi significativamente diferente do das letras idênticas, $t(10) = 2.45$, $p = .017$ (tabela 22 – em anexo).

Tendo em conta os valores obtidos para as letras R e NR, os grupos D e CIL são substancialmente melhores a acertar letras espelhadas, respetivamente, $t(11) = -3.34$, $p = .004$ e $t(10) = -4.27$, $p = .001$ (tabela 28 – em anexo), e letras rodadas,

respetivamente, $t(11) = -3.23$, $p = .004$ e $t(10) = -2.82$, $p = .009$ (tabela 29 – em anexo), quando estas letras não são reversíveis. Já o grupo CI, tem igualmente um desempenho melhor nas NR, sendo este menos acentuado para as espelhadas, $t(11) = -.752$, $p = .234$ (tabela 28 – em anexo), do que para as rodadas e $t(10) = -4.20$, $p = .001$ (tabela 29 – em anexo).

Assim, as crianças dos três grupos têm mais dificuldade na identificação de pares rodados enquanto imagens iguais (com diferente orientação), obtendo-se uma discrepância significativa quando se trata do grupo CI, na comparação com as letras espelhadas, e para todos os grupos quando se trata de comparar com as letras idênticas. Estes resultados refletem a dificuldade acrescida no tratamento visual de letras obtidas por rotação quando existe o esforço para as reconhecer como imageticamente iguais, apesar da sua orientação. Esta dificuldade é menor quando se trata de letras espelhadas.

4.2. Diferenças de médias em relação ao tempo de reação na tarefa de OI para as Letras Reversíveis e Letras não Reversíveis

Não se encontraram diferenças estatisticamente significativas do grupo em função da orientação, tanto para letras reversíveis, $F(4.20, 67.25) = .694$, $p = .606$, $\eta^2_p = .042$, como para letras não reversíveis, $F(6, 96) = 1.81$, $p = .106$, $\eta^2_p = .101$, no que concerne aos tempos de reação.

No entanto, verifica-se a existência de valores estatisticamente significativos para a variável orientação tanto para R, $F(2.25, 71.90) = 17.66$, $p = .000$, $\eta^2_p = .356$, como para NR, $F(3, 96) = 11.26$, $p = .000$, $\eta^2_p = .260$.

As diferenças intragrupo foram semelhantes para os três grupos, na medida em que o tempo de reação foi sempre superior nos pares rodados das letras reversíveis, seguido dos pares espelhados também reversíveis (com exceção do grupo D), como se verifica na figura 5.

Analisando os valores obtidos para as letras reversíveis, verifica-se que, qualquer um dos grupos foi mais lento a discriminar letras rodadas, e obtiveram-se discrepâncias significativas quando comparando com o tempo de reação para as letras espelhadas, quer para as crianças disléxicas, $t(11) = -4.50$, $p = .001$, como para as emparelhadas em idade cronológica, $t(11) = -2.29$, $p = .022$ e também para as crianças mais novas, $t(10) = -3.23$, $p = .005$ (tabela 26 – em anexo). Também se

obtiveram valores significativamente diferentes na comparação de letras rodadas com letras idênticas nos três grupos: D, $t(11) = -4.50$, $p = .001$; CI, $t(11) = -2.29$, $p = .022$ e CIL, $t(10) = -3.23$, $p = .005$ (tabela 27 – em anexo). As diferenças de tempos médios de reação não foram significativas entre letras espelhadas e letras idênticas para os três grupos (tabela 25 – em anexo).

As diferenças verificadas refletem a maior dificuldade no processamento da informação pedida, quando se trata de letras rodadas quer na comparação com letras espelhadas, como com letras idênticas, que se traduz numa lentificação no tempo que as crianças levam a reagir.

Em geral, as crianças dos três grupos parecem demorar mais tempo quando se trata de letras reversíveis do que não reversíveis o que se traduz em resultados significativos nas letras rodadas, para os grupos D, $t(11) = 4.48$, $p = .001$ e CIL, $t(10) = 2.28$, $p = .023$ (tabela 31 – em anexo), mas não quando se trata de letras espelhadas (tabela 30 – em anexo). Assim, as crianças dos três grupos parecem demorar mais tempo a processar a informação quando se trata de pares de letras rodadas reversíveis do que não reversíveis.

Discussão global dos resultados

Nesta secção apresenta-se uma síntese dos principais resultados, relacionando-os entre si e interpretando-os. O objetivo principal deste estudo era tentar perceber se a dislexia pode estar relacionada com défices no processamento da informação visual, em concreto, com perturbações no estabelecimento do mecanismo de supressão da invariância perceptiva, necessário à aprendizagem da leitura em sistemas de escrita que têm caracteres que são idênticos na forma e apenas diferem na orientação, como é o caso das letras em espelho do nosso alfabeto (e.g., b/d, p/q). Para tal, comparou-se o desempenho de um grupo de crianças disléxicas (grupo experimental), com o desempenho de dois grupos de controlo, crianças emparelhadas em idade cronológica e crianças emparelhadas em idade de leitura, em duas tarefas experimentais que permitem avaliar o processamento da orientação de estímulos visuais de forma explícita (tarefa de orientação dependente) e implícita (tarefa de orientação independente). Investigou-se ainda se existiam diferenças estatisticamente significativas entre os 3 grupos de crianças no processamento da orientação de estímulos visuais linguísticos (i.e., letras) e não linguísticos (i.e., figuras geométricas), e no processamento de diferentes variações na orientação (reflexão em espelho vs. por rotação).

Tendo como referência a Hipótese da Reciclagem Neuronal (Dehaene, 2009), e que a especialização da VWFA ocorre em simultâneo com a aprendizagem da leitura (Fernandes et al. 2015; Maurer et al., 2005), esperava-se que, se a dislexia estiver associada a um défice no processamento visual, isso se refletiria num pior desempenho das crianças disléxicas na tarefa de orientação dependente, onde tinham que considerar diferentes os pares de figuras ou letras espelhados (Fernandes & Kolinsky, 2013). Para além disso, se os disléxicos tiverem dificuldades no processamento da orientação, esperava-se também que obtivessem melhores resultados na tarefa de orientação independente, onde só tinham que atender à forma das figuras ou letras, para as considerar iguais (Fernandes & Kolinsky, 2013; Fernandes et al., 2015).

Na tarefa de Orientação Dependente, as crianças tinham que identificar como diferentes os pares que fossem diferentes na forma, ou iguais na forma e diferentes na orientação (pares espelhados ou rodados). Constatou-se a existência de uma discrepância ao nível do número de acertos das figuras espelhadas onde as crianças disléxicas tiveram um desempenho significativamente inferior ao das crianças

normoleitoras da mesma idade. Nesta tarefa que envolve o processamento explícito da orientação, sobressaiu a dificuldade em considerar as imagens espelhadas como diferentes. Por outras palavras, as crianças disléxicas com quatro anos de instrução escolar completa, mostraram pouca aptidão para discriminar figuras espelhadas, o que é sugestivo de uma perturbação/atraso na supressão do mecanismo de invariância perceptiva (MIP), o que está de acordo com a literatura existente (e.g., Lachmann, 2002). Esta performance não seria expectável caso a aprendizagem das letras (em especial as letras reversíveis) e consequente manipulação, tivesse estimulado e consolidado a capacidade de suprimir o MIP quando necessário. As arduidades evidenciadas para as figuras também se fizeram sentir com as letras espelhadas, quer fossem reversíveis ou não, o que expõe ainda mais a dificuldade sentida ao ter que considerar como diferentes, imagens (figuras ou letras) que automaticamente são identificadas como invariantes, quando se trata de uma reflexão segundo um eixo vertical, resultado também apontado por alguns estudos (Stanislas Dehaene, Nakamura, et al., 2010; Lachmann & van Leeuwen, 2008a). Isto coloca em evidência uma possível problemática ao nível da capacidade de manipulação do mecanismo de invariância perceptiva, quando necessário suprimi-lo, ou seja, as crianças disléxicas parecem não ter sensibilidade à orientação em espelho, o que está de acordo com literatura já existente (Dehaene, 2009; Galaburda, LoTurco, Ramus, Fitch, & Rosen, 2006; Lachmann & van Leeuwen, 2008; Lachmann, 2002).

As crianças normoleitoras de 5.º ano mostraram ter também alguma dificuldade em assinalar os pares espelhados como diferentes, o que reforça o facto de este não ser um processo totalmente consolidado, no entanto, tiveram um desempenho muito melhor do que os disléxicos e que as crianças mais novas, tanto nas figuras como nas letras espelhadas, refletindo melhor capacidade de generalizar adequadamente a supressão do mecanismo de invariância perceptiva, ainda que não de forma tão certa quanto o fazem para os pares diferentes, ou seja, ainda existe uma contaminação do MIP, neste tipo de tarefas, o que até é expectável uma vez que os pares diferentes diferem na forma e os espelhados, como sugerido por alguns autores (Stanislas Dehaene, Pegado, et al., 2010).

As crianças mais novas obtiveram resultados idênticos aos dos disléxicos, tanto para figuras como para letras espelhadas, confirmando-se o mesmo tipo de dificuldades, o que sugere que o mecanismo de supressão da invariância perceptiva ainda não está perfeitamente estabelecido no início do 3.º ano de escolaridade. No entanto, o facto de o desempenho das crianças normoleitoras mais velhas ser

bastante melhor, indica que a capacidade de suprimir o MIP quando necessário, continua a desenvolver-se entre o início de 3.º ano e o início de 5.º ano, através do processo de instrução e do exercício da leitura, que envolvem a manipulação das letras, quer enquanto unidades isoladas, quer enquanto unidades integrantes de um todo, que são as palavras. Fernandes et al. (2015) já apontavam nesta direção quando compararam crianças pré escolarizadas com crianças do 1.º ano, ainda que não tivessem estabelecido um intervalo temporal. Outro estudo (Yeatman et al., 2012), com crianças dos 7 aos 12 anos, já referiu que a maturação da VWFA aumenta tanto com a idade como com a competência de leitura.

Ao analisar os tempos de reação verifica-se que qualquer um dos grupos de crianças demora mais tempo a identificar figuras espelhadas, quando comparado com os outros tipos de orientação, sendo essas diferenças significativas quando se compara com TR das figuras diferentes. O mesmo aconteceu com as letras espelhadas R ou NR, com exceção das letras espelhadas reversíveis para os disléxicos (foram mais lentos nos pares rodados reversíveis). Esta demora a identificar figuras ou letras espelhadas, vai ao encontro dos resultados obtidos ao nível do número de acertos para os grupos D e CIL reafirmando a hipótese colocada no que concerne à potencial dificuldade de supressão do MIP nas crianças disléxicas. É curioso que as crianças do grupo CI também tenham seguido a mesma tendência dos outros grupos para o tempo de reação, apesar de essa tendência ser muito menos evidente para o número de acertos (onde foram significativamente melhores). Este facto sugere que, apesar de conseguirem tomar decisões corretas, a supressão do MIP implica despendem mais tempo, ou por terem de controlar uma resposta que seria automática respondendo de acordo com as aprendizagens feitas para as letras espelhadas aquando da instrução escolar ou porque é exigida uma alternância entre uma perceção de um estímulo espelhado como sendo idêntico (como pode acontecer no processamento habitual de estímulos visuais não linguísticos) ou como sendo diferente (como no caso da leitura ou desta tarefa de orientação dependente), o que reflete o efeito da alfabetização sobre a VWFA (Stanislas Dehaene, Pegado, et al., 2010). De ressaltar no entanto que as crianças normoleitoras de 5.º ano revelaram uma melhor aptidão para suprimir o MIP de forma adequada na tarefa de orientação dependente.

