DÉBORA CRISTINA ALVES

**Caracterização de crianças com dislexia com e sem transtorno de
déficit de atenção / hiperatividade**

Dissertação apresentada à Faculdade de
Medicina da Universidade de São Paulo
para obtenção do título de Mestre em
Ciências

Programa de Pediatria
Orientador: Prof. Dr.Erasmo Barbante
Casella

São Paulo

2015

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Alves, Débora Cristina

Caracterização de crianças com dislexia com e sem transtornos de déficit de atenção/hiperatividade / Débora Cristina Alves. -- São Paulo, 2015.

Dissertação(mestrado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.
Programa de Pediatria.

Orientador: Erasmo Barbante Casella.

Descritores: 1.Dislexia 2.Transtorno do déficit de atenção com hiperatividade
3.Escrita manual 4.Aprendizagem 5.Leitura 6.Criança

USP/FM/DBD-096/15

*Ao meu marido Marcio, exemplo maior de amor à profissão.
Que eu possa acordar ao seu lado por todos os dias da minha vida.*

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela vida abençoada que tenho. O Grande responsável por todas as conquistas até aqui.

Aos meus amados pais Décio e Darci, meus pilares de sustentação, amores incondicionais da minha vida. Estejam certos de que a Educação proporcionada por vocês é o meu bem mais valioso.

Aos meus queridos irmãos Stella, Décio Junior, Diego e amadas sobrinhas Giovanna, Maria Eduarda e Ana Laura. Vocês me completam e trazem mais alegria à minha vida.

Ao meu orientador Prof. Dr. Erasmo Barbante Casella, pelo brilhantismo e profissionalismo em tudo o que faz. Agradeço por toda dedicação, orientação e conhecimento partilhado.

À profa. Dra. Maria Silvia Cárnio, por sempre acreditar no meu potencial. Que eu possa seguir minha vida espelhando-me sempre em seus princípios de ética, profissionalismo e amor à Fonoaudiologia. Nenhuma palavra seria suficientemente boa para expressar meu carinho e minha eterna gratidão à você.

À profa. Dra. Simone Aparecida Capellini, pela disponibilidade e valiosa contribuição em todos os momentos em que precisei.

À minha querida cunhada Denise Laurindo Alves, minha irmã do coração, por todas as vezes que me socorreu não só com a impressora, com o computador, com o Excel, com a formatação, mas com a palavra de carinho, com o ombro amigo e pela certeza de que no final tudo daria certo.

Ao fonoaudiólogo e amigo Aparecido José Couto Soares, pela parceria, pela compreensão nos momentos em que não pude contribuir tanto quanto eu gostaria de ter contribuído, por ter atendido tão prontamente cada solicitação de ajuda, por ouvir minhas queixas, por entender minhas angústias e me incentivar sempre.

À minha sócia e amiga, psicóloga Júlia Mazon, que contribuiu imensamente sempre que necessário. Graças à você, pude me ausentar alguns períodos ciente que tudo estaria muito bem cuidado e administrado.

Às colegas do Ambulatório de Distúrbios do Aprendizado, fonoaudióloga Maria Cecília Periotto e neuropsicóloga Denise Coutinho, pela contribuição na fase inicial deste trabalho.

À fonoaudióloga Ligia Zanella, pela ajuda na coleta de dados na fase final do trabalho.

À fonoaudióloga Ana Manhani Cáceres, por tamanha generosidade em abrir um espaço em seus horários apertadíssimos e me “salvar” na reta final deste trabalho.

À toda equipe da Escola do Serviço Social da Indústria- Centro Educacional 211, pela confiança em meu trabalho e pela disponibilidade em todos os momentos que precisei.

Às integrantes do Clube das Luluzinhas: Isis, Janaina, Karla, Bia e Denise, amigas de uma vida inteira e para uma vida toda, por todo companheirismo, palavras encorajadoras e principalmente, por todas as risadas necessárias para se seguir adiante.

À fonoaudióloga e amiga Dra. Camila Rabelo, por tantos anos de amizade e por todos os almoços/desabafos, tão importantes e necessários na fase final deste trabalho.

Ao querido casal Alessandra e Fernando Savioli, padrinhos, compadres, amigos; foram tantas as palavras de incentivo e puxões de orelhas ao longo deste caminho que eu nem sei como agradecer.

À todos os pais que acreditaram na minha pesquisa e permitiram que seus filhos participassem da construção deste conhecimento

E por fim, as “minhas” crianças. O desejo de ajudá-las a entender melhor o mundo utilizando todas as formas de comunicação é o que me move diariamente.

*“Viver
E não ter a vergonha
De ser feliz
Cantar e cantar e cantar
A beleza de ser
Um eterno aprendiz.”*

Gonzaguinha

Esta dissertação está de acordo com as seguintes normas, em vigor no momento desta publicação:

Referências: adaptado de *International Committee of Medical Journals Editors* (Vancouver).

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Divisão de Bibliotec e Documentação. *Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias*. Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Julia de A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. 3a ed. São Paulo: Divisão de Biblioteca e Documentação; 2011.

Abreviaturas dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journal Indexed in Index Medicus*.

Sumário

Lista de quadros

Lista de tabelas

Lista de figuras

Lista de abreviaturas

Resumo

Abstract

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	4
2.1 Objetivo Geral	4
2.2 Objetivos Específicos	4
3. REVISÃO DA LITERATURA	5
3.1 Aquisição da Leitura e Escrita	5
3.2 Processamento Fonológico	13
3.2.1 Consciência Fonológica	13
3.2.2 Memória Operacional Fonológica	15
3.2.3 Nomeação Automática Rápida	19
3.3 Dislexia do Desenvolvimento	22
3.3.1 Definição	22
3.3.2 Prevalência	23
3.3.3 Bases neurobiológicas e genética	23
3.3.4 Classificações e principais teorias	27
3.3.5 Processamento Fonológico e a Dislexia	30
3.3.6 Processamento Visual e a Dislexia	32
3.3.7 Intervenção	34
3.4 Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade	36
3.4.1 Definição e prevalência	36
3.4.2 Diagnóstico	37
3.4.3 Bases neurobiológicas e genética	40
3.3.4 Função Executiva e Processamento Fonológico	44
3.4.5 Intervenção	46
3.4.6 Comorbidades	50

3.5 Coocorrência entre a Dislexia do Desenvolvimento e o Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade.....	51
4. MÉTODOS.....	55
4.1 Considerações Éticas	55
4.2 Casuística	55
4.2.1 Seleção dos sujeitos.....	57
4.2.1.1 Grupo Controle - GI	57
4.2.1.2 Grupo Dislético e Grupo Dislético com TDAH	60
4.3 Materiais	62
4.4 Procedimentos.....	63
4.4.1 Procedimentos para as provas experimentais – segunda fase da pesquisa	63
4.5 Análise estatística.....	68
5. RESULTADOS.....	70
5.1 Comparação do desempenho dos grupos por prova aplicada	70
5.2 Correlação entre as variáveis estudadas.....	82
6. DISCUSSÃO	87
6.1 Processamento Fonológico	87
6.2 Processos de leitura	92
6.3 Ortografia.....	98
6.4 Correlação entre as variáveis pesquisadas	104
7. CONCLUSÃO	111
8. ANEXOS	112
9. REFERÊNCIAS	112

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Distribuição dos participantes quanto ao gênero, média etária, escolaridade e escolaridade materna.....	56
Tabela 2 - Comparação do desempenho dos escolares na prova de memória operacional fonológica.....	70
Tabela 3 - Comparação do desempenho dos escolares nas tarefas da habilidade de consciência fonológica.....	72
Tabela 4 - Comparação do desempenho dos escolares em cada subitem da habilidade de nomeação automática rápida	74
Tabela 5 - Comparação do desempenho dos escolares na avaliação dos processos de leitura.....	75
Tabela 6 - Comparação do desempenho dos escolares na avaliação do processo sintático quanto ao tipo de estrutura gramatical.....	76
Tabela 7 - Comparação do desempenho dos escolares na avaliação do processo semântico quanto ao tipo de texto.....	77
Tabela 8 - Comparação do desempenho dos escolares na prova de ditado de palavras quanto ao número de acertos	77
Tabela 9 - Comparação do desempenho dos escolares na prova de ditado de palavras quanto ao número e tipo de erro ortográfico	79
Tabela 10 - Distribuição das porcentagens de acertos e do valor de p de cada palavra da prova de ditado	81
Tabela 11 – Correlação de <i>Spearman</i> entre as variáveis memória operacional fonológica, consciência fonológica, nomeação automática rápida, leitura e ortografia	86

Lista de Figuras

Figura 1 - Modelo conexionista de processamento da linguagem escrita.....	9
Figura 2 - Processamento da Leitura de acordo com o Modelo de Dupla-Rota	10
Figura 3 - As principais alterações cerebrais induzidas pela leitura.....	13
Figura 4 - Modelo atual de Memória Operacional (Working Memory).....	17
Figura 5 - Regiões de ativação significantes durante tarefa de compreensão de leitura	25

Lista de Gráfico

Gráfico 1 – Média de acertos dos grupos GI, GII e GIII nas habilidades de consciência	73
Gráfico 2 – Mediana da velocidade de nomeação automática rápida de cores, números, objetos e letras, em segundos, por grupo	74
Gráfico 3 – Mediana do número de erros ortográficos de cada grupo de acordo com a tipologia de erros.....	80
Gráfico 4 – Soma das medianas dos erros ortográficos por tipo de ortografia e outros achados	80

Lista de Quadros

Quadro 1 – Critérios para o diagnóstico de TDAH de acordo com o DSM-IV	38
Quadro 2 – Classificação brasileira dos erros ortográficos baseados na semiologia dos erros.....	67

Lista de Abreviaturas

AOS	Alteração na ordem dos Segmentos
APIA	Ausência ou Presença Inadequada de Acentuação
CF	Consciência Fonológica
CF/G	Correspondência Fonema-Grafema Unívoca
CF/GDC	Correspondência Fonema-Grafema Dependente do Contexto Fonético/Posição
CG/GIR	Correspondência Fonema-Grafema Independente de Regras
COM TEX	Compreensão Textual
CONFIAS Sequencial	Consciência Fonológica – Instrumento de Avaliação
DD	Dislexia do Desenvolvimento
DSM	<i>Diagnostic and Statistical Manual of Mental Health Disorder/</i> Manual de Diagnóstico e Estatística dos Transtornos Mentais
EST GRA	Estruturas Gramaticais
EXC FON	Exclusão Fonêmica
EXC SIL	Exclusão Silábica
ICr/HC	Instituto da Criança/Hospital das Clínicas
IDE FON INI	Identificação de Fonema Inicial
IDE FON FIN	Identificação de Fonema Final
IDE RIM	Identificação de Rima
IDE SIL INI	Identificação de Sílabas Iniciais
IDE SIL MED	Identificação de Sílabas Mediais
IGU DIF	Igual/Diferente
LEI PSE	Leitura de Pseudopalavras
MOF	Memória Operacional Fonológica
O	Ortografia
O A	Outros Achados

OAS	Omissão e Adição de Segmentos
PROLEC	Provas de Avaliação dos Processos de Leitura
PRO PAL	Produção de Palavra com Sílabas Dadas
PRO RIM	Produção de Rima
QI	Quociente de Inteligência
RAN	<i>Rapid Automatic Naming</i> Nomeação Automática Rápida
RAN COR	Nomeação Automática Rápida - Cores
RAN LET	Nomeação Automática Rápida - Letras
RAN NUM	Nomeação Automática Rápida - Números
RAN OBJ	Nomeação Automática Rápida - Objetos
SEG FON	Segmentação Fonêmica
SEG SIL	Segmentação Silábica
SIJP	Separação ou Junção Indevida de Palavras
SIN FON	Síntese Fonêmica
SIN SIL	Síntese Silábica
SNAP-IV	Questionário Swanson, Nolan e Pelham – IV
TDAH	Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade
TDE	Teste de Desempenho Escolar
TOD	Transtorno Desafiador e de Oposição
TRA FON	Transposição Fonêmica
TRA SIL	Transposição Silábica

Alves DC. Caracterização de crianças com dislexia com e sem transtorno de déficit de atenção/hiperatividade [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2015.

RESUMO

Entender o funcionamento cerebral da aquisição e desenvolvimento da leitura e da escrita e consequentemente seus desarranjos, tem sido objeto de investigação de diversos pesquisadores de todo o mundo. Por ser uma atividade cognitiva complexa, a atividade de leitura e escrita requer o recrutamento de diversas regiões cerebrais, promovendo a integração de múltiplas habilidades linguístico-cognitivas dentre as quais, as do processamento fonológico. Consciência fonológica, memória operacional fonológica e acesso lexical são habilidades que integram o processamento fonológico sendo responsáveis pela forma como as informações são processadas, armazenadas e utilizadas. Uma falha no processo de aprendizagem da leitura, resultante de um *déficit* no componente fonológico da linguagem, em que se observa dificuldades tanto com a fluência correta na leitura quanto com a habilidade de decodificação e ortografia é chamada de Dislexia do Desenvolvimento (DD). O Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) é o transtorno neuropsiquiátrico que tem como característica sintomas como a desatenção, hiperatividade e impulsividade. Tanto a DD quanto o TDAH são bastante frequentes na infância, estando ambos entre as causas mais comuns de fracasso escolar. Assim sendo, a presente pesquisa teve como objetivo caracterizar as semelhanças e diferenças de crianças com DD e com DD+TDAH em relação a um grupo de crianças sem queixas de aprendizagem escolar, com a premissa de que os escolares com a comorbidade teriam um maior prejuízo nas habilidades avaliadas devido à sobreposição de *déficits*. Participaram da pesquisa 70 crianças, estudantes do terceiro ao quinto distribuídas em três grupos: 32 escolares sem queixa de dificuldade de aprendizagem, média de idade de 9.5 anos; 22 escolares com DD, média de idade de 10 anos; e 16 escolares com TDAH+DD, média de idade de 9.9. As habilidades do processamento fonológico, leitura e ortografia das crianças foram avaliadas por meio de testes padronizados. Os dados indicaram que os escolares com DD e com DD+TDAH apresentaram um pior desempenho em todas as habilidades avaliadas quando comparados ao grupo sem queixa de aprendizagem. Não houve diferença estatística entre o desempenho dos escolares com DD e com DD+TDAH, nas habilidades do processamento fonológico, nos processos de leitura e no número de acertos na ortografia, embora o desempenho do grupo com DD+TDAH tenha sido pior. Os escolares com DD e DD+TDAH diferiram apenas quanto ao tipo de erro ortográfico produzido por cada grupo. Todas as habilidades estudadas se correlacionaram, variando a força dessa correlação, indicando a relação de reciprocidade entre o processamento fonológico e a leitura e escrita. Os dados da presente pesquisa contribuem para o delineamento de melhores programas de intervenção para a população estudada.

Descritores: dislexia; transtorno do déficit de atenção com hiperatividade; escrita manual; aprendizagem; leitura; criança.

Alves DC. Characterization of dyslexic children with and without attention deficit and hyperactivity disorder [dissertation]. São Paulo: "Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo"; 2015.

ABSTRACT

The understanding of cerebral functioning regarding acquisition and development of reading and writing and consequently its disorders, have been investigated by several researchers worldwide. Due to its complexity, reading requires various brain areas and promotes integration of multiple linguistic-cognitive skills such as those from phonological processing. Phonological awareness, phonological short-term memory and lexical access are skills which compose phonological processing and also are responsible for how the information are processed, recovered and used. A failure in reading learning process due to a deficit in the phonological processing in which are observed struggle both in decoding and reading fluency is known as developmental dyslexia (DD). Attentional deficit and hyperactivity disorder (ADHD) is a neuropsychiatric disorder whose main trait are inattention, hyperactivity and impulsivity. Both DD and ADH are commonly seen in childhood and are often related to school failure. Thus, this research aimed to characterize similarity and differences of children with DD and DD+ADHD comparing them to a group of children without complaints of the learning process; we hypothesized that children with comorbid would present greater impairment in the skills investigated due to the overlapping deficits. Seventy students, from the third to fifth grade, participated in this study divided as follows: 32 children without complaints of learning difficulties mean age 9,5 years; 22 students with DD and mean age 10 years; 16 scholars with DD+ ADHD mean age 9,9. Skills of phonological processing, reading and spelling were assessed through standardized tests. Data indicated that children with DD and DD+ADH presented lower performance in all assessed skills when compared with typically developed children. There was no statistical difference between the performance of children with DD and DD+ADHD in the phonological processing, reading processes and score reached in spelling, although DD+ADHD group presented the lowest performance. Differences were observed between DD and DD+ADHD only in the type of misspelling. All assessed skills presented correlation with variation in its strength, indicating reciprocity between phonological processing, reading and writing. Data from this research contribute to develop better programs for intervention in the studied population.

Descriptors: dyslexia; attention deficit disorder with hyperactivity; handwriting; learning; reading; child.

1.INTRODUÇÃO

Entender o funcionamento cerebral da aquisição e desenvolvimento da leitura e da escrita e conseqüentemente seus desarranjos, tem sido objeto de investigação de diversos pesquisadores de todo o mundo.

A leitura faz parte de um sistema linguístico complexo e pode ser definida como um processo de extração e construção de significados dependente do desenvolvimento adequado dos componentes de identificação de palavras e de compreensão de linguagem (Velutino et al., 2004).

Para aprender a ler dentro de um sistema alfabético é necessário entender a correspondência que existe entre os sons da língua (fonemas) e os símbolos visuais que usamos para representá-los (grafemas). Esta correspondência entre fonemas e grafemas é estabelecida por meio do princípio alfabético.

O entendimento do princípio alfabético é importante para aquisição da proficiência na decodificação fonológica. Para isso, três fatores são indispensáveis: ter a consciência de que é possível segmentar a língua falada em unidades distintas; que estas unidades distintas podem se repetir em outras palavras; e conhecer as regras de correspondência entre os grafemas e os fonemas (Galaburda e Cestnick, 2003; Vellutino et al., 2004).

Para a criança chegar no nível alfabético da escrita, ela precisa fazer o caminho inverso e compreender o que é letra e qual o seu correspondente valor sonoro (Zorzi, 2010).

Por ser uma atividade cognitiva complexa, a atividade de leitura requer o recrutamento de diversas regiões cerebrais, promovendo a integração de múltiplas habilidades linguístico-cognitivas dentre as quais, as do processamento fonológico.

Consciência fonológica, memória operacional fonológica e acesso lexical são habilidades que integram o processamento fonológico sendo consideradas necessárias e facilitadoras do processo de aquisição da leitura e da escrita, uma vez que são responsáveis pela forma como as informações são processadas, armazenadas e utilizadas (Torgesen et al., 1994; Capovilla et al., 2004).

Por meio da leitura e da escrita o indivíduo tem seu desenvolvimento cognitivo favorecido e sua inserção social nas sociedades letradas. Contudo, são várias as razões para que uma criança venha a ter dificuldade no processo inicial da alfabetização, dentre elas, as orgânicas, socioculturais, pedagógicas e/ou emocionais (Navas, 2011).

A presente pesquisa versa sobre duas destas causas orgânicas que acarretam problemas de aprendizagem.

A primeira é a Dislexia do Desenvolvimento (DD) e a segunda é o Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH).

Assim como a DD, o TDAH também é bastante comum na infância, estando ambos entre as causas mais comuns de fracasso escolar (Capellini et al., 2007; Polanczyk et al., 2007; Zamora et al., 2009). Tanto a DD quanto o TDAH podem ocorrer de forma isolada como simultaneamente no mesmo indivíduo.

Diante disso, pressupõe-se que as crianças portadoras de DD coocorrente ao TDAH apresentam uma maior alteração em todas as habilidades do processamento fonológico, bem como na leitura e na escrita devido à sobreposição de alterações. Mediante esta hipótese, este estudo pretende caracterizar o perfil de desempenho de escolares com e sem queixa de aprendizagem, pois de acordo com Zamorra (2009), identificar as diferentes comorbidades de uma patologia permite planejar intervenções psicoeducativas e farmacológicas adequadas e assim proporcionar um melhor prognóstico a estes indivíduos.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Caracterizar as semelhanças e diferenças de crianças com dislexia do desenvolvimento e com dislexia do desenvolvimento associada ao transtorno do déficit de atenção e hiperatividade em relação a um grupo de crianças sem queixas de aprendizagem escolar.

2.2 Objetivos Específicos

- Avaliar o processamento fonológico, os processos de leitura e o desempenho ortográfico de crianças sem queixas de dificuldades de aprendizagem;
- Avaliar o processamento fonológico, os processos de leitura e o desempenho ortográfico de crianças com dislexia do desenvolvimento;
- Avaliar o processamento fonológico, os processos de leitura e o desempenho ortográfico de crianças com dislexia do desenvolvimento associada ao transtorno do déficit de atenção e hiperatividade;
- Elaborar um perfil de leitura e de desempenho ortográfico das crianças disléxicas;
- Elaborar um perfil de leitura e de desempenho ortográfico das crianças com dislexia associada ao transtorno do déficit de atenção e hiperatividade.
- Comparar o desempenho entre os grupos

3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1 Aquisição da Leitura e Escrita

É por meio da aquisição do código escrito que o indivíduo consegue sua inserção social nas sociedades letradas, compreendendo e transmitindo mensagens (Paula et al, 2005; Navas e Santos, 2009). Embora seu objetivo não seja o de apenas registrar a fala, ele "potencia a linguagem falada, dando-lhe a permanência, solidez e estabilidade que a fala, por se desenrolar no tempo, não pode oferecer" (Festas e Castro, 2013, pag. 405).

Por ser um código inventado, a linguagem escrita requer uma instrução explícita de suas regras e convenções, mesmo a criança já estando inserida em um ambiente letrado (Navas e Santos, 2009; Festas e Castro, 2013).

De maneira sucinta pode-se descrever três sistemas de escrita: o logográfico, em que cada símbolo corresponde a um morfema; o silábico, em que um conjunto de sinais gráficos representa as sílabas e o alfabético, em que os símbolos representam os fonemas, estes últimos também chamados de fonográficos (Navas e Santos, 2009; Festas e Castro, 2013).

O sistema de escrita do português brasileiro apresenta base alfabética, caracterizado pela transparência e opacidade ortográfica, possuindo uma configuração mais transparente no sentido da decodificação e mais opaca no processo de codificação. Compreende-se como transparência ortográfica ou ortografia regular, a correlação de um fonema a um único grafema e vice-versa; já a opacidade ortográfica é caracterizada pela irregularidade com que um grafema pode corresponder a mais de um fonema e com fonemas que

correspondem a vários grafemas (Férrandez et al., 2010). Seymour et al. (2003) afirmam ainda que a transparência ortográfica refere-se ao grau de consistência na correspondência fonema-grafema, sendo que leitores de uma língua com ortografia mais transparente contam com um número menor de associação grafema-fonema para decodificar a maioria das palavras, em contraste com línguas mais opacas.

Estudos comparando falantes de idiomas diferentes têm demonstrado que a aquisição da leitura, particularmente a decodificação, progride mais lentamente em ortografias menos regulares (Seymour et al., 2003; Davies et al., 2007; Suggate et al., 2014).