As dificuldades observadas para os pares de figuras ou de letras espelhadas, não se verificou no caso dos pares rodados como verificado por Fernandes et al. (2015). O número de acertos foi superior ao dos pares espelhados, sendo-o de forma

significativa para D e CIL, o que sugere que as imagens (figuras ou letras) rodadas no plano não oferecem particular dificuldade, ou seja, a rotação não interfere com a capacidade de discriminação destas, o que é consonante com a Hipótese da Reciclagem Neuronal (Dehaene, 2009). No entanto, ao analisar os tempos de reação por grupo, este tipo de orientação foi o segundo mais lento, logo a seguir aos pares espelhados, quer para figuras, quer para letras, para todos os grupos, com exceção das letras espelhadas reversíveis para os disléxicos (foram mais lentos nos pares rodados reversíveis ainda que não de forma significativa). A discrepância nos resultados, quando comparando com os pares espelhados, mostra que demoram mais tempo a discriminar estes, sendo-o de forma significativa para as figuras espelhadas nos grupos D e CI. Os sujeitos acertaram mais na discriminação de pares rodados e também foram mais rápidos na identificação destes, comparativamente aos espelhados, o que coloca em evidência um maior esforço para discriminar os últimos, como já referido por Fernandes et al. (2015). Ainda assim, qualquer um dos grupos é significativamente mais rápido a identificar pares diferentes do que pares rodados, quer se trate de letras ou figuras. Estes resultados, estão de acordo com o que já foi mencionado parecendo indicar que, ainda que as crianças consigam ser melhores a discriminar pares rodados do que espelhados, este não é um processo automático, uma vez que demoram mais tempo do que nos pares diferentes, que são diferentes na forma.

No que concerne à tarefa de Orientação Independente, as crianças tinham que assinalar como iguais os pares de figuras ou letras que fossem idênticos na forma independentemente da sua orientação, ou seja, pares idênticos, espelhados ou rodados, teriam que ser considerados iguais. O processamento da orientação não é exigido a um nível explícito, o que equivale a dizer que qualquer interferência da orientação no desempenho dos sujeitos decorre do seu processamento implícito. Ao contrário do que se verificou na tarefa de Orientação Dependente, não foram detetadas diferenças estatisticamente significativas para a orientação em função do grupo, quer para figuras ou letras. Existem, no entanto, diferenças no processamento implícito da orientação que colocam em evidência o automatismo do mecanismo de invariância perceptiva.

Começando por analisar as figuras, verifica-se que as crianças disléxicas, apesar de terem o menor número de acertos dos três grupos para cada tipo de orientação (com exceção das figuras idênticas para CIL), não obtiveram diferenças significativas entre pares idênticos e pares espelhados, sugerindo pouca interferência

da aprendizagem das letras espelhadas reversíveis no MIP. Este indício pode ser explicado por uma de duas formas, ou pela fraca capacidade em suprimir o MIP quando necessário, gerando menos interferência no caso de tarefas em que este não tem que ser suprimido, ou pela possível facilidade em alternar entre a sua ativação e a sua supressão, ainda que estes não sejam dois mecanismos distintos. Tendo em conta os dados da tarefa de Orientação Dependente, é fortemente dedutível que se deva à dificuldade de supressão do MIP e conseqüente insensibilidade à orientação, o que está de acordo com alguns estudos (Stanislas Dehaene, Pegado, et al., 2010; Lachmann & van Leeuwen, 2008b; Lachmann, 2002; Pegado, Nakamura, et al., 2014).

As crianças de CI também seguiram a mesma tendência de D, mas com números de acertos mais altos para todos os tipos de orientação. Verifica-se também que não existe diferença significativa entre pares espelhados e idênticos. Neste caso, e tendo também em conta os dados de OD, parece que a facilidade em alternar entre os dois processos, manifestada na tarefa de orientação dependente, reflete sobretudo uma capacidade de processamento explícito da orientação, que não influenciou o processamento implícito.

O resultado mais díspar no número de acertos aconteceu para as crianças de CIL nas figuras idênticas, onde têm o pior desempenho dos três grupos e um número de acertos significativamente pior do que para os pares espelhados, o que pode sugerir alguma confusão na realização da tarefa. Também se pode dever à possível existência de algum ou alguns sujeitos com um desempenho anômalo. Esta é uma possibilidade que carece ser averiguada numa análise mais detalhada do padrão de cada sujeito tarefa a tarefa.

Relativamente às figuras rodadas, todos os grupos tiveram pior desempenho para estas do que para qualquer um dos outros tipos de orientação, sendo essa dificuldade significativa apenas quando se compara com o desempenho nos pares idênticos para as crianças normoleitoras de 5.º ano, e com os pares espelhados quando se trata das crianças mais novas. A dificuldade sentida nos pares rodados parece reforçar que o MIP não se aplica a figuras rodadas, uma vez que a tarefa de OI é uma tarefa de processamento implícito e automático, que implica o recurso a esse mecanismo ancestral, como já sugerido na literatura (Dehaene, 2009; Fernandes et al., 2015). Assim, as crianças emparelhadas em idade cronológica, que parecem ter facilidade em alternar entre a ativação e a supressão do MIP, não têm benefícios destes processos nas figuras rodadas. Neste sentido, o MIP parece favorecer a identificação de figuras espelhadas, principalmente no caso das crianças mais novas,

e se tivermos em conta que os resultados até agora apontam para que elas ainda não tenham consolidado o processo de supressão do MIP.

Os tempos de reação para as figuras seguem um padrão semelhante para os três grupos. No caso dos disléxicos, não existem diferenças significativas ao nível do tempo de reação, entre figuras idênticas, espelhadas ou rodadas o que reforça a análise anterior para AC, no sentido de parecer não haver interferência da aprendizagem escolar das letras espelhadas reversíveis, nesta tarefa.

Já para as crianças normoleitoras de 5.º ano, existem diferenças significativas no tempo de reação para as três combinações possíveis na comparação entre pares idênticos, espelhados ou rodados e que parecem estar relacionadas em sentido inverso com o número de acertos, isto é, quanto maior for AC menor é TR. Estes dados sugerem que, apesar de o desempenho em AC ser não significativo entre figuras idênticas e espelhadas, há uma dificuldade acrescida em identificar e tolerar as últimas enquanto imagens iguais, que se reflete no tempo que demoram a efetivar a decisão tomada. O tempo de reação para as figuras rodadas é significativamente pior do que para as idênticas ou espelhadas, o que reforça a hipótese levantada para AC, ou seja, estas crianças não tiram benefícios da facilidade que têm em alternar com o MIP, para as figuras rodadas.

As crianças mais novas, também seguem o mesmo padrão que as dos outros grupos, o que é curioso tendo em conta que foram muito melhores a acertar nas figuras espelhadas do que nas idênticas, obtendo mesmo o melhor e o pior resultado, respetivamente, para AC nos três grupos. Isto é, apesar de AC ser melhor para as figuras espelhadas, TR é semelhante para estas e para as idênticas, sendo inclusive menores do que nos pares diferentes ou rodados. A diferença é significativa na comparação de pares rodados, com os pares idênticos e também com pares espelhados, ou seja, têm mais dificuldade em assinalar as figuras rodadas, por este não ser um processo beneficiado pelo MIP, e apesar de terem tempos de reação semelhantes para figuras idênticas e espelhadas, verificou-se alguma confusão na identificação de pares idênticos.

Analisando o número de acertos para as letras, os três grupos tiveram desempenhos idênticos, tendo sido melhores nas letras não reversíveis. Começando por observar os resultados das letras reversíveis, o padrão de desempenho foi idêntico ao das figuras, na comparação entre os diferentes tipos de orientação, por grupo.

No grupo dos disléxicos é visível maior discrepância entre o número de acertos, sendo significativa a diferença entre os pares idênticos e os rodados, e quase significativa para rodados versus espelhados. Isto é, existe maior diferença no desempenho nas combinações duas a duas entre letras idênticas, espelhadas ou rodadas do que para figuras o que sugere que o esforço que fazem, na leitura e na escrita para distinguir as letras espelhadas reversíveis considerando-as diferentes, compromete o seu desempenho quando têm que as considerar iguais enquanto imagens com a mesma forma, como apontado por algumas investigações (Fernandes et al., 2015; Stanislas Dehaene, Pegado, et al., 2010; Pegado, Comerlato, et al., 2014).

As crianças do CI continuaram a obter um desempenho significativamente pior para as letras rodadas na comparação com as letras idênticas, mas agora também são significativamente piores para as rodadas relativamente às espelhadas, o que faz sentido pela não especialização do MIP em figuras rodadas e porque, no caso das letras reversíveis, a instrução escolar reforça a necessidade de as distinguir e não de as classificar como iguais. Aliás, como já foi abordado, é essa instrução específica das letras reversíveis que implica a necessidade de suprimir MIP.

As crianças do CIL, também são piores nas letras rodadas, o que vai ao encontro do esperado de acordo com o que vem sendo descrito, e a diferença é significativa em relação às letras idênticas. Também são significativamente piores para letras espelhadas do que para letras idênticas, o que é completamente oposto do que foi obtido para as figuras nestes dois tipos de orientação.

Analisando os dados das letras reversíveis versus não reversíveis, para cada grupo, constata-se que, tanto o grupo dos disléxicos como o grupo das crianças mais novas foram significativamente piores para R tanto nas letras espelhadas como nas rodadas. No caso de CI, isto só aconteceu para as letras rodadas. Estas diferenças podem ser explicadas pelo facto de as letras não reversíveis quando espelhadas ou rodadas não se tornam idênticas a outras letras, o que facilita a execução da tarefa. Tal já não sucede com as letras reversíveis: os espelhos são letras diferentes. Deste modo, a criança tem mais dificuldade em responder que a forma da letra é a mesma quando espelhada ou rodada, se a imagem corresponder no alfabeto a uma letra diferente. Tendo em conta os dados dos tempos de reação para as letras reversíveis, todos os grupos são significativamente piores no tempo que demoram a identificar letras rodadas quer quando se compara com as letras idênticas quer com as espelhadas, o que está de acordo com a dificuldade manifestada no número de

acertos para estes pares, sendo mais lentos naqueles que acertam menos. Quando se analisa os resultados das letras reversíveis com as letras não reversíveis, qualquer um dos grupos é significativamente mais rápido para letras rodadas NR do que para R, o que também se verifica para as letras espelhadas NR e R, com exceção do grupo das crianças normoleitoras de 5.º ano, que tiveram um tempo de reação semelhante para estes tipos de letras, o que também vai ao encontro de AC, verificando-se maior tempo de reação, nos pares em que acertam menos. Assim, as crianças demoram mais quando não têm a colaboração do MIP, no caso das letras rodadas reversíveis.