A aprendizagem da linguagem escrita requer do escolar a reflexão sobre sua própria língua desenvolvendo assim suas habilidades metalinguísticas. Quanto melhor estas habilidades, mais facilmente a criança compreenderá o princípio alfabético do nosso sistema de escrita. (Cunha e Capellini, 2010).

O desenvolvimento da leitura e da escrita vem sendo descrito por meio de modelos, que descrevem as fases deste desenvolvimento caracterizando o comportamento do leitor em cada uma de suas etapas. Dentre estes modelos, temos os cognitivos, destacados aqui, por serem adotados como referência teórica da autora.

Frith (1985), postula um modelo de desenvolvimento onde a leitura e a escrita se influenciam mutuamente, havendo uma ordem hierárquica sequencial no surgimento destes processos, caracterizado por fases bem delineadas.

A primeira fase, chamada Logográfica, é marcada pela adivinhação ou reconhecimento, por meio da memória e do contexto da ocorrência, de palavras familiares.

Já a segunda fase, a Alfabética, surge no momento em que a criança compreende a existência da relação entre os sons da fala e as letras. Ao término deste período, ela é capaz de ler e escrever novas palavras, mesmo que ainda não as conheça.

Na terceira e última fase, a Ortográfica, a conversão fonológica unidade a unidade não é mais necessária havendo agilidade no processo de reconhecimento dos vocábulos, o que possibilita uma infinidade de combinações e conseqüentemente a decodificação de um número cada vez maior de palavras.

Ferreira e Teberosky (1989), propuseram quatro fases consecutivas para descrever a construção da escrita: a pré-silábica, em que há uma diferenciação por parte da criança entre desenhar e escrever, porém sem nenhuma relação com os sons da fala; a silábica, em que o aprendiz percebe que cada parte da fala pode ser representada por um letra; a silábica-alfabética, em que a criança começa a acrescentar mais elementos em sua escrita, sendo marcada ora pela representação da sílaba por meio de uma letra ora por duas letras para uma sílaba; e a última fase, a alfabética, em que há o domínio por parte do aprendiz da relação fonema-grafema. Ainda dentro dos modelos cognitivos, outros autores (Seidenberg e McClelland, 1989; Adams, 1990), baseados no processamento das informações,

propuseram modelos conexionistas para explicar a aquisição da linguagem escrita.

Adams (1990), com base no modelo de Seidenberg e McClelland (1989), propôs a existência de quatro processadores interligados e conectados entre si, que operam de modo paralelo ou interligados simultaneamente. São eles: ortográfico, fonológico, semântico e contextual.

No processador ortográfico temos as representações visuais das palavras escritas. No momento em que a criança é exposta a materiais escritos, conexões começam a surgir. À medida que a imagem visual da palavra ganha forma, sinais são emitidos para o processador semântico, no qual estão armazenados os significados das palavras familiares. Por meio do processador contextual, o contexto em que o enunciado foi colocado é descrito, o que contribui para a interpretação do material lido. Já o processador fonológico contém unidades correspondentes a imagem auditiva de cada palavra, sílaba ou fonema, além de fornecer um sistema alfabético de suporte que favorece a velocidade e precisão do reconhecimento de vocábulos e auxilia na expansão da memória de palavras individualmente no decorrer da leitura. Este modelo pode ser melhor compreendido observando a figura 1.

Figura 1 - Modelo conexionista de processamento da linguagem escrita (Adam, 1990)

Por fim, temos o modelo de Dupla-Rota (Ellis, 1995; Coltheart et. al., 2001), inspirado em fluxogramas de processamento de informações, concebe a existência de duas rotas de leitura paralelas e que se complementam: uma de reconhecimento visual direto, conhecida como lexical e outra de decodificação fonológica, chamada de perilexical ou fonológica (figura 2).

Figura 2 - Processamento da Leitura de acordo com o Modelo de Dupla-Rota (adaptado de Coltheart et al., 2001)

A utilização da rota lexical ocorre quando existe uma representação interna da palavra a ser lida no léxico ortográfico do indivíduo. Esta ocorrência só é possível se a palavra for de alta frequência para o leitor e/ou se ele já tiver boa proficiência em leitura.

Em contrapartida, a rota fonológica é requerida na etapa inicial do processo de alfabetização, quando o aprendiz necessita aplicar as regras de conversão grafema-fonema segmento a segmento; na presença de pseudopalavras (termo referente à algo que pode ser lido, escrito ou repetido, dentro das regras estruturais de uma língua, mas que não possui nenhum

valor semântico dentro dessa língua (Santos e Bueno, 2003) ou de palavras de baixa frequência.

Ainda dentro do modelo de Dupla Rota, os autores supra referidos discorrem sobre a interferência de variáveis psicolinguísticas como a lexicalidade, a regularidade e a extensão durante o processo de leitura da palavra. Sucena et al. (2009), definem efeito de lexicalidade como sendo a habilidade do leitor em ler melhor palavras do que não-palavras; já o efeito de regularidade ortográfica é visto na melhor proficiência em ler palavras regulares em detrimento das irregulares, sendo que quanto mais desenvolvido for o léxico ortográfico, menor será o efeito de regularidade e vice-versa; o efeito da extensão silábica é verificado no melhor desempenho na leitura de palavras curtas quando comparadas às longas.

Para Cuetos (2008; 2010 apud Cuetos et al., 2012), a leitura é formada por vários processos interdependentes, cada um deles incumbidos de realizar uma tarefa específica, o que requer um sistema cognitivo altamente sofisticado. São eles: processo de identificação de letras, em que, mediante uma palavra, a unidade de reconhecimento de letras é ativada, contudo apenas a ativação deste processo não é o suficiente para se poder ler; processo léxico, expressado pelo procedimento utilizado para se chegar ao significado da palavra (rota fonológica ou lexical); processo sintático, compreendido pelo conhecimento que o leitor tem do papel sintático que cada palavra ou sinal de pontuação ocupa em uma oração e o processo semântico, onde ocorre a extração do significado e a integração desta informação aos outros conhecimentos armazenados na memória.

O modo como todas estas informações são processadas, armazenadas e utilizadas são de responsabilidade do processamento fonológico da linguagem. Integra este processamento as habilidades de consciência fonológica, memória operacional fonológica e nomeação automática rápida, sendo estas consideradas necessárias e facilitadoras do processo de aquisição da leitura e da escrita. (Torgesen et al., 1994; Cardoso-Martins e Pennington, 2001; Capovilla et al., 2004).

Dehaene et al (2010), com o intuito de comprovarem a complexidade da aquisição da leitura e as diversas áreas envolvidas neste processo, realizaram uma pesquisa com adultos, falantes de português do Brasil e de Portugal, analfabetos, ex-analfabetos e alfabetizados desde a infância, e puderam observar as mudanças ocorridas na ativação cerebral dos sujeitos alfabetizados quando adultos, concluindo que tanto a alfabetização de adultos quanto de crianças promove uma importante organização cortical. Por meio da observação da figura 3 é possível compreender as mudanças cerebrais induzidas pela leitura.

Fonte: Dehaene¹ (2014) (reproduzida com permissão do autor – Anexo A)

Figura 3 - As principais alterações cerebrais induzidas pela leitura

“Aprender a ler consiste em criar uma nova interface visual para a linguagem: criando uma representação visual invariante da palavra escrita e conectando áreas do cérebro para os sons da fala e seus significados” Em vermelho observam-se as áreas cerebrais responsáveis pela atividade motora para a escrita, pelos movimentos oculares e atenção, representação fonêmica, córtex visual e área da forma visual da palavra. Em verde, as regiões envolvidas na linguagem falada: fonologia, léxico, sintaxe e semântica (em tradução livre)

3.2 Processamento Fonológico

3.2.1 Consciência Fonológica

A consciência fonológica (CF) se refere ao entendimento metalinguístico que o indivíduo possui de refletir sobre a estrutura sonora da fala bem como manipular seus segmentos até suas menores unidades - os fonemas. (Paula et al., 2005; Frost et al. 2009).

¹Dehaene S. Melhorando o ensino da leitura – lições da neurociência cognitiva (Palestra apresentada no II World Dyslexia Forum. 2014. Belo Horizonte.MG).

Diversos estudos, nacionais e internacionais, tem confirmado a influência da CF na aquisição da leitura e da escrita (Cardoso-Martins e Pennington, 2001; Capovilla et al., 2004; Alloway et al, 2005; Cárnio e Santos, 2005; Paula et al., 2005; Gindri et al., 2007; Cappellini e Lanza, 2010; Frost et al., 2009; Vaessen et al., 2009; Oakhill e Caim, 2012).

Capovilla et al. (2004), pesquisando as habilidades preditivas para aquisição da leitura e escrita em crianças falantes do Português do Brasil, encontrou forte correlação entre a CF e a leitura e escrita, sendo que, dentre as tarefas de consciência fonológica, aquelas relacionadas a consciência fonêmica tiveram uma maior correlação do que as tarefas envolvendo sílabas e rimas.

Cárnio e Santos (2005), com o intuito de analisarem a evolução da CF após um programa de estimulação fonoaudiológica com crianças com mau desempenho em linguagem escrita, observaram uma correlação entre o desenvolvimento da CF e a aquisição da leitura e escrita, sugerindo que um programa de estimulação específica pode auxiliar as crianças com mais dificuldades.

O mesmo resultado foi observado nos estudos de Paula et al. (2005), que ainda concluíram que a consciência fonêmica somente se consolida após o aprendizado da linguagem escrita.

O efeito da escolaridade foi encontrado nos estudos de Gindri et al. (2007), que constataram um melhor desempenho em CF nas crianças já alfabetizadas em relação as não alfabetizadas, encontrando ainda que as tarefas de manipulação silábica precedem as fonêmicas.

Resultado semelhante foi observado nos estudos de Capellini e Lanza (2010), que verificaram melhores desempenhos nas habilidades silábicas do que nas fonêmicas, contudo reiteram que as crianças com dificuldade de aprendizagem apresentaram desempenho inadequado para rima e aliteração.

Oakhill e Caim (2012), em um estudo longitudinal com crianças, investigaram os fatores preditivos para a compreensão e acurácia em leitura de palavras e encontraram que o vocabulário e o quociente de inteligência verbal influenciaram a habilidade de compreensão enquanto que a consciência fonêmica correlacionou-se com a acurácia de leitura.

Já os estudos de Soares et al. (2013) observaram uma associação positiva entre o mau desempenho em ordenação temporal e o baixo desempenho na CF em indivíduos com dificuldade em leitura e escrita, sugerindo que um treino específico do processamento temporal poderia beneficiar o desenvolvimento da CF e consequentemente, o desempenho em leitura e escrita.

3.2.2 Memória Operacional Fonológica

O presente estudo segue o conceito de memória proposto por Baddeley e Hitch (1974), adaptado por Baddeley (2000) e utiliza a tradução Memória Operacional (Giangiacomo e Navas, 2008) para se referir ao termo *Working Memory*.

Compete à memória operacional o armazenamento e a manipulação temporária da informação, participando de tarefas cognitivas complexas como

raciocínio, compreensão e aprendizagem (Baddeley, 2000; Alloway et al., 2005), estando presente aos 6 anos de idade, podendo expandir sua capacidade funcional até a adolescência (Gathercole et al., 2004).