IV – Conclusões Gerais

A leitura é uma característica marcante da sociedade moderna, que implica que os sujeitos sejam intencionalmente instruídos para aprenderem a ler e a escrever. Nos sistemas de escrita alfabéticos onde existam caracteres enantiomorfos (e.g., b/d), a aprendizagem destes requer que os sujeitos adquiram a capacidade de os distinguir inequivocamente enquanto letras diferentes. No entanto, o facto de a VWFA, responsável pelo reconhecimento das letras, estar situada numa região cerebral inicialmente apenas devotada ao reconhecimento de objetos, pode suscitar dificuldades nos leitores aprendizes, que podem ou não prolongar-se no tempo para além do que seria expectável (Stanislas Dehaene, Nakamura, et al., 2010). Isto acontece porque a região devotada ao reconhecimento de objetos identifica como invariantes, pares de imagens que se obtenham por reflexão segundo um eixo vertical (Mecanismo de Invariância Percetiva). Isto coloca um problema na aprendizagem da leitura e escrita, uma vez que a tendência automática é reconhecer certas letras como iguais, b/d, p/q, sendo necessário aprender a suprimir esse mecanismo, nesses casos. Se, na maioria das crianças o treino e a instrução direcionada e persistente parece surtir efeitos positivos na discriminação dessas letras, existem outras crianças onde essas dificuldades se prolongam para além do que é normal.

A presente investigação permitiu reunir um conjunto de evidências sugestivas de que, pelo menos nalguns casos de dislexia, a origem das dificuldades na leitura pode estar relacionada com um défice na capacidade em discriminar caracteres enantiomorfos. Por outras palavras, o Mecanismo de Invariância Percetiva parece prolongar-se no tempo, quer se trate de material linguístico ou não linguístico, quando essa supressão seria necessária para a realização bem sucedida da leitura. A reforçar estas evidências, verificou-se que em tarefas onde é necessário atender apenas à forma das imagens, os D têm um desempenho melhor, o que parece indicar que são insensíveis à orientação em espelho. Isto não acontece com as crianças emparelhadas em idade cronológica cujo desempenho no número de acertos indica que têm mais facilidade em atender ou não à orientação conforme seja solicitado na tarefa a realizar. Curiosamente, as crianças no início de 3.º ano obtiveram resultados idênticos aos dos disléxicos, tanto para figuras geométricas como para letras, o que sugere que este processo se continua a desenvolver entre o 3.º ano e o 5.º ano de escolaridade.

As dificuldades detetadas para os pares espelhados não se manifestaram para os pares rodados, na tarefa onde tinham que atender tanto à forma como à orientação, o que era expectável, uma vez que do ponto de vista biológico, no ambiente natural, os objetos não tendem a ser visualizados invertidos.

Em síntese, estes dados sugerem que na origem das dificuldades na leitura podem existir défices/atrasos no processamento visuo-percetivo, em concreto na supressão do MIP. Para além dos défices fonológicos, consistentemente identificados na literatura como uma das principais causas da dislexia, é razoável supor que possam existir também limitações noutros domínios, se se atender à complexidade de conhecimentos e processos implicados na leitura. Estas são evidências importantes nesse sentido.

A escola tem um papel muito importante na superação das dificuldades. Efetivamente se direcionar os métodos de instrução para a dificuldade dos alunos, nestes casos dedicando particular atenção aos caracteres enantiomorfos, pode ajudar os alunos com dificuldade em suprimir o Mecanismo de Invariância Perceptiva a adquirirem um nível de prática que lhes permita realizar as atividades de leitura e escrita com maior precisão e velocidade. Se tal objetivo for alcançado, os ganhos refletir-se-ão também ao nível da compreensão do que se lê. No caso dos disléxicos, não havendo diferenças ao nível do raciocínio verbal (MPCR) e de outras variáveis de controlo, comparativamente aos alunos normoleitores com a mesma idade cronológica, o reforço da prática através de um ensino sistematizado é portanto uma mais valia significativa que lhes poderá permitir melhorar o seu desempenho global.

Limitações do estudo

A principal limitação deste estudo é o facto de a amostra ser reduzida, por grupo. Apesar desta consciência estar presente desde o início da investigação, o desenho e metodologia adotados foram extremamente morosos, tanto na primeira como na segunda fase de testagem. Recorde-se que, para além de todos os mecanismos legais envolvidos (como o pedido de autorização às Escolas e aos Encarregados de Educação e ao Ministério da Educação) que têm o seu tempo próprio, foi necessário aplicar o TIL em mais de 400 alunos, para uma primeira sinalização (cerca de 17 turmas de 10 escolas diferentes). Aos alunos pré sinalizados (cerca de 100) foram aplicadas as Matrizes Progressivas de Raven e só depois recolhidas as informações sociodemográficas e de prevalência de outras problemáticas, não desejáveis à constituição da nossa amostra. O grupo dos

disléxicos foi o mais difícil de recrutar. Alguns não estavam sinalizados pelas escolas, e outros, apesar de sinalizados não se enquadravam no padrão previamente estabelecido, o que implicou reunir mais dados que nos permitissem tomar decisões sobre os alunos a integrar o grupo experimental. Findo este complexo procedimento, de todos os alunos pré-testados de final de 4.º ano, apenas 12 reuniam as condições necessárias para que se prosseguisse a investigação. Alargar este grupo implicaria aumentar a zona geográfica de recrutamento e voltar a despende de todo o tempo até então utilizado. Por urgência de cumprimento de prazos não foi possível, seguir a via anterior. O emparelhamento dos grupos foi menos demorado e assim que ficou concluído iniciou-se a segunda fase de recolha de dados, aos 36 alunos que constituíam a amostra inicial. Cada aluno demorou no total cerca de 4 horas (144 horas no total da amostra) a ser testado, em dois dias diferentes, uma vez que as tarefas experimentais não podiam ser aplicadas no mesmo dia. Este tempo despendido não inclui deslocações entre escolas, tempos mortos em espera da disponibilidade dos alunos e montagem e recolha do material. Acresce que todos estes procedimentos tiveram que ser cuidadosamente integrados na disponibilidade da orientanda, fora das suas horas laborais.

Ter maior número de sujeitos testados permitiria excluir um ou outro sujeito com padrão atípico, por exemplo, no grupo CIL (que já tinha um elemento a menos porque no final da inserção dos dados recolhidos se ter percebido que as suas respostas nas tarefas experimentais foram aleatórias), onde se verificou um resultado não explicável pela literatura (na tarefa de OI para as figuras, quando se comparam pares idênticos e pares espelhados).

Outra limitação é não termos conseguido garantir que o grupo dos disléxicos fosse relativamente homogéneo na sua natureza. Não podemos esquecer que sendo a leitura uma atividade que resulta de vários processos específicos, que possivelmente interagem entre si, as causas das dificuldades na leitura podem também ser diversas. Deste modo, é razoável supor que entre o grupo de crianças disléxicas existam crianças com e sem défices ao nível do processamento visual o que, tomando-as como um único grupo, pode obscurecer a dificuldade daqueles que têm perturbação no processamento da informação visual, em concreto, na supressão do MIP.

Sugestões para estudos futuros

Tendo em conta as limitações referidas anteriormente, duas das sugestões implicam aumentar o número da amostra e procurar soluções que possam garantir maior homogeneidade no grupo dos disléxicos, diminuindo a variabilidade entre sujeitos, característica desta população.

Outra sugestão passa por tentar relacionar as dificuldades encontradas com outras características dos sujeitos, nomeadamente das recolhidas com as tarefas de controlo.

Implicações para a intervenção prática

É muito importante na fase inicial da leitura, insistir na instrução das letras em espelho, uma vez que este não é um processo que esteja consolidado com a aprendizagem das letras. A comparação dos resultados do 3.º e do 5.º ano mostram que ainda está em evolução. Sugere-se pois que estas crianças pratiquem bastante com recurso a textos e tarefas que tenham bastantes letras em espelho. O treino da escrita das letras em espelho pode também facilitar a distinção visual, já que o ato motor associado a cada letra é claramente distinto (Lachmann & van Leeuwen, 2008b; Lachmann, 2002).

Havendo evidências que os disléxicos podem ter dificuldade ao nível das letras espelhadas, pode ter implicações ao nível do diagnóstico, sendo importante que este seja efetuado o mais cedo possível, numa tentativa de diferenciar estas crianças das que têm outras dificuldades.

V - Referências

- Anselmi, F., & Poggio, T. A. (2014). Representation Learning in Sensory Cortex: a theory, (026).
- Anthony, J. L., & Francis, D. J. (2005). Development of phonological awareness. *Current Directions in Psychological Science*, 14(5), 255–259. <http://doi.org/10.1111/j.0963-7214.2005.00376.x>
- Bosse, M. L., Tainturier, M. J., & Valdois, S. (2007). Developmental dyslexia: The visual attention span deficit hypothesis. *Cognition*, 104(2), 198–230. <http://doi.org/10.1016/j.cognition.2006.05.009>
- Burgess, S. R., & Lonigan, C. J. (1998). Bidirectional relations of phonological sensitivity and prereading abilities: evidence from a preschool sample. *Journal of Experimental Child Psychology*, 70(2), 117–141. <http://doi.org/10.1006/jecp.1998.2450>
- Byrne, B., & Fielding-Barnsley, R. (1989). Phonemic awareness and letter knowledge in the child's acquisition of the alphabetic principle. *Journal of Educational Psychology*. <http://doi.org/10.1037/0022-0663.81.3.313>
- Cantlon, J. F., Pinel, P., Dehaene, S., & Pelphrey, K. a. (2011). Cortical representations of symbols, objects, and faces are pruned back during early childhood. *Cerebral Cortex*, 21(1), 191–199. <http://doi.org/10.1093/cercor/bhq078>
- Caravolas, M., Lervag, a., Mousikou, P., Efrim, C., Litavsky, M., Onochie-Quintanilla, E., ... Hulme, C. (2012). Common Patterns of Prediction of Literacy Development in Different Alphabetic Orthographies. *Psychological Science*, 23(6), 678–686. <http://doi.org/10.1177/0956797611434536>
- Carroll, J. M. (2004). Letter knowledge precipitates phoneme segmentation, but not phoneme invariance, 27(3), 212–225. <http://doi.org/doi:10.1111/j.1467-9817.2004.00228.x>
- Carvalho, A. O. (2014). *Indicadores precoces da dislexia de desenvolvimento* (Tese de doutoramento não publicada). Universidade de Coimbra: Coimbra
- Cho, J. R., & Ji, Y. K. (2011). Cognitive profiles of Korean poor readers. In *Dyslexia* (Vol. 17, pp. 312–326). <http://doi.org/10.1002/dys.439>
- Cohen, L., Dehaene, S., Naccache, L., Lehéricy, S., Dehaene-Lambertz, G., Hénaff, M. a, & Michel, F. (2000). The visual word form area: spatial and temporal characterization of an initial stage of reading in normal subjects and posterior split-brain patients. *Brain: A Journal of Neurology*, 123 (Pt 2, 291–307. <http://doi.org/10.1093/brain/123.2.291>
- Cohen, L., Jobert, A., Le Bihan, D., & Dehaene, S. (2004). Distinct unimodal and multimodal regions for word processing in the left temporal cortex. *NeuroImage*, 23(4), 1256–1270. <http://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2004.07.052>