O modelo de memória operacional inicial proposto Baddeley e Hitch (1974), era composto por três subsistemas denominados: executivo central, alça fonológica e esboço visuoespacial. O executivo central possui uma capacidade limitada e é responsável pelo controle da atenção. É também responsável por recrutar, quando necessário, os outros dois subsistemas subordinados a ele. A alça fonológica, também de capacidade limitada, processa toda informação verbal e possui dois componentes, um de armazenamento temporário e o outro de ensaio articulatorio. Como o nome já diz, o primeiro componente é responsável pelo armazenamento da informação verbal que se deteriora rapidamente; já o segundo, tem a função de manter a informação consciente por meio da reverberação ou sub-vocalização. A função do outro subsistema, o esboço visuoespacial, é a de manutenção das informações visuais e espaciais.

Em 2000, Baddeley acrescentou ao seu modelo de memória um quarto subsistema, designado *buffer* episódico. Este subsistema de capacidade limitada integra códigos de diferentes modalidades, sendo capaz de unir as informações vindas dos demais subsistemas e da memória de longo termo.

O modelo de memória operacional pode ser melhor compreendido observando-se a figura 4.

Figura 4 - Modelo atual de Memória Operacional (Working Memory) proposto por Baddeley (2000). Adaptado/traduzido de Baddeley (2003).

Para se avaliar o componente fonológico da memória operacional os estudos têm utilizado tarefas de repetição de sequência de dígitos em ordem inversa ou *digit span* e de palavras sem significado por não haver influências lexicais.

O termo memória operacional fonológica (MOF) é utilizado para designar os aspectos específicos deste componente fonológico (Rodrigues e Befi-Lopes, 2009). Para estas autoras, a MOF possui um papel fundamental no desenvolvimento da linguagem oral infantil pois permite a aquisição de novos conhecimentos e a integração das informações, além de permitir à criança a recordação e repetição de eventos passados. Completam dizendo que déficits

nesta memória poderiam gerar dificuldades de compreensão e aquisição de linguagem.

Alguns estudos relataram que fatores como a similaridade fonológica e a extensão da palavra interferem na MOF. Assim sendo, verificaram que sequências de palavras similares fonologicamente são menos lembradas do que sequências não similares (Repovs e Baddeley, 2006). Em relação à extensão, notaram que quanto menor a sequência a ser repetida, melhor o desempenho na tarefa de repetição (Mueller et al., 2003).

Santos e Bueno (2003) em pesquisa realizada para validar um teste de repetição de pseudopalavras em Português verificaram que as dificuldades com esta tarefa decaem com o aumento da idade e escolaridade.

Além da interferência na aquisição e desenvolvimento da linguagem oral, diversas pesquisas tem sido desenvolvidas para demonstrar a correlação entre memória operacional e a aprendizagem escolar (Gathercole et al., 2004; Alloway et al, 2005; Gathercole et al., 2006; Gindri et al., 2007; Giangiacomo & Navas, 2008; Alloway et al, 2009; Barbosa et al., 2009; Bree et al., 2010; Alloway e Alloway 2010)

Gindri et al. (2007), investigaram a relação entre memória operacional, consciência fonológica e hipótese de escrita em alunos da pré-escola e primeira série e constaram que estas habilidades se inter-relacionam. Observaram também uma expansão da capacidade de memória com o aumento da idade, bem como um melhor desempenho nas habilidades de consciência fonológica das crianças com melhor desempenho na escrita.

O estudo conduzido por Giangiacomo & Navas (2008) teve como objetivo verificar a influência da memória operacional verbal e não-verbal e do vocabulário expressivo na compreensão de leitura de escolares de quarta série. O resultado indicou que a presença de um bom vocabulário aliado a boa capacidade da memória operacional verbal influenciaram a compreensão de leitura da população estudada.

Barbosa et al. (2009) comparando o desempenho de crianças brasileiras com e sem queixas de dificuldades de aprendizagem, encontraram um pior desempenho em memória operacional, consciência fonológica e linguagem oral nos escolares com queixas de aprendizagem. Os pesquisadores justificaram estes *déficits* como sendo consequência de uma alteração na representação fonológica e de dificuldades na aquisição da linguagem oral.

Um estudo longitudinal realizado por Bree et al. (2010), na Holanda, com crianças de risco para dislexia e crianças com distúrbio específico de linguagem, encontrou uma dificuldade na tarefa de repetição de não-palavras em ambos os grupos porém por motivos e com implicações diferentes, estando associado com o desempenho na alfabetização.

3.2.3 Nomeação Automática Rápida

Há décadas, diversos estudos vêm sendo realizados com o intuito de demonstrar que a habilidade de processar símbolos visuais rapidamente prediz o bom desenvolvimento da leitura em um sistema de escrita alfabético (Denckla e Rudel, 1974; Cardoso-Martins e Pennington, 2001; Compton, 2003; Vaessen et al., 2009; Bicalho e Alves, 2010; Capellini e Lanza (2010);

Waber et al., 2010; Silva et al., 2012; Stainthorp et al., 2013; Araújo et al., 2014; Chang et al., 2014; Powell et al., 2014).

Compton (2003), define nomeação automática rápida (*Rapid Automatic Naming* - RAN) como a habilidade de nomear sequencialmente estímulos impressos. Narhi et al. (2005) complementam dizendo que a RAN é avaliada por meio da tarefa de nomeação de estímulos familiares, divididos por campos semânticos, sendo geralmente, cores, letras, dígitos e objetos. O número de estímulos oferecido é restrito, sendo cada um deles repetido diversas vezes na mesma tarefa.

A tarefa de nomeação rápida está fortemente associada com o desenvolvimento da decodificação de palavras, sendo considerada como preditivo de futuro sucesso na leitura, com maior influência para as tarefas alfanuméricas - dígitos e letras (Denckla e Rudel, 1974; Compton, 2003; Savage e Frederickson, 2005; Savage et al., 2007) e justamente por isso é considerada uma tarefa simples e econômica para ajudar na identificação da dislexia (Denckla e Rudel, 1974; Compton, 2003; Willburguer et al., 2008; Heikkilä et al., 2009).

Ferreira et al. (2003) encontraram, em escolares proficientes em leitura, uma maior velocidade na nomeação de letras e dígitos do que em cores e objetos, independentemente da idade do escolar. Também relataram haver influência da idade e da escolaridade na velocidade de nomeação para os diferentes estímulos, sendo que quanto maior a escolaridade e a idade, mais rápido os estímulos foram nomeados.

Para Waber et al. (2000) a tarefa de nomeação automática rápida é um excelente indicador de problemas de aprendizagem, que inclui, mas não está limitado à leitura. Ainda para estes autores, a demora para nomear os estímulos pode ser uma consequência de déficits em qualquer uma das operações cognitivas envolvidas nesta tarefa, indo além e afirmando que, para muitas crianças, o componente executivo da tarefa de RAN pode ser mais significativo do que a demanda linguística.

A pesquisa realizada por Capellini e Lanza (2010) relatou que os escolares avaliados sem queixa de dificuldades de aprendizagem obtiveram menor relação velocidade/tempo na habilidade de nomeação rápida em comparação ao grupo de crianças com dificuldades, correlacionado positivamente com um desempenho superior em consciência fonológica e leitura e escrita de palavras isoladas.

Alves et al. (2012), avaliando crianças com alteração em leitura e escrita encontraram um tempo de nomeação dos estímulos superior ao esperado para a escolaridade, sendo a nomeação dos objetos a mais lenta. Encontraram ainda uma correlação entre a tarefa de leitura oral e a nomeação automática rápida.

Stainthorp et al. (2013), avaliaram dois grupos de crianças inglesas, um com velocidade de nomeação automática rápida adequada e outro com velocidade lentificada e encontraram uma correlação entre o aumento da velocidade na tarefa de RAN e o mau desempenho na escrita de palavras irregulares quando comparadas ao grupo controle. Resultado semelhante foi verificado por Powell et al. (2014) que observaram um déficit no conhecimento

ortográfico dos escolares com baixo desempenho na nomeação automática quando comparadas aos seus pares do grupo controle.

Uma pesquisa longitudinal realizada com crianças taiwanesas durante os três primeiros anos da alfabetização, verificou que tarefa de RAN foi preditiva para o reconhecimento dos caracteres chineses nestes três primeiros anos em que o estudo foi realizado, sendo que ao término do terceiro ano aquelas crianças com baixo desempenho em RAN no início do estudo apresentaram mais dificuldade com a leitura quando comparadas aos seus pares do grupo controle (Chang et al., 2014).

Um estudo de meta-análise foi conduzido para verificar a relação entre as habilidades de RAN e de leitura em 137 pesquisas e encontrou uma correlação de moderada a forte entre estas habilidades. Observou ainda que o RAN contribui para o desempenho de quatro medidas de leitura a saber: leitura de palavras, leitura de texto, leitura de não-palavras e compreensão de leitura. A consistência ortográfica e a escolaridade também influenciaram esta relação (Araújo et al., 2014).

3.3 Dislexia do Desenvolvimento

3.3.1 Definição

Uma falha no processo de aprendizagem da leitura, resultante de um *déficit* no componente fonológico da linguagem, em que se observa dificuldades tanto com a fluência correta na leitura quanto com a habilidade

de decodificação e ortografia é chamada de Dislexia do Desenvolvimento (Lyon et al., 2003; Shawywitz e Shawywitz, 2008; Snowling, 2012).

Entende-se que a Dislexia do Desenvolvimento (DD) é uma dificuldade específica em relação à leitura em que o indivíduo apresenta uma defasagem nesta habilidade mesmo tendo recebido instrução escolar adequada, tendo inteligência normal e boa acuidade visual e auditiva. A maioria dos casos está associada à falha do sistema de linguagem, mais especificamente no módulo fonológico, prejudicando a consciência fonêmica e consequentemente a habilidade de manipular os sons da fala (Velutino et al., 2004; Shaywitz, 2006; Shaywitz e Shaywitz, 2008).

3.3.2 Prevalência

Estudos epidemiológicos indicaram que a DD é um dos transtornos neuro-comportamentais mais comuns, afetando uma população de 5 a 17,5%, sendo uma condição persistente e crônica, não melhorando com a idade ou escolaridade (Shaywitz e Shaywitz, 2005; Shaywitz et al, 2008).

3.3.3 Bases neurobiológicas e genética

Os estudos para se identificar as bases neurobiológicas da DD começaram há algumas décadas atrás com as pesquisas *post-mortem* de Galaburda et al. (1985) em cérebros de disléxicos. Com o advento da tecnologia os estudos passaram a ser realizados por meio de imagem com ressonância magnética funcional e a etiologia neurobiológica pode ser comprovada (Habib, 2000; Peterson e Pennington, 2012).

Em alguns exames de neuroimagem foram observadas malformações cerebrais em disléxicos, no hemisfério esquerdo, que estariam relacionadas a danos tanto nas regiões do giro temporal superior e têmporo-parietal, abalando o componente fonológico, quanto na região parieto-occipital, relacionada ao comprometimento visual da dislexia (Galaburda e Cestnick, 2003; McCrory et al., 2005; Wijers et al., 2005; Shaywitz e Shaywitz, 2008; Richlan, 2012; Paulesu et al., 2014).

A pesquisa desenvolvida por Rimrodt et al.(2009) indicou uma diferença entre as regiões cerebrais ativadas durante tarefa de compreensão de sentenças escritas por crianças disléxicas quando comparadas as não disléxicas (figura 5).

Peterson e Pennington (2012) destacaram que neurobiologicamente a dislexia é caracterizada pela disfunção do hemisfério esquerdo, implicando em um desenvolvimento anormal da substância branca.

Lehongre et al. (2013), encontraram diferenças na ativação das ondas delta, teta e gama, no cérebro de disléxicos quando comparados ao grupo controle e concluíram que a base para o déficit fonológico pode estar na reduzida capacidade de resposta do córtex auditivo esquerdo.

Em um estudo de meta-análise Paulesu et al. (2014) confirmaram a falta de ativação da região do córtex têmporo-occipital esquerdo em tarefa de leitura em sujeitos disléxicos.