- De Luca, M., Burani, C., Paizi, D., Spinelli, D., & Zoccolotti, P. (2010). Letter and letter-string processing in developmental dyslexia. *Cortex; a Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*, 46(10), 1272–83. <http://doi.org/10.1016/j.cortex.2009.06.007>
- Dehaene, S. (2009). *Reading in the brain: The new science of how we read*. New York: Penguin.
- Dehaene, S., & Cohen, L. (2011). The unique role of the visual word form area in reading. *Trends in Cognitive Sciences*, 15(6), 254–262. <http://doi.org/10.1016/j.tics.2011.04.003>
- Dehaene, S., Jobert, a., Naccache, L., Ciuciu, P., Poline, J. B., Bihan, D. Le, & Cohen, L. (2004). Letter binding and invariant recognition of masked words: Behavioral and neuroimaging evidence. *Psychological Science*, 15(5), 307–313. <http://doi.org/10.1111/j.0956-7976.2004.00674.x>
- Dehaene, S., Nakamura, K., Jobert, A., Kuroki, C., Ogawa, S., & Cohen, L. (2010). Why do children make mirror errors in reading? Neural correlates of mirror invariance in the visual word form area. *NeuroImage*, 49(2), 1837–1848. <http://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2009.09.024>
- Dehaene, S., Pegado, F., Braga, L. W., Ventura, P., Nunes Filho, G., Jobert, A., ... Cohen, L. (2010). How learning to read changes the cortical networks for vision and language. *Science (New York, N.Y.)*, 330(6009), 1359–1364. <http://doi.org/10.1126/science.1194140>
- Dehaene-Lambertz, G., Dehaene, S., & Hertz-Pannier, L. (2002). Functional neuroimaging of speech perception in infants. *Science (New York, N.Y.)*, 298(5600), 2013–2015. <http://doi.org/10.1126/science.1077066>
- Demont, É., & Gombert, J. É. (2004). L'apprentissage de la lecture: Évolution des procédures et apprentissage implicite. *Enfance*, 56(3), 245–257. <http://doi.org/10.3917/enf.563.0245>
- DeWitt, I., & Rauschecker, J. P. (2012). Phoneme and word recognition in the auditory ventral stream. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(8), E505–E514. <http://doi.org/10.1073/pnas.1113427109>
- Ehri, L. C. (2005). Learning to Read Words: Theory, Findings, and Issues SIGHT WORD READING. *Scientific Studies of Reading*, 9(2), 167–188.
- Ehri, L., & Wilce, L. (1985). Movement into reading: Is the first stage of printed word learning visual or phonetic? *Reading Research Quarterly*, 20(2), 163–179. <http://doi.org/10.2307/747753>
- Fernandes, T., & Kolinsky, R. (2013). From hand to eye: The role of literacy, familiarity, graspability, and vision-for-action on enantiomorphy. *Acta Psychologica*, 142(1), 51–61. <http://doi.org/10.1016/j.actpsy.2012.11.008>

- Fernandes, T., Leite, I., Kolinsky, R. (accepted) (2015). *Into the looking glass: Literacy acquisition and mirror invariance in preschool and first-grade children*. *Child Development*
- Fernandes, T., Vale, A. P., Martins, B., Morais, J., & Kolinsky, R. (2014). The deficit of letter processing in developmental dyslexia: Combining evidence from dyslexics, typical readers and illiterate adults. *Developmental Science*, *17*(1), 125–141. <http://doi.org/10.1111/desc.12102>
- Finn, E. S., Shen, X., Holahan, J. M., Scheinost, D., Lacadie, C., Papademetris, X., ... Constable, Todd, R. (2014). Disruption of functional networks in dyslexia: A whole-brain, data-driven analysis of connectivity, *127*(5), 358–366. <http://doi.org/10.1016/j.jsbmb.2011.07.002>. Identification
- Freiwald, W. A., & Tsao, D. Y. (2010). Functional Compartmentalization and Viewpoint Generalization Within the Macaque Face-Processing System. *Science*, *29*(6), 997–1003. <http://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2011.08.021>. Secreted
- Frith, U. (1986). A developmental framework for developmental dyslexia. *Annals of Dyslexia*. <http://doi.org/10.1007/BF02648022>
- Froyen, D. J. W., Bonte, M. L., van Atteveldt, N., & Blomert, L. (2009). The long road to automation: neurocognitive development of letter-speech sound processing. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *21*(3), 567–580. <http://doi.org/10.1162/jocn.2009.21061>
- Furnes, B., & Samuelsson, S. (2010). Predicting reading and spelling difficulties in transparent and opaque orthographies: A comparison between scandinavian and US/Australian children. *Dyslexia*, *16*(2), 119–142. <http://doi.org/10.1002/dys.401>
- Galaburda, A. M., LoTurco, J., Ramus, F., Fitch, R. H., & Rosen, G. D. (2006). From genes to behavior in developmental dyslexia. *Nature Neuroscience*, *9*(10), 1213–1217. <http://doi.org/10.1038/nn1772>
- Geiger, G., Cattaneo, C., Gallig, R., Pozzoli, U., Lorusso, M. L., Facchetti, A., & Molteni, M. (2008). Wide and diffuse perceptual modes characterize dyslexies in vision and audition. *Perception*, *37*(11), 1745–1764. <http://doi.org/10.1068/p6036>
- Glezer, L. S., Kim, J., Rule, J., Jiang, X., & Riesenhuber, M. (2015). Adding Words to the Brain's Visual Dictionary: Novel Word Learning Selectively Sharpens Orthographic Representations in the VWFA. *The Journal of Neuroscience*, *35*(12), 4965–4972. <http://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.4031-14.2015>
- Goodale, M. a., & Milner, a. D. (1992). Separate visual pathways for perception and action. [Review] [61 refs]. *Trends in Neurosciences*, *15*(1), 20–5. [http://doi.org/10.1016/0166-2236\(92\)90344-8](http://doi.org/10.1016/0166-2236(92)90344-8)
- Goswami, U. (2002). Phonology, reading development, and dyslexia: A cross-linguistic perspective. *Annals Of Dyslexia*, *52*, 141–163. Retrieved from <Go to ISI>://000179788000010

- Grainger, J., Tydgate, I., & Issele, J. (2010). Crowding affects letters and symbols differently. *Journal of Experimental Psychology. Human Perception and Performance*, 36(3), 673–688. <http://doi.org/10.1037/a0016888>
- Grigorenko, E. L. (2004). Genetic bases of developmental dyslexia: A capsule review of heritability estimates. *Enfance*, 56(3), 273–288. <http://doi.org/10.3917/enf.563.0273>
- Grigorenko, E. (2013). O que sabemos (ou não sabemos) sobre a genética da leitura. In M. R. Maluf & C. Cardoso-Martins (Eds), *Alfabetização no século XXI: Como se aprende a ler e a escrever* (pp 171 - 179). Porto Alegre: Penso.
- Hammill, D. D. (2004). What we know about correlates of reading. *Exceptional Children*, 70(4), 453–468. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=aph&AN=13580444&site=ehost-live>
- Hannagan, T., Amedi, A., Cohen, L., Dehaene-lambertz, G., & Dehaene, S. (2015). Origins of the specialization for letters and numbers in ventral occipitotemporal cortex. *Trends in Cognitive Sciences*, 19(7), 330, 845–851. <http://doi.org/10.1016/j.tics.2015.05.006>
- Ho, C. S.-H., Chan, D. W.-O., Tsang, S.-M., & Lee, S.-H. (2002). The cognitive profile and multiple-deficit hypothesis in Chinese developmental dyslexia. *Developmental Psychology*, 38(4), 543–553. <http://doi.org/10.1037/0012-1649.38.4.543>
- Hulme, C., & Snowling, M. J. (2013). Learning to Read: What We Know and What We Need to Understand Better. *Child Development Perspectives*, 7(1), 1–5. <http://doi.org/10.1111/cdep.12005>
- Kirby, J. R., Desrochers, A., Roth, L., & Lai, S. S. V. (2008). Longitudinal predictors of word reading development. *Canadian Psychology/Psychologie Canadienne*. <http://doi.org/10.1037/0708-5591.49.2.103>
- Kirby, J. R., Georgiou, G. K., Martinussen, R., & Parrila, R. (2010). Naming Speed and Reading: From Prediction to Instruction. *Reading Research Quarterly*, 45(3), 341–362. <http://doi.org/10.1598/RRQ.45.3.4>
- L. Share, D. (2004). Knowing letter names and learning letter sounds: A causal connection. *Journal of Experimental Child Psychology*, 88(3), 213–233. <http://doi.org/10.1016/j.jecp.2004.03.005>
- Lachmann, T. (2002). Reading disability as a deficit in functional coordination. *Basic Functions of Language, Reading and Reading Disability*, 20(1927), 165–198. Retrieved from http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4615-1011-6_11
- Lachmann, T., & van Leeuwen, C. (2008a). Different letter-processing strategies in diagnostic subgroups of developmental dyslexia. *Cognitive Neuropsychology*, 25(5), 730–744. <http://doi.org/10.1080/02643290802309514>

- Lachmann, T., & van Leeuwen, C. (2008b). Differentiation of holistic processing in the time course of letter recognition. *Acta Psychologica*, 129(1), 121–129. <http://doi.org/10.1016/j.actpsy.2008.05.003>
- Lervåg, A., & Hulme, C. (2009). Rapid Automatized Naming (RAN) taps a mechanism that places constraints on the development of early reading fluency. *Psychological Science*, 20(8), 1040–1048. <http://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2009.02405.x>
- Liberman, A. M., Cooper, F. S., Shankweiler, D. P., & Studdert-Kennedy, M. (1967). Perception of the speech code. *Psychological Review*, 74(6), 431–461. <http://doi.org/10.1037/h0020279>
- Logothetis, N. K., Pauls, J., & Poggio, T. (1995). Shape representation in the inferior temporal cortex of monkeys. *Current Biology: CB*, 5(5), 552–563. [http://doi.org/10.1016/S0960-9822\(95\)00108-4](http://doi.org/10.1016/S0960-9822(95)00108-4)
- Marôco, J. (2011). *Análise Estatística com o SPSS Statistics* (5th ed.). Pero Pinheiro: Report Number.
- Maurer, U., Brem, S., Bucher, K., & Brandeis, D. (2005). Emerging neurophysiological specialization for letter strings. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 17(10), 1532–1552.
- Mayringer, H., & Wimmer, H. (2000). Pseudoname learning by German-speaking children with dyslexia: evidence for a phonological learning deficit. *Journal of Experimental Child Psychology*, 75(2), 116–33. <http://doi.org/10.1006/jecp.1999.2525>
- McCandliss, B. D., Cohen, L., & Dehaene, S. (2003). The visual word form area: Expertise for reading in the fusiform gyrus. *Trends in Cognitive Sciences*, 7(7), 293–299. [http://doi.org/10.1016/S1364-6613\(03\)00134-7](http://doi.org/10.1016/S1364-6613(03)00134-7)
- Menghini, D., Finzi, A., Benassi, M., Bolzani, R., Facoetti, A., Giovagnoli, S., ... Vicari, S. (2010). Different underlying neurocognitive deficits in developmental dyslexia: A comparative study. *Neuropsychologia*, 48(4), 863–872. <http://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.11.003>
- Messbauer, V. C. ., & de Jong, P. F. (2003). Word, nonword, and visual paired associate learning in Dutch dyslexic children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 84(2), 77–96. [http://doi.org/10.1016/S0022-0965\(02\)00179-0](http://doi.org/10.1016/S0022-0965(02)00179-0)
- Monzalvo, K., Fluss, J., Billard, C., Dehaene, S., & Dehaene-Lambertz, G. (2012). Cortical networks for vision and language in dyslexic and normal children of variable socio-economic status. *NeuroImage*, 61(1), 258–274. <http://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2012.02.035>
- Morais, J. (1997). *A arte de ler: Psicologia cognitiva da leitura*. Viseu: Edições Cosmos.
- Muñoz, M. P., & Valdivieso, L. B. (2005). La Memoria Visual Como Predictor del Aprendizaje de la Lectura.