Figura 5 - Regiões de ativação significantes durante tarefa de compreensão de leitura

As áreas em vermelho representam a ativação do grupo controle; as áreas em verde representam os disléxicos; as sobreposições dos grupos estão em amarelo (Rimrodt et al., 2009).

Além das pesquisas para compreender o funcionamento cerebral dos disléxicos, os estudos têm indicado uma forte influência genética na habilidade de leitura, havendo um risco para a DD oito vezes maior para crianças com pais com dificuldade de leitura (Vellutino et al., 2004; Eklund et al., 2013).

Em um estudo, no qual se acompanhou por três anos crianças com alto e baixo risco familiar para a dislexia, verificou-se que 34% das crianças de alto

risco para dislexia se tornaram disléxicas, enquanto que no grupo de baixo risco, apenas 6% tiveram o diagnóstico confirmado, o que reforça a influência genética da DD (Pennington e Lefly, 2001).

A pesquisa produzida por Capellini et al. (2007a) corrobora estes dados, uma vez, que ao estudarem dez núcleos familiares de parentesco natural com crianças disléxicas quanto à consciência fonológica, memória operacional, leitura e escrita foram encontrados doze familiares com dislexia e dez com distúrbio de aprendizagem. Ademais, os achados do estudo evidenciaram que tanto os disléxicos como seus familiares com dislexia apresentaram desempenho inferior ao grupo controle quanto à nomeação rápida, leitura, escrita e consciência fonológica.

Estudos com famílias com muitos indivíduos com dislexia também tem sido utilizado para identificar genes específicos envolvidos no transtorno de leitura.

As pesquisas com a genética molecular têm encontrado uma susceptibilidade de alguns genes para a dislexia, o que inclui o *locus* MRPL19/C2ORF3 no cromossomo 2, ROBO1 no cromossomo 3, KIAA0319 e DCD2 no cromossomo 6 e DYX1C1 no cromossomo 15 (Habib, 2000; Paracchini et al., 2011).

Ainda sobre a genética da dislexia, recentemente, Darki et al. (2012) sugeriram que três genes relacionados à dislexia (*DYX1C1*, *DCDC2* e *KIAA0319*) afetam a conectividade cerebral entre a região temporal e parietal, comprometendo a habilidade de leitura.

Contudo, um estudo realizado para verificar a deleção e duplicação dos genes candidatos *DCDC2* e *KIAA0319* em uma amostra de disléxicos brasileiros não detectou nenhuma deleção ou duplicação na amostra estudada e concluíram que devido à grande complexidade da genética da dislexia é provável que estes genes contribuam apenas para aumentar o risco para a dislexia e que suas influências variam de acordo com a população estudada (Svidnicki et al., 2013).

3.3.4 Classificações e principais teorias

A dislexia tem recebido diversas classificações sendo as mais frequentes encontradas em pesquisas fonoaudiológicas e neuropsicológicas descritas a seguir.

Border (1973) estudou e dividiu a dislexia em três subtipos: a dislexia disfonética, em que se observa uma inabilidade para integrar os símbolos gráficos com seus sons, decorrente de um *déficit* no processamento auditivo; a dislexia diseidética, onde a inabilidade está em perceber a palavra como um todo, devido a um *déficit* no processamento visual; e o tipo combinado, em que ambas as inabilidades são observadas.

Galaburda e Cestnick (2003) ainda classificaram as dislexias como sendo do tipo fonológica em que a maior dificuldade está em ler pseudopalavras e do tipo superficial, em que a leitura de palavras irregulares torna-se mais difícil. Destacam ainda que a leitura de ambas encontra-se prejudicada nos disléxicos, porém com desempenho muito inferior de uma em relação à outra.

Nas últimas décadas alguns pesquisadores têm desenvolvido teorias para justificar as causas de um conjunto de sintomas da dislexia, entre as quais a teoria do *déficit* fonológico, teoria do *déficit* magnocelular, teoria cerebelar, teoria do processamento auditivo rápido e teoria do duplo *déficit*.

A teoria do *déficit* fonológico postula que a dislexia tem um prejuízo específico na representação, armazenamento e recuperação dos sons da fala, ou seja, na consciência fonológica (Shaywitz, 2006).

Já para a teoria do *déficit* magnocelular, a principal dificuldade está no processamento das letras e das palavras no material impresso, decorrentes de uma disfunção visual relacionada à via magnocelular (Galaburda e Livingstone, 1993).

A teoria cerebelar pressupõe que os *déficits* na habilidade motora e na automatização observados nos indivíduos disléxicos são decorrentes de uma disfunção cerebelar, por ser o cerebelo, o responsável pelo controle motor (Fawcett et al., 1996).

Tallal et al. (1993), na teoria do processamento auditivo, afirmam que a dificuldade na percepção auditiva dos fonemas seja devido ao *déficit* no processamento temporal auditivo, sendo o *déficit* fonológico secundário a esta dificuldade.

Para as autoras da teoria do duplo *déficit* (Wolf e Bowers, 1999) existem três subtipos de dislexia: um causado pelo *déficit* na consciência fonológica e na decodificação letra-som, de acordo com a teoria do *déficit* fonológico; o

segundo sendo causado pela diminuição na velocidade de nomeação; e o terceiro, pela combinação de ambos os *déficits* (o duplo *déficit*).

Ramus et al. (2003) conduziram um estudo na tentativa de se avaliar algumas teorias da dislexia do desenvolvimento e após uma revisão crítica das mesmas, concluíram que a teoria do *déficit* fonológico é a que mais abrange os componentes da dislexia, tendo em vista que o déficit fonológico pode aparecer na ausência de qualquer outra desordem sensorial ou motora, sendo que o mesmo pode não ser a causa necessária da dislexia, mas é causa suficiente.

Germano e Capellini (2011), ao estudarem o perfil dos escolares com dislexia, dificuldades e distúrbio de aprendizagem em tarefas de habilidades metafonológicas encontraram um desempenho inferior tanto dos escolares com dislexia como com distúrbio de aprendizagem, na maioria das provas, do 3º ao 5º ano do ensino fundamental, o que indica que tais indivíduos permanecem com o *déficit* fonológico, mesmo com o passar dos anos escolares.

Ao avaliar os processos de leitura em escolares disléxicos, Oliveira et al. (2012) constataram um desempenho inferior nos processos léxico, sintático e semântico em decorrência do déficit fonológico desta população.

Nota-se que não há um consenso entre os pesquisadores sobre a origem do déficit na dislexia. Ressalta-se que, embora várias teorias tenham sido expostas, a presente pesquisa segue os pressupostos da teoria do duplo *déficit*.

3.3.5 Processamento Fonológico e a Dislexia

Navas (2007) revisou alguns estudos que destacaram três componentes alterados no processamento fonológico da linguagem que estão envolvidos na dislexia: *déficits* em consciência fonológica, demonstrados pelo baixo desempenho em tarefas de exclusão de fonemas; *déficits* em memória operacional fonológica, demonstrados pelo baixo desempenho em tarefas de memória sequencial de dígitos e/ou repetição de pseudopalavras; e recuperação lexical lenta, demonstrada pelo baixo desempenho em tarefas de nomeação automática rápida, concluindo que as representações fonológicas dos indivíduos disléxicos estão intactas, havendo uma falha no acesso fonológico destas representações.

Para Kibby e Cohen (2008), além de *déficits* na memória de curto prazo verbal, as crianças também apresentam processamento fonológico alterado.

Germano et. al (2009) observaram que escolares portadores de dislexia do desenvolvimento apresentaram dificuldade quanto à identificação de rimas e produção de palavras com som inicial fornecido, indicando um *déficit* em acessar os códigos fonológicos, representações fonológicas e de armazenamento fonológico.

Em uma pesquisa para se verificar o funcionamento da memória em crianças disléxicas, foi reportado que apenas a memória fonológica de curto prazo apresentou-se alterada, estando intactas a memória de curto prazo semântica, a de curto prazo visual e a de longo prazo (Kibby, 2009).

Beneventi et al. (2010), investigaram a ativação neuronal em tarefas de memória operacional fonológica com crianças disléxicas norueguesas e compararam com o grupo controle. Eles verificaram uma reduzida ativação do córtex pré-frontal, parietal e cerebelo nos disléxicos em comparação aos seus pares sem dislexia.

Conway et al. (2008), estudaram adultos disléxicos em tarefa de escuta de tons puros e de pseudopalavras para avaliar a memória operacional auditiva. Eles verificaram que os disléxicos tiveram maior ativação do córtex auditivo primário do que os adultos bons leitores, indicando uma diferença nos substratos neurais destes indivíduos.

A relação entre a dislexia e tarefa de nomeação automática rápida (RAN) tem sido estudada há muitas décadas, como no estudo clássico de Denckla e Rudel (1974; 1976), no qual avaliaram a velocidade de nomeação sequencial de estímulos visuais e concluíram que os indivíduos disléxicos apresentaram velocidade de nomeação menor quando comparados ao grupo sem queixa de aprendizagem.

Nesta linha, Willburger et al. (2008), avaliaram a velocidade de nomeação de quatro grupos distintos de crianças, sendo um composto por crianças disléxicas, outro por escolares com discalculia, o terceiro, por crianças com dislexia e discalculia e o último, pelo grupo controle e encontraram que os indivíduos de ambos os grupos com dislexia apresentaram um *déficit* em todo o teste de nomeação automática rápida,

corroborando com a literatura citada anteriormente (Denckla e Rudel 1974; 1976).

Norton et al. (2014), com o intuito de verificarem se havia diferença na ativação de regiões cerebrais de disléxicos com duplo déficit e de disléxicos com déficit único, em tarefa de leitura de pares de palavras para julgamento de rima, encontraram uma menor ativação na região fronto-parietal de disléxicos com duplo déficit quando comparados aos disléxicos com déficit em consciência fonológica. Já quando a comparação ocorreu com os disléxicos com déficit em RAN, verificaram uma menor ativação cerebelar para aqueles com duplo déficit, indicando uma menor ativação cerebral nas crianças portadoras de déficits em RAN e em consciência fonológica (duplo déficit).

3.3.6 Processamento Visual e a Dislexia

Embora muitas pesquisas confirmem a base neurocognitiva do déficit fonológico da DD, alguns pesquisadores têm se interessado pela contribuição da habilidade do processamento visuoespacial para a leitura (Zorzi et al., 2012; Schneps et al., 2013a; Germano et al, 2014; Pham e Hasson, 2014).

Zorzi et al. (2012) testaram a hipótese de que a leitura dos portadores de DD é afetada por um fenômeno conhecido como *crowding* – fenômeno perceptual que prejudica o reconhecimento das letras devido ao espaçamento entre elas e confirmaram que com o aumento do espaço entre as letras e entre as linhas os disléxicos (franceses e italianos) melhoram seu desempenho nas tarefas de leitura.

Para Schneps et al. (2013a) a DD está associada a déficits na atenção visual e para comprovar isto realizaram um estudo para verificar se a leitura dos disléxicos seria facilitada devido à algumas mudanças na forma da apresentação do texto a ser lido como o aumento dos espaços entre os caracteres e diminuição do tamanho das linhas onde o texto seria exposto. Ambas as mudanças melhoraram o desempenho de leitura dos disléxicos, sinalizando para a interferência da atenção visual no processo de leitura.

Com o intuito de verificar a influência da habilidade de atenção visual no desempenho de leitura, Germano et al. (2014) avaliaram crianças disléxicas brasileiras tanto em tarefas de consciência fonológica quanto visuais e encontraram déficits significativos não somente no processamento fonológico como também nas tarefas de processamento visual, sendo que ambos os processamentos contribuíram de modo independente para a fluência de leitura. As autoras identificaram ainda dois subgrupos de disléxicos: um grupo formado por disléxicos com um déficit cognitivo único, fonológico ou visual e um grupo formado por disléxicos com um duplo déficit.