- 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. <http://doi.org/10.1037/0012-1649.40.5.665>
- Pegado, F., Comerlato, E., Ventura, F., Jobert, A., Nakamura, K., Buiatti, M., ... Dehaene, S. (2014). Timing the impact of literacy on visual processing. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *111*(49), E5233–E5242. <http://doi.org/10.1073/pnas.1417347111>
- Pegado, F., Nakamura, K., Braga, L. W., Ventura, P., Nunes Filho, G., Pallier, C., ... Dehaene, S. (2014). Literacy breaks mirror invariance for visual stimuli: a behavioral study with adult illiterates. *Journal of Experimental Psychology. General*, *143*(2), 887–94. <http://doi.org/10.1037/a0033198>
- Pegado, F., Nakamura, K., Cohen, L., & Dehaene, S. (2011). Breaking the symmetry: Mirror discrimination for single letters but not for pictures in the Visual Word Form Area. *NeuroImage*, *55*(2), 742–749. <http://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2010.11.043>
- Pennington, B. F., & Olson, R. K. (2008). Genetics of Dyslexia. In *The Science of Reading: A Handbook* (pp. 453–472). <http://doi.org/10.1002/9780470757642.ch24>
- Pinel, P., Lalanne, C., Bourgeron, T., Fauchereau, F., Poupon, C., Artiges, E., ... Dehaene, S. (2014). Genetic and Environmental Influences on the Visual Word Form and Fusiform Face Areas. *Cerebral Cortex (New York, N.Y. : 1991)*, 1–16. <http://doi.org/10.1093/cercor/bhu048>
- Polk, T. a, & Farah, M. J. (1998). The neural development and organization of letter recognition: evidence from functional neuroimaging, computational modeling, and behavioral studies. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *95*(3), 847–852.
- Protopapas, A., Altani, A., & Georgiou, G. K. (2013). Development of serial processing in reading and rapid naming. *Journal of Experimental Child Psychology*, *116*(4), 914–929. <http://doi.org/10.1016/j.jecp.2013.08.004>
- Reis, A., Faisca, L., Castro, S. L., & Petersson, K. M. (2013). Reading predictors across schooling. In L. M. Morgado & M. L. Vale-Dias (Eds.), *Desenvolvimento e Educação*. Coimbra: Almedina.
- Ricciardi, E., Bonino, D., Sani, L., Vecchi, T., Guazzelli, M., Haxby, J. V., ... Pietrini, P. (2009). Do we really need vision? How blind people “see” the actions of others. *The Journal of Neuroscience: The Official Journal of the Society for Neuroscience*, *29*(31), 9719–9724. <http://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0274-09.2009>
- Rüsseler, J., Scholz, J., Jordan, K., & Quaiser-Pohl, C. (2005). Mental rotation of letters, pictures, and three-dimensional objects in German dyslexic children. *Child Neuropsychology: A Journal on Normal and Abnormal Development in Childhood and Adolescence*, *11*(6), 497–512. <http://doi.org/10.1080/09297040490920168>

- Sénéchal, M., & Lefevre, J. (2002). Parental involvement in the development of children's reading Skill: A five-Year longitudinal study. *Child Development*, 73(2), 445–460. <http://doi.org/10.1111/1467-8624.00417>
- Simões, M. (2000). *Investigações no âmbito da aferição nacional do Teste das Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (M.P.C.R.) [Research for national measurement of the Colored Progressive Matrices of Raven (C.P.M.R.)]*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Simon, G., Lanoë, C., Poirel, N., Rossi, S., Lubin, A., Pineau, A., & Houdé, O. (2013). Dynamics of the anatomical changes that occur in the brains of schoolchildren as they learn to read. *PLoS ONE*, 8(12). <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0081789>
- Sprenger-Charolles, L., Siegel, L. S., Jiménez, J. E., & Ziegler, J. C. (2011). Prevalence and Reliability of Phonological, Surface, and Mixed Profiles in Dyslexia: A Review of Studies Conducted in Languages Varying in Orthographic Depth. *Scientific Studies of Reading*, 15(6), 498–521. <http://doi.org/10.1080/10888438.2010.524463>
- Sucena, A., & Castro, S. L. (2008). *Aprender a ler e Avaliar a Leitura. [Learning how to read and the assessment of reading]*. Coimbra: Almedina
- Sucena, A., & Castro, S. L. (2013). *ALEPE – Avaliação da Leitura em Português Europeu*. Lisboa: Cegoc.
- Szwed, M., Dehaene, S., Kleinschmidt, A., Eger, E., Valabrègue, R., Amadon, A., & Cohen, L. (2011). Specialization for written words over objects in the visual cortex. *NeuroImage*, 56(1), 330–44. <http://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2011.01.073>
- Treiman, R., & Zukowski, A. (1991). Levels of phonological awareness. In *Phonological processes in literacy A tribute to Isabelle Y Liberman* (pp. 67–83).
- Vellutino, F. R., Fletcher, J. M., Snowling, M. J., & Scanlon, D. M. (2004). Specific reading disability (dyslexia): What have we learned in the past four decades? *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*. <http://doi.org/10.1046/j.0021-9630.2003.00305.x>
- Wagner, R. K., Torgesen, J. K., & Rashotte, C. A. (1994). Development of reading-related phonological processing abilities: New evidence of bidirectional causality from a latent variable longitudinal study. *Developmental Psychology*. <http://doi.org/10.1037/0012-1649.30.1.73>
- Wechsler, D. (1997). *The Wechsler memory scale-third edition*: San Antonio, TX: The Psychological Corporation
- Wechsler, D. (2003). *Escala de Inteligência de Wechsler para Crianças – Terceira Edição (WISC-III)*. Lisboa: Cegoc.
- Yeatman, J. D., Dougherty, R. F., Ben-Shachar, M., & Wandell, B. a. (2012). PNAS Plus: Development of white matter and reading skills. *Proceedings of the National*

Academy of Sciences, 109(44), E3045–E3053.
<http://doi.org/10.1073/pnas.1206792109>

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. <http://doi.org/10.1037/0033-2909.131.1.3>

.

.

.

VI – Anexos

Anexo I: Exemplo de pedido de autorização à Direção das Escolas



Exmo. Sr. Diretor,

No âmbito da dissertação de mestrado em Psicologia, especialização em Educação, que estou a realizar, na Universidade de Évora, sob a orientação da Prof.^a Doutora Isabel Leite, estou a concretizar um trabalho experimental. O tema do trabalho prende-se com os processos cognitivos envolvidos na atividade da leitura e as possíveis causas de dificuldades na sua aprendizagem, em concreto o processamento de estímulos visuais.

Para tal, vimos solicitar a vossa muito preciosa colaboração pedindo autorização para testar algumas crianças do 3.º e do 5.º ano de escolaridade, do Agrupamento de Escolas que dirige.

Nesta fase inicial dos trabalhos venho solicitar que me seja permitida a aplicação de uma tarefa de leitura que demora apenas 5 minutos, em grupo/turma, e decorrerá em horário a combinar com um dos Professores da turma. Esta prova servirá para sinalização das crianças que possam ter dificuldades de aprendizagem da leitura.

Numa segunda fase, o conjunto de crianças com dificuldades será convidado (mediante pedido de autorização aos Encarregados de Educação) a participar no estudo experimental onde serão testadas individualmente num conjunto de tarefas que permitem medir o seu desempenho de leitura, o desempenho cognitivo e de identificação de imagens iguais/diferentes. As aplicações individuais decorrerão em três sessões de 45 minutos por criança, em horário a combinar com o Professor e/ou Encarregado de Educação, procurando não interferir com as actividades dos alunos.

Despeço-me deixando os meus contatos, para esclarecimento de qualquer dúvida.

TM.: 93 631 7537

e-mail: claudia_svr@hotmail.com

Grata desde já pela atenção dispensada.

Com os melhores cumprimentos,

Cláudia Rodrigues

Almeirim, outubro de 2014

Anexo II: Exemplo de pedido de autorização aos Encarregados de Educação para aplicação do TIL



Exmo. Sr.(a) Encarregado(a) de Educação,

No âmbito da dissertação de mestrado em Psicologia, especialização em Educação, que estou a realizar, na Universidade de Évora, sob a orientação da Prof.^a Doutora Isabel Leite, estou a concretizar um trabalho experimental. O tema do trabalho prende-se com os processos cognitivos envolvidos na atividade da leitura e as possíveis causas de dificuldades na sua aprendizagem, em concreto o processamento de estímulos visuais.

Nesta fase inicial dos trabalhos venho solicitar a sua muito preciosa colaboração para que eu possa aplicar ao seu Educando uma tarefa de leitura. A aplicação desta tarefa demora apenas 5 minutos e decorrerá em horário a combinar com o respetivo Professor.

Grata desde já pela atenção dispensada.

Atenciosamente,

Cláudia Rodrigues

Almeirim, abril de 2014

Eu, _____, Encarregado (a) de Educação do aluno _____ autorizo-o a participar no estudo sobre a influência da aprendizagem da leitura no processamento visual de material não linguístico.

O Encarregado de Educação,

Anexo III: Exemplo de pedido de autorização aos Encarregados de Educação para aplicação das tarefas da 2.ª fase de testagens



Exmo. Sr.(a) Encarregado(a) de Educação,

Sou professora na Escola EB 2,3 Febo Moniz e, no âmbito da dissertação de mestrado em Psicologia, especialização em Educação, que estou a realizar, na Universidade de Évora, sob a orientação da Prof.ª Doutora Isabel Leite, estou a concretizar um trabalho experimental. O tema do trabalho prende-se com os processos cognitivos envolvidos na atividade da leitura e as possíveis causas de dificuldades na sua aprendizagem.

Realizada a primeira fase de trabalhos, que consistiu na aplicação de um teste de leitura ao grupo/turma, venho solicitar a continuação da sua preciosa colaboração para que eu possa aplicar ao seu Educando um conjunto de provas, na segunda fase deste processo, que compreendem tarefas de leitura, escrita, de manipulação dos sons da fala, de memória e reconhecimento visual de letras e de outros objetos visuais.

A aplicação destas provas, agora de forma individual, realizar-se-á em duas sessões de uma hora cada e decorrerá em horário a combinar com o (a) professor(a) da turma, ou consigo de forma a não prejudicar o(a) aluno(a). É garantida a confidencialidade dos resultados obtidos.

Grata desde já pela atenção dispensada.

Atenciosamente,

Cláudia Rodrigues

Almeirim, outubro de 2014

Eu, _____, Encarregado (a) de Educação do aluno _____ autorizo-o a participar na segunda fase do estudo sobre a influência da aprendizagem da leitura no processamento visual de material não linguístico.

O(A) Encarregado(a) de Educação,

Anexo IV: Guião de aplicação das tarefas experimentais

Guião de Sessão

Tarefas em e-prime

Primeiro de tudo montar todo o material: ligar a box ao portátil, ligar o microfone à parte de trás da box (apenas para a tarefa de Leitura), ligar o monitor ao portátil. Depois ligar à corrente a box (as luzes acendem); ligar o monitor e o portátil. Nas definições de visualização do portátil (no painel de controlo) seleccionar apenas o monitor externo – o monitor do portátil deve ficar a negro.

Nas tarefas igual-diferente (same-different) fazer sempre primeiro todos os blocos orientation-independent e só depois (provavelmente numa sessão diferente) os blocos orientation-dependent. Se possível, fazer para cada material (i.e., letras, figuras, silabário) os dois blocos seguidos. Neste caso, no segundo bloco a criança não passa por ensaios demo, nem pelos ensaios de prática, passar logo directamente aos ensaios experimentais (está indicado no programa, como fazê-lo: premindo a tecla “enter” 2 vezes).

Para começar um programa: seleccionar o ficheiro e-run (tem um desenho roxo de um bonequinho a correr, clicar 2 vezes). Aparece uma caixa a pedir o nº do participante, digitá-lo e carregar em “enter” aparece outra caixa (irrelevante) a perguntar o número da sessão (não escrever nada, deixar como aparece), simplesmente carregar em enter e esperar. O programa é iniciado.

As instruções base estão no ecrã, sempre. As instruções com maior detalhe estão na folha que se segue.

Nota para experimentador:

O número atribuído ao participante deve corresponder ao seleccionado na folha de registo dos participantes (ficheiro excell – FolhaRegisto -) e deverá ser utilizado em cada uma das tarefas em e-prime.

Para **abortar** um programa premir em simultâneo as teclas **crt, shift, alt** (tal leva à perda completa dos dados nessa tarefa!)

Nota: Depois de iniciar um programa e-prime não há forma de pará-lo, a menos que seja abortado (vide acima), e os dados serão perdidos.

Dar instruções oralmente a cada participante antes de avançar para a tarefa e certificar-se que o sujeito compreendeu antes de avançar para a fase experimental. Todas as instruções que são instruções do experimentador para a criança estão em *itálico*.

Tarefas Same-different

Começar SEMPRE pelas **tarefas Orientation-independent** (identity-based). Existem três conjuntos de ensaios antes dos ensaios experimentais em cada um dos programas:

- (1) ensaios de demo – sem tempo limite, controlados pelo experimentador, usando o teclado, embora se peça à criança para usar a box – permitem que a criança treine, sem pressão de tempo a modalidade de resposta;
- (2) ensaios de prática-1 – com limite de tempo, controlados pela box – a resposta da criança – recebe feedback escrito que o experimentador produz oralmente, e o material de prática não corresponde ao material experimental.

- (3) Ensaios de prática-2 – com limite de tempo como os ensaios anteriores, mas aqui o material corresponde a parte do material experimental (i.e., dependendo do programa/ material em teste – figuras geométricas, letras, caracteres do silabário)

Para o primeiro programa de cada um dos dois tipos de tarefas – orientation-independent & orientation-dependent – a criança TEM de passar pelos três tipos de ensaios antes dos ensaios experimentais.

Para os restantes programas de cada um dos dois tipos de tarefa, passar directamente aos ensaios de prática-1&2. COMO? Está indicado no ecrã - Premir a tecla enter.

Repetir prática? Caso a criança tenha um desempenho de cerca de 50% - repetir a prática 1&2 (basta premir a tecla do teclado *backspace*), proceder da mesma forma para os ensaios de prática-2.

Intra-tipo de tarefa, para o primeiro programa de todos, a criança deverá passar pelos três tipos de ensaios;

Intra-tipo de tarefa para o primeiro programa de CADA um dos três tipos de material, deve passar-se à frente os ensaios demo, e passar para ensaios de prática. Para os programas seguintes avançar directamente para os ensaios experimentais.

ORIENTATION-INDEPENDENT

“Agora vais ver de cada vez dois desenhos, um primeiro e depois o outro. Olha, vais ver aqui no meio do ecrã (apontar) um primeiro desenho, e vais olhar bem para vê-lo bem. Depois o desenho desaparece, e aparecem uns riscos, os riscos não interessam, mas já sabes que eles vão aparecer. Depois desaparecem, e aparece o segundo desenho. Quando esse desenho aparecer, tu vais ver se ele é igual, se é a mesma coisa que o primeiro desenho, ou se não é. Se for igual, carregas aqui – apontar para a tecla 5 da box -, se for diferente carregas aqui – apontar para a tecla 1 da box – (repetir a instrução das teclas). Se te esqueceres das teclas perguntas-me a qualquer momento que eu digo-te. Já sabes, aqui (apontar) se for igual, aqui (apontar) de for diferente. Está bem?”

Pode acontecer, o primeiro desenho e o segundo serem a mesma coisa mas estarem em posições diferentes. Por exemplo, vias primeiro aqui no meio o desenho de um gato, depois desaparecia e depois aparecia outro gato, mas agora de pernas para o ar. Se for o mesmo desenho, onde é que ias carregar? (esperar pela resposta da criança, certificar-se que a criança percebeu as instruções).

É sempre assim. Depois de carregares no botão, vai aparecer um primeiro desenho, vais olhar bem para ele, não carregas em nada, depois aparecem os riscos e depois aparece o segundo desenho. Quando o segundo desenho aparecer vês se ele é igual ou diferente do primeiro e carregas no botão para responder. Sempre assim, primeiro olhas e depois no segundo desenho é que respondes. Primeiro vamos treinar, primeiro vamos fazer devagar, para perceberes, e depois é que fazemos a sério. Estás preparado(a)?”

Passar para ensaios demo – aqui é tudo controlado pelo experimentador, usando o

teclado, mas pedir à criança que carregue nos botões da box. Caso a criança responda corretamente, dar feedback oral e passar ao ensaio seguinte ao mesmo tempo. São 6 ensaios demo.

Pós demo: *“Agora vamos treinar mais um pouco. Além dos desenhos dos animais, vais ver outros desenhos que são um pouco esquisitos mas vais fazer o mesmo. Se for o mesmo desenho carregas aqui (tecla 5, apontar), se for diferente carregas aqui (tecla 1, apontar). Já sabes, não interessa se os desenhos estiverem numa posição diferente, se forem iguais, carregas sempre aqui (tecla 5, apontar), só se forem diferentes é que carregas aqui (tecla 1, apontar).”*

Passar aos ensaios de prática (12 ensaios), dar feedback oral à criança. Caso a criança dê muitos erros (entre 4 a 6 em 12 ensaios), dizer: *“Houve alguma coisa que não percebeste? Sabes o que tens de fazer? Diz-me lá? (verificar que a criança percebeu bem as teclas e as instruções). Vamos treinar mais uma vez, está bem?”*

Pós-prática: *“Agora vamos fazer muitos. Estás preparado(a)? Tens de tentar fazer o melhor que conseguires, e continuas até ao fim, sempre, até eu dizer que terminámos está bem?”*

Passar à parte experimental.

Repetir as instruções para cada uma das listas de cada um dos materiais. Caso

as duas listas de cada um dos materiais sejam feitas em dias separados, perguntar na segunda sessão *“Agora vamos fazer uma coisa que já fizemos antes. Vamos ver se te lembras? (dar as instruções como da primeira vez e passar logo para os ensaios de prática).”*

ORIENTATION-DEPENDENT

Esta tarefa é sempre feita DEPOIS (ou numa sessão seguinte) à ORIENT-INDEPENDENT

“Vamos fazer uma coisa parecida com uma que já fizemos antes, mas agora vai ser um pouquinho diferente. Por isso presta muita atenção ao que é para fazer agora. Vais ver de cada vez dois desenhos, um primeiro e depois o outro. Olha, vais ver aqui no meio do ecrã (apontar) um primeiro desenho, e vais olhar bem para vê-lo bem. Depois o desenho desaparece, e aparecem uns riscos, os riscos não interessam, mas já sabes que eles vão aparecer. Depois desaparecem, e aparece o segundo desenho. Quando esse desenho aparecer, tu vais ver se ele é igualzinho ao primeiro, se é uma repetição do primeiro ou se não é. Para ser igualzinho, o segundo desenho tem de ser a mesma coisa que o primeiro e estar exactamente na mesma posição, virado para o mesmo lado que o primeiro. Se for uma repetição, carregas aqui – apontar para a tecla 5 da box -, se for diferente carregas aqui – apontar para a tecla 1 da box – (repetir a instrução das teclas). Se for diferente pode ser porque o primeiro e o segundo desenho são coisas diferentes, ou se o segundo desenho é a mesma coisa que

o primeiro, mas se está numa posição diferente do primeiro então não é uma repetição, pois não? Então, carregas aqui também. Se te esqueceres das teclas perguntas-me a qualquer momento que eu digo-te. Já sabes, aqui (apontar) se for uma repetição, aqui (apontar) se não for uma repetição do primeiro desenho. Está bem?

Vamos ver se percebeste. Imagina que vias um gato, e depois o segundo desenho era igualzinho ao primeiro, um gato exactamente repetido do primeiro. Onde é que carregavas? (Esperar que a criança indique tecla 5, e pedir-lhe para premir a tecla 5). Isso mesmo. E se o primeiro desenho fosse um gato, e o segundo fosse um gato de pernas para o ar? Não estaria na mesma posição, pois não? Então, onde é que carregavas? (Esperar que a criança indique a tecla 1, e pedir-lhe para premir a tecla 1). E agora, se o primeiro fosse um gato e o segundo desenho fosse um cão? Onde é que carregavas (Esperar que a criança indique a tecla 1, e pedir-lhe para premir a tecla 1). Isso mesmo! Só carregas aqui (apontar para a tecla 5) se o segundo desenho for uma repetição exacta, tal e qual, do primeiro, se não carregas nesta tecla aqui (premir a tecla 1).

É sempre assim. Depois de carregares no botão, vai aparecer um primeiro desenho, vais olhar bem para ele, não carregas em nada, depois aparecem os riscos e depois aparece o segundo desenho. Quando o segundo desenho aparecer vês se ele é uma repetição do primeiro ou não e carregas no botão para responder. Sempre assim, primeiro olhas e depois no segundo desenho é que respondes. Primeiro vamos treinar, primeiro vamos fazer devagar, para perceberes, e depois é que fazemos a sério.

Estás preparado(a)?”

Passar para ensaios demo – aqui é tudo controlado pelo experimentador, usando o teclado, mas pedir à criança que carregue nos botões da box. Passar os desenhos devagar e dizer – *olha com atenção para o primeiro, vê o que é e para onde está virado. Quando aparece o segundo desenho dizer Olha bem para ele, está virado para o mesmo lado que o primeiro? É repetido ou não?* Caso a criança responda correctamente, dar feedback oral e passar ao ensaio seguinte ao mesmo tempo. São 6 ensaios demo.