De acordo com Pham et al. (2014) as crianças aprendem a ler usando ambos os processamentos linguístico e ortográfico, sendo necessário o uso tanto da memória operacional verbal quanto da visuoespacial para a realização da tarefa de leitura.

3.3.7 Intervenção

A DD tem sido descrita em todos os sistemas de escrita, sendo que no sistema de escrita alfabético ela ocorre tanto nas ortografias mais transparentes quanto nas mais opacas (Shaywitz et al., 2008).

Hatzidaki et al. (2011) pesquisando crianças gregas com e sem dislexia, mostraram que embora haja a vantagem do idioma ser mais transparente, facilitando a aquisição da leitura e da consciência fonológica, as crianças disléxicas do estudo demonstraram mais prejuízo no acesso à forma ortográfica quando os resultados foram comparados a outras pesquisas já realizadas com ortografias mais transparentes, sugerindo que embora a regularidade ortográfica e a baixa complexidade silábica facilite a relação fonema-grafema, ela não elimina o déficit de processamento causado pela dislexia.

O estudo realizado por Giannouli e Pavlidis (2014), com disléxicos falantes do grego, com um sistema de escrita mais transparente e disléxicos falantes do inglês, com ortografia mais opaca, em tarefas de leitura e ortografia, encontrou uma diferença no tipo de erro cometido por ambos os grupos. Os disléxicos gregos cometeram mais erros de origem visual e gramatical enquanto que os disléxicos falantes do inglês realizaram mais erros fonológicos, indicando que diferentes configurações ortográficas podem necessitar de práticas de intervenção mais direcionada.

Compreender os mecanismos da dislexia auxilia a elaboração de programas de remediação para o tratamento dos transtornos de leitura decorrentes de dificuldade em acessar e recuperar informações fonológicas.

Etchepareborda (2003) afirma que a utilização de métodos fonológicos para prevenir ou remediar os processos de leitura tornou-se fundamental para o tratamento da DD.

Salgado (2005; 2010) em seus estudos corroborou a eficácia dos Programas de Remediação Fonológica para crianças com diagnóstico de dislexia do desenvolvimento, uma vez que após passarem por algumas sessões de treinamento observou melhora nas habilidades do processamento fonológico, na leitura e na escrita quando comparados os desempenhos pré e pós-remediação.

Tressoldi et al. (2008), compararam os ganhos em tarefas de acurácia e fluência de leitura de dois grupos de disléxicos com idades diferentes, após um período de intervenção em remediação fonológica, e, concluíram que as crianças mais velhas melhoram tanto quanto as mais novas, reforçando a importância do tratamento.

Germano e Capellini (2008) comprovaram a eficácia de um programa de remediação auditivo-visual computadorizado com crianças disléxicas com desempenho inferior em processamento auditivo e consciência fonológica, obtendo melhora em ambas as habilidades alteradas.

A investigação do componente cortical, por meio do potencial evocado –N150, de crianças disléxicas falantes do italiano após seis meses de treinamento fonológico curto e frequente (dez minutos diários, cinco vezes por semana), indicou aumento da velocidade de leitura e mostrou mudanças na ativação cerebral no momento desta tarefa. Inicialmente, houve um

predomínio da ativação apenas do giro lobo temporal superior, supramarginal e occipital direito dos disléxicos, contudo, após o treino, a ativação assemelhou-se ao do grupo controle, com estimulação do lobo parietal inferior, giro temporal médio e giro occipital esquerdo, comprovando a reorganização cerebral e a eficácia de um treinamento fonológico (Spironelli et al., 2010).

Schneps et al. (2013b) com o intuito de investigar se o desempenho em compreensão e velocidade de leitura de adolescentes disléxicos seria melhor usando um *e-reader* em comparação ao método tradicional de leitura no papel, concluíram que o *e-reader* foi mais eficiente para esta população pois melhorou tanto a compreensão quanto a velocidade de leitura, o que, no mundo tecnológico atual, abre caminhos para a possibilidade de métodos alternativos para facilitar a acessibilidade à leitura destes jovens, sendo mais uma ferramenta de intervenção para a DD.

3.4 Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade

3.4.1 Definição e prevalência

O Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) é o transtorno neuropsiquiátrico mais comum na infância, sendo a prevalência estimada entre 5,3% e 8,6% dos escolares, podendo persistir até a idade adulta em 50% dos casos (Pastura et al., 2007; Polanczyk et al. 2007; Zamora et al., 2009).

Getahun et al. (2013), analisaram os prontuários médicos de 842.830 crianças que frequentaram o serviço de saúde de janeiro de 2001 a dezembro de 2010 na cidade de Pasadena e concluíram que houve um aumento de 24% no número de crianças diagnosticadas com TDAH. Viram que brancos, negros e hispânicos são mais diagnosticados do que asiáticos/moradores das ilhas do Pacífico e crianças de outras etnias. Notaram ainda, uma maior incidência de diagnóstico em crianças de alta renda familiar, além de uma proporção de meninos e meninas de 3:1. Esta proporção também foi encontrada nos estudos de Golmirzaei et al. (2013).

3.4.2 Diagnóstico

Atualmente não há marcadores biológicos, eletrofisiológicos, nem por neuroimagens que tenham utilidade clínica para fins de diagnóstico (Polanczyk et al., 2012).

O diagnóstico do TDAH é predominantemente clínico, tendo como características os sintomas de desatenção, hiperatividade e impulsividade, de acordo com os critérios estabelecidos pelo *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Health Disorder* (DSM-IV, 1994), que ainda o classifica como do tipo combinado, predominantemente desatento e predominantemente hiperativo/impulsivo (Rohde e Halpern, 2004).

De acordo com o DSM-IV para o diagnóstico do tipo predominantemente hiperativo/impulsivo, é necessária a presença de seis (ou mais) dos nove critérios de hiperatividade, durante os últimos seis meses. O

mesmo deve ocorrer para o diagnóstico do tipo predominantemente desatento. Para o tipo combinado deve-se preencher tanto os critérios de desatenção quanto os de hiperatividade. Os sintomas devem estar presentes em dois ou mais contextos da atividade da vida diária e determinar prejuízos significativos (Quadro 1).

Quadro 1 – Critérios para o diagnóstico de TDAH de acordo com o DSM-IV (1994)

Critérios Diagnósticos para Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade
A. Ou (1) ou (2)
<p>(1) seis (ou mais) dos seguintes sintomas de desatenção persistiram por pelo menos 6 meses, em grau mal-adaptativo e inconsistente com o nível de desenvolvimento: Desatenção:</p> <p>(a) frequentemente deixa de prestar atenção a detalhes ou comete erros por descuido em atividades escolares, de trabalho ou outras</p> <p>(b) com frequência tem dificuldades para manter a atenção em tarefas ou atividades lúdicas</p> <p>(c) com frequência parece não escutar quando lhe dirigem a palavra</p> <p>(d) com frequência não segue instruções e não termina seus deveres escolares, tarefas domésticas ou deveres profissionais (não devido a comportamento de oposição ou incapacidade de compreender instruções)</p> <p>(e) com frequência tem dificuldade para organizar tarefas e atividades</p> <p>(f) com frequência evita, antipatiza ou reluta a envolver-se em tarefas que exijam esforço mental constante (como tarefas escolares ou deveres de casa)</p> <p>(g) com frequência perde coisas necessárias para tarefas ou atividades (por ex., brinquedos, tarefas escolares, lápis, livros ou outros materiais)</p> <p>(h) é facilmente distraído por estímulos alheios à tarefa</p> <p>(i) com frequência apresenta esquecimento em atividades diárias</p>
<p>(2) seis (ou mais) dos seguintes sintomas de hiperatividade persistiram por pelo menos 6 meses, em grau mal-adaptativo e inconsistente com o nível de desenvolvimento:</p> <p>Hiperatividade:</p> <p>(a) frequentemente agita as mãos ou os pés ou se remexe na cadeira</p> <p>(b) frequentemente abandona sua cadeira em sala de aula ou outras situações nas quais se espera que permaneça sentado</p> <p>(c) frequentemente corre ou escala em demasia, em situações nas quais isto é inapropriado (em adolescentes e adultos, pode estar limitado a sensações subjetivas de inquietação)</p> <p>(d) com frequência tem dificuldade para brincar ou se envolver silenciosamente em atividades de lazer</p> <p>(e) está frequentemente "a mil" ou muitas vezes age como se estivesse "a todo vapor"</p> <p>(f) frequentemente fala em demasia</p>
<p>Impulsividade:</p> <p>(g) frequentemente dá respostas precipitadas antes de as perguntas terem sido completadas</p> <p>(h) com frequência tem dificuldade para aguardar sua vez</p> <p>(i) frequentemente interrompe ou se mete em assuntos de outros (por ex., intromete-se em conversas ou brincadeiras)</p>

(continua)

Crítérios Diagnósticos para Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade - continuação
B. Alguns sintomas de hiperatividade-impulsividade ou desatenção que causaram prejuízo estavam presentes antes dos 7 anos de idade.
C. Algum prejuízo causado pelos sintomas está presente em dois ou mais contextos (por ex., na escola [ou trabalho] e em casa).
D. Deve haver claras evidências de prejuízo clinicamente significativo no funcionamento social, acadêmico ou ocupacional.
E. Os sintomas não ocorrem exclusivamente durante o curso de um Transtorno Invasivo do Desenvolvimento, Esquizofrenia ou outro Transtorno Psicótico e não são melhor explicados por outro transtorno mental (por ex., Transtorno do Humor, Transtorno de Ansiedade, Transtorno Dissociativo ou um Transtorno da Personalidade).
Codificar com base no tipo:
F90.0 - 314.01 Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade, Tipo Combinado: se tanto o Critério A1 quanto o Critério A2 são satisfeitos durante os últimos 6 meses. F98.8 - 314.00 Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade, Tipo Predominantemente Desatento: Se o Critério A1 é satisfeito, mas o Critério A2 não é satisfeito durante os últimos 6 meses. F90.0 - 314.01 Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade, Tipo Predominantemente Hiperativo-Impulsivo: Se o Critério A2 é satisfeito, mas o Critério A1 não é satisfeito durante os últimos 6 meses.

Quando a presente pesquisa foi iniciada, a versão do sistema classificatório que estava em vigência era o DSM-IV e, portanto, nos baseamos nela para o desenho do estudo. Em maio de 2013 foi publicada uma nova versão, o DSM-5. Há poucas modificações nesta nova versão quanto ao diagnóstico de TDAH, e a maior parte delas diz respeito ao diagnóstico no adulto. A lista de 18 sintomas (9 de desatenção, 9 de hiperatividade/impulsividade) e a orientação de que estejam presentes por pelo menos 6 meses se manteve a mesma (Critério A). Em crianças e adolescentes o “ponto de corte” de 6 sintomas em qualquer um dos dois grupos permaneceu o mesmo. Em adultos passou-se a considerar como “ponto de corte” a presença de 5 sintomas. Dessa forma, a atualização do sistema classificatório não interferiu nos critérios diagnóstico desta pesquisa.

As modificações no DSM-5 (2014) em relação ao DSM-IV são:

- Em relação ao critério C houve modificação quanto a idade do início dos sintomas, que passou de sete para 12 anos;
- Em relação ao critério F, houve a modificação de que antes, não era possível fazer o diagnóstico de TDAH caso houvesse um quadro de autismo, o que agora é possível;
- Foi retirada a definição de “subtipo” e substituída por “apresentação”, e esta deve ser baseada nos sintomas ocorridos nos últimos seis meses.

Os sintomas mais frequentes durante a primeira infância são a hiperatividade e a impulsividade. Diante das exigências atencionais mais requeridas no início da alfabetização, o quadro de TDAH torna-se mais evidente, sendo mais facilmente diagnosticado nesta fase (Zamora et al., 2009).

3.4.3 Bases neurobiológicas e genética

Pesquisas têm sugerido que alterações em algumas regiões do cérebro e circuitos associados, como córtex pré-frontal e parietal, cerebelo e gânglios da base estão associadas ao TDAH. Também indicam que tanto fatores ambientais como genéticos contribuem para a etiologia deste transtorno (Faraone e Doyle, 2001; Biederman e Faraone, 2002; Biederman, 2005).

Biederman (2005) acrescenta ainda que, independente dos genes, a exposição pré-natal à nicotina, um ambiente familiar adverso bem como a adversidade psicossocial podem ser fatores de risco para o TDAH.

Golmirzaei et al (2013) encontraram como fatores de risco para o TDAH o transtorno psiquiátrico dos pais, a exposição materna ao álcool e ao tabaco durante a gravidez, trauma de abdômen, pré-eclâmpsia, parto cesariano, gravidez indesejada e aborto. A epilepsia e os traumas de cabeça também foram frequentes nas crianças com TDAH quando comparadas ao grupo controle.

O envolvimento de genes relacionados aos sistemas dopaminérgico, noradrenérgico e serotoninérgico, entre outros, tem sido investigado devido à participação destes neurotransmissores na fisiopatologia deste transtorno (Roman et al., 2002). Estes autores, neste estudo, revisaram algumas pesquisas relacionadas à susceptibilidade dos genes DAT1 e DRD4, porém devido à alta complexidade clínica da doença enfatizaram que nenhum deles pode ser considerado necessário ou suficiente para o desenvolvimento do TDAH.

Faraone et al. (2005) afirmaram que embora os estudos com gêmeos demonstrem que o TDAH é uma condição altamente hereditária, as pesquisas com a genética molecular sugerem que a arquitetura genética do transtorno é bastante complexa havendo muitos genes de pequeno efeito responsáveis pela vulnerabilidade ao transtorno.

No momento, os genes mais estudados são: DRD4 (*dopamine receptor D4*), DAT1 (*dopamine transporter*), DBH (*dopamine beta hydroxylase*), NET1 (*noradrenergic transporter*), ADRA2A (*adrenergic alpha 2A*), COMT (*catechol-O- methyltransferase*), TPH2 (*tryptophan hidroxyase-2*), 5HTT

(*serotonin transporter*), LPHN (*latrophin 3*) e SNAP 25 (*synaptosomal-associated protein 25*). (Faraone et al., 2005; Bruxel et al., 2014).

Pesquisadores, em estudos de revisões, salientam que associado aos fatores genéticos, as contribuições ambientais podem influenciar a variabilidade fenotípica e também os aspectos clínicos do transtorno (Faraone et al., 2005; Willcutt et al., 2010a; Bruxel et al., 2014; Dias et al., 2013). (Figura 6)

Figura 6 – Representação esquemática da fisiopatologia do TDAH. A figura mostra os vários níveis onde a heterogeneidade pode ocorrer. Fatores genéticos (G1-Ge) e ambientais (A1-A4)

3.3.4 Função Executiva e Processamento Fonológico

Estudos neuropsicológicos têm demonstrado alterações em funções executivas nos portadores de TDAH, o que inclui dificuldade na resolução de problemas, flexibilidade mental, inibição cognitiva e comportamental, controle motor e auto-regulação (Willcutt et al., 2001; Kibby e Cohen, 2008).

Em pesquisa para se caracterizar o desempenho de três grupos de escolares: um com TDAH, outro com dislexia e o terceiro com bom desempenho acadêmico em tarefa de nomeação automática rápida, foi evidenciada a dificuldade dos escolares com TDAH para nomear rapidamente os estímulos cores, dígitos, letras e objetos, quando comparados ao grupo com bom desempenho escola (Capellini et al, 2007a).

Por meio de um estudo, realizado por Li et al (2009), para verificar o desempenho de indivíduos com e sem TDAH na tarefa de RAN, os autores concluíram que mais importante do que o tempo de nomeação, foram os tempos de pausa e de articulação de cada item, tendo sido correlacionados de forma significativamente com a fluência de leitura, sendo que quanto maior o tempo de pausa, pior a fluência.

O tempo de reação (pertencente à função executiva) foi avaliado em um grupo de crianças com o TDAH e os resultados, quando comparados ao grupo controle, indicaram um tempo de reação mais longo para a realização da tarefa solicitada no grupo de crianças portadoras do transtorno, o que pode estar associado a problemas com o sistema atencional destes indivíduos (Bolfer et al. 2010).

De acordo com Brown et al. (2011), a função executiva está frequentemente prejudicada no TDAH, especialmente a velocidade de processamento medida por meio do RAN e a memória operacional, o que pode comprometer a compreensão de leitura, uma vez que, junto com a habilidade de decodificação, estas áreas da função executiva também são necessárias.

Os mesmos autores encontraram que adolescentes com TDAH podem ser favorecidos durante a realização de um teste envolvendo a leitura quando se permite um tempo extra para a execução da tarefa.

Resultados semelhantes foram verificados por Jacobson et al. (2011), em seus estudos com adolescentes com este transtorno, que concluíram que tanto a velocidade do processamento mais lenta quanto a memória operacional se relacionaram com a fluência de leitura.

Cunha et al. (2013) avaliaram o desempenho em tarefas metalinguísticas e em leitura de escolares com TDAH e concluíram que não houve diferença entre o grupo controle e os portadores do transtorno nas tarefas consideradas simples como a identificação de sílabas e fonemas e na leitura de palavras regulares. Contudo, nas tarefas consideradas mais complexas, como a manipulação de sílabas e fonemas e na leitura de palavras irregulares, que exigem retenção, análise e recuperação de informação, o desempenho foi inferior ao grupo controle. Os autores atribuíram estas dificuldades a um fenômeno secundário à desatenção que interfere de forma direta no desempenho destes escolares.

Holmes et al. (2014), com o intuito de diferenciar crianças com baixa memória operacional daquelas com sintomas de TDAH, conduziram um estudo para comparar o desempenho destes escolares em tarefas de memória operacional, função executiva, habilidades acadêmicas e comportamento. Eles encontraram que as crianças com baixa memória operacional foram mais lentas para responder as tarefas dos testes; já as crianças com TDAH foram mais hiperativas e impulsivas em seu comportamento e em alguns aspectos do controle de resposta quando requisitada a atenção sustentada. Contudo em relação às habilidades acadêmicas, ambos os grupos apresentaram dificuldades semelhantes.

Re et al. (2014) observaram que as crianças com TDAH, sem queixa de transtorno de aprendizagem, tiveram uma alta porcentagem de erros ortográficos enquanto realizavam uma tarefa de ditado de sentenças e faziam uma atividade de memória operacional, quando comparadas ao grupo controle, confirmando as dificuldades ortográficas que os escolares com TDAH possuem.

3.4.5 Intervenção

Alguns estudiosos têm se concentrado na investigação da qualidade de vida dos portadores de TDAH.

Goulardins et al.,(2011) puderam verificar uma correlação positiva entre qualidade de vida e desenvolvimento psicomotor nas crianças portadoras de TDAH. Salientaram ainda que a dificuldade na execução de tarefas motoras

pode interferir de maneira negativa no rendimento escolar, nas atividades diárias e na formação da personalidade.

Na pesquisa desenvolvida por Zambrano-Sánchez et al. (2012), concluiu-se que os portadores de TDAH possuem uma qualidade de vida menor quando comparados com pessoas sem este transtorno.

Uma revisão bibliográfica feita por Reinhardt e Reinhardt (2013), entre os anos de 1992 a 2002, para verificar possíveis situações de risco relacionadas ao TDAH encontrou o transtorno como sendo um diagnóstico psiquiátrico relevante para urgências pelo maior risco de acidentes domésticos e de trânsito, suicídio, exposição a violência, ou abuso de internet e/ou sexual. Já Levy et al. (2014) encontram evidências de que os adultos com histórico de TDAH na infância são mais susceptíveis do que seus pares para desenvolver a dependência de drogas. Estes achados reforçam a importância da realização de tratamento adequado para os sintomas de TDAH.

Os indivíduos com TDAH e seus familiares tem buscado tanto o tratamento medicamentoso quanto os não medicamentosos para a diminuição dos sintomas do transtorno, embora em uma proporção muito pequena.

Não obstante, tem-se observado na mídia e estudos não científicos sobre um excesso de terapêutica no TDAH, entretanto, para Polanczyk et al. (2008) aproximadamente 95% das crianças brasileiras ainda não recebem tratamento para o TDAH.

O emprego de fármacos associado à terapia comportamental tem demonstrado ser o tratamento mais efetivo para os casos de TDAH. Pesquisas têm indicado a eficácia dos psicoestimulantes (metilfenidato e anfetaminas), dos antidepressivos tricíclicos, da imipramina, agonistas alfa adrenérgicos (clonidina e guanfacina), bupropiona e atomoxetina. (Farone e Biederman, 2002; Farone, 2006; Kaplan e Newcorn, 2011; Zamorra et al., 2009; Dias et al, 2013; Tanaka et al., 2013).

O metilfenidato é um dos psicoestimulantes mais utilizados na terapêutica do TDAH. Ele atua inibindo a recaptura de dopamina e noradrenalina nos neurônios pré-sinápticos. Estes agentes farmacológicos proporcionam alívio importante dos sintomas levando a melhora do rendimento escolar e da interação social nas crianças e adolescentes com TDAH, embora algumas reações adversas como a redução do apetite, distúrbios do sono, tiques, convulsões e sintomas psicóticos possam surgir. Os adultos com TDAH que fazem uso dos estimulantes apresentam melhora nas relações pessoais e ocupacionais (Farone e Biederman, 2002; Swanson et al., 2003; Biederman, 2005; Dias et al., 2013).

Periotto (2009) avaliou o tipo e a frequência de alteração da linguagem oral de crianças com TDAH e a evolução destas alterações após dois meses de tratamento com metilfenidato. A discriminação auditiva, o acesso lexical, a fluência e a compreensão e organização do discurso narrativo em tarefa de recontagem encontraram-se comprometidas nas crianças com TDAH. Na reavaliação, após o uso do medicamento, observou-se melhora significativa

em alguns aspectos da linguagem falada, demonstrando a efetividade do tratamento farmacológico.

Para Polanczyk et al. (2012) as crianças e adolescentes com TDAH apresentam um comprometimento significativo e correm mais risco de terem um déficit no seu desenvolvimento social, emocional e educacional. Por isso, a falta de treinamento adequados dos profissionais da saúde e da educação, o estigma e os conceitos errados são barreiras importantes para o reconhecimento e tratamento do transtorno e devem ser combatidos.

Ogrim e Hestad (2013) realizaram um estudo piloto com crianças e adolescentes noruegueses divididas em dois grupos, para se verificar qual o tratamento seria mais eficaz para diminuição dos sintomas de TDAH: um grupo passaria por 30 sessões de neurofeedback e o outro, faria uso de medicamento estimulante. Os sujeitos foram avaliados antes e depois do tratamento e os resultados indicaram que apenas o grupo que utilizou a medicação apresentou redução dos sintomas.