Pós demo: *“Agora vamos treinar mais um pouco. Além dos desenhos dos animais, vais ver outros desenhos que são um pouco esquisitos mas vais fazer o mesmo. Se o segundo desenho for repetido do primeiro carregas aqui (tecla 5, apontar), se não for repetido, se for uma coisa diferente ou se estiver virado para outro lado diferente do primeiro carregas aqui (tecla 1, apontar). Já sabes só se o segundo desenho for repetido do primeiro é que carregas sempre aqui (tecla 5, apontar), se não for carregas aqui (tecla 1, apontar).*

Passar aos ensaios de prática (12 ensaios), dar feedback oral à criança. Caso a criança dê muitos erros (entre 4 a 6 em 12 ensaios), dizer:

“Houve alguma coisa que não percebeste? Sabes o que tens de fazer? Diz-me lá? (verificar que a criança percebeu bem as teclas e as instruções). Vamos treinar mais uma vez, está bem?”

Pós-prática: *“Agora vamos fazer muitos. Estás preparado(a)? Tens de tentar fazer o melhor que conseguires, e continuas até ao fim, sempre, até eu dizer que terminámos*

está bem?”

Passar à parte experimental.

Repetir as instruções para cada uma das listas de cada um dos materiais.

Caso as duas listas de cada um dos materiais sejam feitas em dias separados, perguntar na segunda sessão *“Agora vamos fazer uma coisa que já fizemos antes. Vamos ver se te lembras?”* (dar as instruções como da primeira vez e passar logo para os ensaios de prática).

Tabela 4 – Dados dos testes t-student para o número de acertos, na comparação de pares diferentes com pares espelhados, para os três grupos, na tarefa de OD para as Figuras Geométricas.

<i>Orientação Dependente – Figuras Geométricas</i>					
	Pares diferentes	Pares espelhados	<i>p</i>	<i>t</i> (11)	<i>t</i> (10)
Grupo D (n=12) <i>Média (DP)</i>	.94 (.06)	.80 (.11)	.000*	5.25	—
Grupo CI (n=12) <i>Média (DP)</i>	.97 (.05)	.90 (.06)	.004*	3.30	—
Grupo CIL (n=11) <i>Média (DP)</i>	.92 (.07)	.79 (.12)	.002*	—	3.72

**p*<.05

Tabela 5 – Dados dos testes t-student para o número de acertos, na comparação de pares espelhados com pares rodados, para os três grupos, na tarefa de OD para as Figuras Geométricas.

<i>Orientação Dependente – Figuras Geométricas</i>					
	Pares espelhados	Pares rodados	<i>p</i>	<i>t</i> (11)	<i>t</i> (10)
Grupo D (n=12) <i>Média (DP)</i>	.80 (.11)	.93 (.04)	.000*	- 5.44	—
Grupo CI (n=12) <i>Média (DP)</i>	.90 (.06)	.94 (.07)	.070	- 1.59	—
Grupo CIL (n=11) <i>Média (DP)</i>	.79 (.12)	.89 (.10)	.002*	—	- 3.92

**p*<.05

Tabela 6 – Dados dos testes t-student para o número de acertos, na comparação de pares diferentes com pares rodados, para os três grupos, na tarefa de OD para as Figuras Geométricas.

<i>Orientação Dependente – Figuras Geométricas</i>					
	Pares diferentes	Pares rodados	<i>p</i>	<i>t</i> (11)	<i>t</i> (10)
Grupo D (n=12) <i>Média (DP)</i>	.94 (.06)	.93 (.04)	.266	.647	—
Grupo CI (n=12) <i>Média (DP)</i>	.97 (.05)	.94 (.07)	.047*	1.83	—
Grupo CIL (n=11) <i>Média (DP)</i>	.92 (.07)	.89 (.10)	.211	—	.839

**p*<.05

Tabela 7 – Dados dos testes t-student para o tempo de reação (em ms), na comparação de pares diferentes com pares espelhados, para os três grupos, na tarefa de OD para as Figuras Geométricas.

<i>Orientação Dependente – Figuras Geométricas</i>					
	Pares diferentes	Pares espelhados	<i>p</i>	<i>t</i> (11)	<i>t</i> (10)
Grupo D (n=12) <i>Média (DP)</i>	863.48 (127.07)	1007.07 (132.80)	.000*	- 9.22	—
Grupo CI (n=12) <i>Média (DP)</i>	725.25 (146.49)	864.20 (186.23)	.000*	- 5.25	—
Grupo CIL (n=11) <i>Média (DP)</i>	858.06 (171.05)	959.33 (225.47)	.002*	—	- 3.70

**p*<.05

Tabela 8 – Dados dos testes t-student para o tempo de reação (em ms), na comparação de pares espelhados com pares rodados, para os três grupos, na tarefa de OD para as Figuras Geométricas.

<i>Orientação Dependente – Figuras Geométricas</i>					
	Pares espelhados	Pares rodados	<i>p</i>	<i>t</i> (11)	<i>t</i> (10)
Grupo D (n=12) <i>Média (DP)</i>	1007.07 (132.80)	916.70 (132.80)	<.001*	4.38	—
Grupo CI (n=12) <i>Média (DP)</i>	864.20 (186.23)	820.54 (161.03)	.005*	3.15	—
Grupo CIL (n=11) <i>Média (DP)</i>	959.33 (225.47)	936.03 (201.80)	.264	—	.653

**p*<.05

Tabela 9 – Dados dos testes t-student para o tempo de reação (em ms), na comparação de pares diferentes com pares rodados, para os três grupos, na tarefa de OD para as Figuras Geométricas.

<i>Orientação Dependente – Figuras Geométricas</i>					
	Pares diferentes	Pares rodados	<i>p</i>	<i>t</i> (11)	<i>t</i> (10)
Grupo D (n=12) <i>Média (DP)</i>	863.48 (127.07)	916.70 (132.80)	.004*	- 3.30	—
Grupo CI (n=12) <i>Média (DP)</i>	725.25 (146.49)	820.54 (161.03)	.000*	- 4.54	—
Grupo CIL (n=11) <i>Média (DP)</i>	858.06 (171.05)	936.03 (201.80)	.020*	—	- 2.37

**p*<.05

Tabela 10 – Dados dos testes t-student para o número de acertos, na comparação de pares idênticos com pares espelhados, para os três grupos, na tarefa de OI para as Figuras Geométricas.

<i>Orientação Independente – Figuras Geométricas</i>					
	Pares idênticos	Pares espelhados	<i>p</i>	<i>t</i> (11)	<i>t</i> (10)
Grupo D (n=12) <i>Média (DP)</i>	.86 (.12)	.85 (.10)	.405	.25	—
Grupo CI (n=12) <i>Média (DP)</i>	.92 (.08)	.88 (.09)	.63	1.65	—
Grupo CIL (n=11) <i>Média (DP)</i>	.84 (.12)	.89 (.09)	.049*	—	- 1.82

**p*<.05

Tabela 11 – Dados dos testes t-student para o número de acertos, na comparação de pares espelhados com pares rodados, para os três grupos, na tarefa de OI para as Figuras Geométricas.

<i>Orientação Independente – Figuras Geométricas</i>					
	Pares espelhados	Pares rodados	<i>p</i>	<i>t</i> (11)	<i>t</i> (10)
Grupo D (n=12) <i>Média (DP)</i>	.85 (.10)	.80 (.10)	.100	1.37	—
Grupo CI (n=12) <i>Média (DP)</i>	.88 (.09)	.83 (.07)	.078	1.53	—
Grupo CIL (n=11) <i>Média (DP)</i>	.89 (.09)	.81 (.06)	.034*	—	2.05

**p*<.05

Tabela 12 – Dados dos testes t-student para o número de acertos, na comparação de pares idênticos com pares rodados, para os três grupos, na tarefa de OI para as Figuras Geométricas.

<i>Orientação Independente – Figuras Geométricas</i>					
	Pares idênticos	Pares rodados	<i>p</i>	<i>t</i> (11)	<i>t</i> (10)
Grupo D (n=12) <i>Média (DP)</i>	.86 (.12)	.80 (.10)	.103	1.34	—
Grupo CI (n=12) <i>Média (DP)</i>	.92 (.08)	.83 (.07)	.012*	2.64	—
Grupo CIL (n=11) <i>Média (DP)</i>	.84 (.12)	.81 (.06)	.247	—	.71

**p*<.05

Tabela 13 – Dados dos testes t-student para o tempo de reação (em ms), na comparação de pares idênticos com pares espelhados, para os três grupos, na tarefa de OI para as Figuras Geométricas.

<i>Orientação Independente – Figuras Geométricas</i>					
	Pares idênticos	Pares espelhados	<i>p</i>	<i>t</i> (11)	<i>t</i> (10)
Grupo D (n=12) <i>Média (DP)</i>	840.47 (138.53)	845.96 (157.74)	.390	-.29	—
Grupo CI (n=12) <i>Média (DP)</i>	812.82 (158.92)	855.83 (176.74)	.029*	- 2.12	—
Grupo CIL (n=11) <i>Média (DP)</i>	883.16 (144.12)	878.02 (103.76)	.446	—	.14

**p*<.05

Tabela 14 – Dados dos testes t-student para o tempo de reação (em ms), na comparação de pares espelhados com pares rodados, para os três grupos, na tarefa de OI para as Figuras Geométricas.

<i>Orientação Independente – Figuras Geométricas</i>					
	Pares espelhados	Pares rodados	<i>p</i>	<i>t</i> (11)	<i>t</i> (10)
Grupo D (n=12) <i>Média (DP)</i>	845.96 (157.74)	863.99 (145.53)	.195	-.90	—
Grupo CI (n=12) <i>Média (DP)</i>	855.83 (176.74)	909.78 (173.73)	.009*	- 2.77	—
Grupo CIL (n=11) <i>Média (DP)</i>	878.02 (103.76)	958.90 (144.36)	.008*	—	- 2.91

**p*<.05

Tabela 15 – Dados dos testes t-student para o tempo de reação (em ms), na comparação de pares idênticos com pares rodados, para os três grupos, na tarefa de OI para as Figuras Geométricas.

<i>Orientação Independente – Figuras Geométricas</i>					
	Pares idênticos	Pares rodados	<i>p</i>	<i>t</i> (11)	<i>t</i> (10)
Grupo D (n=12) <i>Média (DP)</i>	840.47 (138.53)	863.99 (145.53)	.152	- 1.08	—
Grupo CI (n=12) <i>Média (DP)</i>	812.82 (158.92)	909.78 (173.73)	.004*	- 3.23	—
Grupo CIL (n=11) <i>Média (DP)</i>	883.16 (144.12)	958.90 (144.36)	.04*	—	- 1.96

**p*<.05

Tabela 16 – Dados dos testes t-student para o número de acertos, na comparação de pares diferentes com pares espelhados, para os três grupos, na tarefa de OD para as Letras Reversíveis.

<i>Orientação Dependente – Letras Reversíveis</i>					
	Pares diferentes	Pares espelhados	<i>p</i>	<i>t</i> (11)	<i>t</i> (10)
Grupo D (n=12) <i>Média (DP)</i>	.96 (.06)	.81 (.17)	.011*	2.67	—
Grupo CI (n=12) <i>Média (DP)</i>	1.0 (.00)	.92 (.10)	.007*	2.93	—
Grupo CIL (n=11) <i>Média (DP)</i>	.98 (.05)	.81 (.18)	.003*	—	3.49

**p*<.05

Tabela 17 – Dados dos testes t-student para o número de acertos, na comparação de pares espelhados com pares rodados, para os três grupos, na tarefa de OD para as Letras Reversíveis.

<i>Orientação Dependente – Letras Reversíveis</i>					
	Pares espelhados	Pares rodados	<i>p</i>	<i>t</i> (11)	<i>t</i> (10)
Grupo D (n=12) <i>Média (DP)</i>	.81 (.17)	.95 (.11)	.01*	- 2.72	—
Grupo CI (n=12) <i>Média (DP)</i>	.92 (.10)	.96 (.06)	.079	- 1.52	—
Grupo CIL (n=11) <i>Média (DP)</i>	.81 (.18)	.96 (.06)	.006*	—	- 3.13

**p*<.05

Tabela 18 – Dados dos testes t-student para o número de acertos, na comparação de pares diferentes com pares rodados, para os três grupos, na tarefa de OD para as Letras Reversíveis.

<i>Orientação Dependente – Letras Reversíveis</i>					
	Pares diferentes	Pares rodados	<i>p</i>	<i>t</i> (11)	<i>t</i> (10)
Grupo D (n=12) <i>Média (DP)</i>	.96 (.06)	.95 (.11)	.383	.307	—
Grupo CI (n=12) <i>Média (DP)</i>	1.0 (.00)	.96 (.06)	.020*	2.35	—
Grupo CIL (n=11) <i>Média (DP)</i>	.98 (.05)	.96 (.06)	.084	—	1.49

**p*<.05

Tabela 19 – Dados dos testes t-student para o tempo de reação (em ms), na comparação de pares diferentes com pares espelhados, para os três grupos, na tarefa de OD para as Letras Reversíveis.

<i>Orientação Dependente – Letras Reversíveis</i>					
	Pares diferentes	Pares espelhados	<i>p</i>	<i>t</i> (11)	<i>t</i> (10)
Grupo D (n=12) <i>Média (DP)</i>	838.12 (103.83)	915.43 (155.83)	.037*	- 1.97	—
Grupo CI (n=12) <i>Média (DP)</i>	738.32 (167.83)	851.79 (251.25)	.037*	- 1.98	—
Grupo CIL (n=11) <i>Média (DP)</i>	786.33 (160.06)	935.91 (240.77)	.008*	—	- 2.90

**p*<.05

Tabela 20 – Dados dos testes t-student para o tempo de reação (em ms), na comparação de pares espelhados com pares rodados, para os três grupos, na tarefa de OD para as Letras Reversíveis

<i>Orientação Dependente – Letras Reversíveis</i>					
	Pares espelhados	Pares rodados	<i>p</i>	<i>t</i> (11)	<i>t</i> (10)
Grupo D (n=12) <i>Média (DP)</i>	915.43 (155.83)	935.19 (169.03)	.381	- .311	—
Grupo CI (n=12) <i>Média (DP)</i>	851.79 (251.25)	822.31 (188.96)	.253	.687	—
Grupo CIL (n=11) <i>Média (DP)</i>	935.91 (240.77)	859.80 (219.82)	.097	—	1.40

**p*<.05

Tabela 21 – Dados dos testes t-student para o tempo de reação (em ms), na comparação de pares diferentes com pares rodados, para os três grupos, na tarefa de OD para as Letras Reversíveis.

<i>Orientação Dependente – Letras Reversíveis</i>					
	Pares diferentes	Pares rodados	<i>p</i>	<i>t</i> (11)	<i>t</i> (10)
Grupo D (n=12) <i>Média (DP)</i>	838.12 (103.83)	935.19 (169.03)	.022*	- 2.27	—
Grupo CI (n=12) <i>Média (DP)</i>	738.32 (167.83)	822.31 (188.96)	.023*	- 2.25	—
Grupo CIL (n=11) <i>Média (DP)</i>	786.33 (160.06)	859.80 (219.82)	.024*	—	- 2.27

**p*<.05

Tabela 22 – Dados dos testes t-student para o número de acertos, na comparação de pares idênticos com pares espelhados, para os três grupos, na tarefa de OI para as Letras Reversíveis

<i>Orientação Independente – Letras Reversíveis</i>					
	Pares idênticos	Pares espelhados	<i>p</i>	<i>t</i> (11)	<i>t</i> (10)
Grupo D (n=12) <i>Média (DP)</i>	.88 (.15)	.84 (.12)	.133	1.17	—
Grupo CI (n=12) <i>Média (DP)</i>	.93 (.08)	.87 (.16)	.070	1.59	—
Grupo CIL (n=11) <i>Média (DP)</i>	.94 (.08)	.83 (.14)	.017*	—	2.45

**p*<.05

Tabela 23 – Dados dos testes t-student para o número de acertos, na comparação de pares espelhados com pares rodados, para os três grupos, na tarefa de OI para as Letras Reversíveis.

<i>Orientação Independente – Letras Reversíveis</i>					
	Pares espelhados	Pares rodados	<i>p</i>	<i>t</i> (11)	<i>t</i> (10)
Grupo D (n=12) <i>Média (DP)</i>	.84 (.12)	.73 (.23)	.077	1.57	—
Grupo CI (n=12) <i>Média (DP)</i>	.87 (.16)	.73 (.18)	.021*	2.31	—
Grupo CIL (n=11) <i>Média (DP)</i>	.83 (.14)	.79 (.18)	.191	—	.917

**p*<.05

Tabela 24 – Dados dos testes t-student para o número de acertos, na comparação de pares idênticos com pares rodados, para os três grupos, na tarefa de OI para as Letras Reversíveis.

<i>Orientação Independente – Letras Reversíveis</i>					
	Pares idênticos	Pares rodados	<i>p</i>	<i>t</i> (11)	<i>t</i> (10)
Grupo D (n=12) <i>Média (DP)</i>	.88 (.15)	.73 (.23)	.039*	1.95	—
Grupo CI (n=12) <i>Média (DP)</i>	.93 (.08)	.73 (.18)	.002*	3.81	—
Grupo CIL (n=11) <i>Média (DP)</i>	.94 (.08)	.79 (.18)	.007*	—	2.98

**p*<.05

Tabela 25 – Dados dos testes t-student para o tempo de reação (em ms), na comparação de pares idênticos com pares espelhados, para os três grupos, na tarefa de OI para as Letras Reversíveis.

<i>Orientação Independente – Letras Reversíveis</i>					
	Pares idênticos	Pares espelhados	<i>p</i>	<i>t</i> (11)	<i>t</i> (10)
Grupo D (n=12) <i>Média (DP)</i>	909.37 (197.17)	886.69 (191.45)	.235	.748	—
Grupo CI (n=12) <i>Média (DP)</i>	810.73 (146.70)	842.76 (221.65)	.186	-.933	—
Grupo CIL (n=11) <i>Média (DP)</i>	903.06 (122.97)	942.03 (261.73)	.238	—	-.743

**p*<.05

Tabela 26 – Dados dos testes t-student para o tempo de reação (em ms), na comparação de pares espelhados com pares rodados, para os três grupos, na tarefa de OD para as Letras Reversíveis.

<i>Orientação Independente – Letras Reversíveis</i>					
	Pares espelhados	Pares rodados	<i>p</i>	<i>t</i> (11)	<i>t</i> (10)
Grupo D (n=12) <i>Média (DP)</i>	886.69 (191.45)	1001.85 (222.32)	.001*	- 4.50	—
Grupo CI (n=12) <i>Média (DP)</i>	842.76 (221.65)	921.59 (260.85)	.022*	- 2.29	—
Grupo CIL (n=11) <i>Média (DP)</i>	942.03 (261.73)	1050.26 (251.88)	.005*	—	- 3.23

**p*<.05

Tabela 27 – Dados dos testes t-student para o tempo de reação (em ms), na comparação de pares idênticos com pares rodados, para os três grupos, na tarefa de OD para as Letras Reversíveis.

<i>Orientação Independente – Letras Reversíveis</i>					
	Pares idênticos	Pares rodados	<i>p</i>	<i>t</i> (11)	<i>t</i> (10)
Grupo D (n=12) <i>Média (DP)</i>	909.37 (197.17)	1001.85 (222.32)	.006*	- 3.04	—
Grupo CI (n=12) <i>Média (DP)</i>	810.73 (146.70)	921.59 (260.85)	.013*	- 2.59	—
Grupo CIL (n=11) <i>Média (DP)</i>	903.06 (122.97)	1050.26 (251.88)	.017*	—	- 2.48

**p*<.05

Tabela 28 – Dados dos testes t-student para o número de acertos, na comparação de letras espelhadas reversíveis e não reversíveis, para os três grupos, na tarefa de OI.

<i>Orientação Independente – Letras espelhadas</i>					
	R	NR	<i>p</i>	<i>t</i> (11)	<i>t</i> (10)
Grupo D (n=12) <i>Média (DP)</i>	.81 (.17)	.84 (.18)	.004*	- 3.34	—
Grupo CI (n=12) <i>Média (DP)</i>	.92 (.10)	.93 (.11)	.234	- .752	—
Grupo CIL (n=11) <i>Média (DP)</i>	.81 (.18)	.84 (.15)	.001*	—	- 4.27

**p*<.05

Tabela 29 – Dados dos testes t-student para o número de acertos, na comparação de letras rodadas reversíveis e não reversíveis, para os três grupos, na tarefa de OI.

<i>Orientação Independente – Letras rodadas</i>					
	R	NR	<i>p</i>	<i>t</i> (11)	<i>t</i> (10)
Grupo D (n=12) <i>Média (DP)</i>	.95 (.11)	.96 (.06)	.004*	- 3.23	—
Grupo CI (n=12) <i>Média (DP)</i>	.96 (.06)	.98 (.07)	.001*	- 4.20	—
Grupo CIL (n=11) <i>Média (DP)</i>	.96 (.06)	.97 (.06)	.009*	—	- 2.82

**p*<.05

Tabela 30 – Dados dos testes t-student para o tempo de reação (em ms), na comparação de letras espelhadas reversíveis e não reversíveis, para os três grupos, na tarefa de OI.

<i>Orientação Independente – Letras espelhadas</i>					
	R	NR	<i>p</i>	<i>t</i> (11)	<i>t</i> (10)
Grupo D (n=12) <i>Média (DP)</i>	886.69 (191.45)	912.89 (199.08)	.286	-.582	—
Grupo CI (n=12) <i>Média (DP)</i>	842.76 (221.65)	831.88 (191.52)	.340	.426	—
Grupo CIL (n=11) <i>Média (DP)</i>	942.03 (261.73)	892.27 (153.26)	.234	—	.943

**p*<.05

Tabela 31 – Dados dos testes t-student para o tempo de reação (em ms), na comparação de letras rodadas reversíveis e não reversíveis, para os três grupos, na tarefa de OI.

<i>Orientação Independente – Letras rodadas</i>					
	R	NR	<i>p</i>	<i>t</i> (11)	<i>t</i> (10)
Grupo D (n=12) <i>Média (DP)</i>	1001.85 (222.32)	852.34 (150.00)	.001*	4.48	—
Grupo CI (n=12) <i>Média (DP)</i>	921.59 (260.85)	857.92 (212.35)	.051	1.78	—
Grupo CIL (n=11) <i>Média (DP)</i>	1050.26 (251.88)	899.62 (179.92)	.023*	—	2.28

**p*<.05