Por meio de um levantamento de meta-análise, Sonuga-Barke et al. (2013) analisaram pesquisas envolvendo tratamentos não-farmacológicos disponíveis para o TDAH, embora com eficácia incerta: a) dieta de eliminação restritiva; b) exclusão de alimentos coloridos artificialmente; c) suplemento de ácido graxo; d) treinamento cognitivo; e) neurofeedback; e f) intervenção comportamental e concluíram que apenas o tratamento por meio de dieta restritiva e exclusão de alimentos coloridos tiveram significância estatística, porém com efeitos modestos para os sintomas do transtorno.

3.4.6 Comorbidades

Assim como a Dislexia do Desenvolvimento, o Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) também é bastante comum na infância, estando ambos entre as causas mais comuns de fracasso escolar (Capellini et al., 2007b; Polanczyk et al., 2007; Zamora et al., 2009).

Cerca de 80% dos casos de TDAH sem tratamento adequado apresentam baixo rendimento escolar sendo que destes, por volta de 45% repetirá pelo menos um ano escolar. O transtorno do *déficit* de atenção e hiperatividade pode estar associado, em aproximadamente 30%, com transtornos específicos de aprendizagem como a dislexia, a disgrafia e a discalculia (Zamorra et al., 2009).

A comorbidade do TDAH com desordens psiquiátricas na infância também é bastante frequente. Dentre elas, as mais encontradas são os transtornos de conduta, o transtorno desafiante-opositor, o transtorno de humor e a ansiedade (Biederman, 2005).

Corroborando com estes dados, Acosta et al. (2007) avaliaram 460 crianças e adolescentes de uma cidade da Colômbia e constataram uma prevalência do TDAH nesta amostra de 20,4% sendo que estes apresentaram várias comorbidade como: transtorno de aprendizagem (15,1%), transtorno desafiante-opositor (5%), apresentaram ansiedade (2,7%), transtorno de conduta (2,7%), fobias (2,3%), 1,8% depressão (1,8%), transtorno bipolar (1,8%), transtorno obsessivo (0,9%) e epilepsia (0,9%).

3.5 Coocorrência entre a Dislexia do Desenvolvimento e o Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade

A coocorrência entre a DD e o TDAH é bastante comum (Willcutt et al., 2001; Kibby e Cohen , 2008; Germanò et al., 2010; Willcutt et al. 2010b; Yoshimasu et al., 2010; Sexton et al., 2012). Kibby e Cohen (2008), avaliando vários estudos, relataram que aproximadamente 15% a 35% de crianças com DD apresentaram características do TDAH e cerca de 10% a 40% de portadores de TDAH possuem DD.

Estudos feitos com gêmeos sugerem que a coocorrência entre estes transtornos seja em decorrência da influência genética comum que leva à lenta velocidade de processamento das informações (Willcutt et al. 2010; 2011).

Para Yoshimasu et al. (2010), o risco para DD é significativamente alto para as crianças com TDAH quando comparadas com escolares sem TDAH, sem distinção de gênero. Já para crianças sem TDAH, o risco para DD é duas vezes maior para os meninos.

Pesquisa realizada com escolares portadores de TDAH indicaram alto risco tanto para as dificuldades em leitura e ortografia quanto para matemática, quando comparados ao grupo controle, reforçando a coocorrência entre os transtornos (Czamara et al.,2013).

Greven et al. (2013) em seus estudos confirmaram uma elevada herdabilidade para os sintomas de TDAH e as dificuldades em tarefas de leitura, sendo que a associação entre ambos foi atribuída ao compartilhamento da influência genética.

A associação destes transtornos tem gerado um grande número de pesquisas com hipóteses que tentam explicar esta coexistência, havendo destaque para a teoria da dissociação dupla.

Para esta teoria a dislexia do desenvolvimento e o transtorno do *déficit* de atenção e hiperatividade são coexistentes, havendo etiologias e bases cognitivas independentes, entendendo ainda que esta coexistência seja a soma dos *déficits* centrais de ambos (Willcutt et al., 2001; Zamorra et al., 2009; Willcutt et al. 2010).

Para estes estudiosos, o transtorno do *déficit* de atenção e hiperatividade está mais fortemente associado a um *déficit* primário na inibição comportamental enquanto que a dislexia do desenvolvimento, ao *déficit* na consciência fonológica e na memória de trabalho verbal, sendo consistente com a hipótese de dissociação dupla entre as duas patologias.

Kibby e Cohen (2008) examinaram o funcionamento da memória operacional em crianças com dislexia e/ou TDAH e encontraram que no grupo com dislexia e com dislexia e TDAH, o desempenho foi pior do que o grupo controle para as tarefas que envolveram memória verbal de curto prazo. O desempenho dos portadores de TDAH foi inferior para memória visuoespacial, especialmente na ausência de medicação. Já as crianças com TDAH e dislexia apresentaram desempenho inferior em todas as tarefas.

Ao avaliarem escolares com TDAH, TDAH e DD e DD isolada, Jong et al. (2009) encontraram um *déficit* na memória visuoespacial dos escolares com TDAH. As crianças com DD, independentemente da presença ou não do

TDAH, apresentaram uma maior lentidão no processo de decodificação. Fato este, que para os autores, sugerem uma dissociação dupla destas tarefas nos transtornos estudados.

Ainda nesta linha de investigação Gooch et al. (2011) também encontram *déficits* nas habilidades de consciência fonológica, memória fonológica e decodificação nas crianças disléxicas e alterações atencionais e de memória visuoespacial de curto prazo nos portadores de TDAH. As crianças portadoras da comorbidade apresentaram uma combinação das alterações encontradas na condição isolada das patologias. Os autores concluíram que a DD e o TDAH podem ser associados a um modelo de *déficit* cognitivo distinto.

Outros estudiosos têm focado suas pesquisas no modelo do déficit múltiplo para a coocorrência da DD e do TDAH (Pennington, 2006; McGrath et al., 2012). Este modelo propõe uma etiologia multifatorial para a comorbidade, havendo uma combinação de *déficits* específicos e compartilhados entre os transtornos.

Em seus estudos, McGrath et al (2012) encontraram que os indivíduos com DD possuem duas habilidades preditivas específicas para o transtorno, a consciência fonológica e a nomeação rápida e uma compartilhada com o TDAH, a velocidade do processamento. Já para o TDAH há um fator preditivo específico, o controle inibitório e um compartilhado, a velocidade de processamento.

Wietecha et al. (2013) analisaram os efeitos de um tratamento de 16 semanas, com um psicoestimulante, por meio de tarefas de memória

operacional e preenchimentos de escalas de comportamento, em escolares com TDAH isolado, TDAH e DD e DD isolada. O tratamento resultou em melhora significativa de muitos sintomas do TDAH nos escolares com TDAH e TDAH e DD, mas não teve nenhum efeito nos escolares somente com DD. Estes achados reforçam a necessidade de tratamentos multimodais para estes transtornos.

4. MÉTODOS

4.1 Considerações Éticas

A pesquisa, transversal e prospectiva, foi aprovada pelo Comitê de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (CAPPesq-FMUSP) sob nº 523/11 (Anexo B). O responsável pelo Ambulatório de Distúrbios do Aprendizado (ICr/HC-FMUSP), a responsável pelo no Laboratório de Investigação Fonoaudiológica em Leitura e Escrita (Fonoaudiologia-FMUSP) e o responsável pela escola², foram contatados e informados sobre a pesquisa e concederam autorização para a coleta de dados (Anexo C, D, e E). Os pais/responsáveis pelas crianças foram informados sobre os procedimentos e objetivos da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) autorizando a participação de seus filhos no presente estudo (Anexo F).

4.2 Casuística

Participaram da pesquisa 70 crianças, estudantes do terceiro ao quinto do ensino fundamental, distribuídas em três grupos: 32 escolares sem queixa de dificuldade de aprendizagem, média de idade de 9.5 anos; 22 escolares com dislexia do desenvolvimento, média de idade de 10 anos; e 16 escolares

² Autorização concedida para a realização de um estudo maior que abrangia todas as pesquisas desenvolvidas no Ambulatório de Distúrbios do Aprendizado (ICr/HC-FMUSP), sob coordenação da Fga. Maria Cecília Periotto.

com dislexia do desenvolvimento e com transtorno do déficit de atenção e hiperatividade, média de idade de 9.9.

Na tabela 1 estão sintetizados os dados dos três grupos quanto ao gênero, média de idade, escolaridade e de escolaridade materna.

Tabela 1 - Distribuição dos participantes quanto ao gênero, média etária, escolaridade e escolaridade materna

Grupo	Gênero		Média Etária	Escolaridade			Escolaridade Materna		
	M	F		3º	4º	5º	EF	EM	ES
GI	17	15	9.5	10	11		2	23	7
GII	13	9	10	5	8	11	2	13	7
GIII	13	3	9.9	3	6		2	10	4

Legenda: M = Masculino; F = Feminino; EF = Ensino Fundamental; EM = Ensino Médio; ES = Ensino Superior.

Os sujeitos que compuseram o grupo controle, chamado de Grupo I (GI) foram selecionados após contato e autorização de uma escola do Serviço Social da Indústria, da cidade de São Paulo. Esta escola atendia alunos do Ensino Fundamental I e II, contendo apenas uma sala de cada ano escolar, separados por turnos diferentes: Ensino Fundamental I no turno da tarde e Ensino Fundamental II no contra turno.

Os sujeitos do grupo com dislexia do desenvolvimento, chamado de Grupo II (GII) ou grupo DD e grupo com dislexia do desenvolvimento e com transtorno do déficit de atenção e hiperatividade, grupo III (GIII) ou grupo DD+TDAH foram selecionados a partir das listas de atendimentos e/ou espera do Ambulatório de Distúrbios do Aprendizado (ICr/HC-FMUSP) e do Laboratório de Investigação Fonoaudiológica em Leitura e Escrita (FMUSP).

4.2.1 Seleção dos sujeitos

4.2.1.1 Grupo Controle - GI

Após contato e consentimento da escola para a realização da pesquisa, foi realizada uma reunião com os pais dos escolares do terceiro ao quinto anos do ensino fundamental. Os responsáveis pelos alunos conheceram os objetivos da pesquisa e levaram para casa o termo de consentimento livre e esclarecido e o questionário denominado Swanson, Nolan e Pelham–IV (SNAP-IV) (Anexo G), traduzido e adaptado por Mattos et al. (2006). Para os pais dos alunos que não puderam comparecer na reunião tanto o termo de consentimento quanto o questionário foram enviados por meio da agenda da criança. Todos os responsáveis pelos 96 alunos matriculados nos 3º, 4º e 5º anos receberam o termo de consentimento e o questionário SNAP-IV.

Esta versão do questionário SNAP-IV é uma escala para pais e professores, para avaliação dos sintomas de Transtorno do Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH) e de Sintomas de Transtorno Desafiador e de Oposição (TOD), de domínio público, composto por 26 perguntas, cujas respostas variam entre: Nem um pouco; Só um pouco; Bastante e Demais; que devem ser assinaladas de acordo com as características das crianças. Seis ou mais questões preenchidas como Bastante ou Demais, pelos pais e professores, dentre as nove, relacionadas à atenção e/ou das nove relacionadas a hiperatividade/impulsividade sugerem a presença de TDAH (SNAP positivo ou triagem positiva). O mesmo vale para o TOD.

O mesmo questionário também foi entregue aos professores dos 3º, 4º e 5º anos para serem preenchidos também.

Os critérios de inclusão para grupo controle foram: estar cursando entre o 3º e o 5º anos do ensino fundamental, estar presente na escola no dia da avaliação fonoaudiológica, assinatura do termo de consentimento e entrega do questionário SNAP-IV, ausência de Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), não possuir queixa de aprendizagem de acordo com o relato da professora, ter desempenho dentro do esperado para idade na prova de Fonologia do teste ABFW (Wertzner, 2004); ter desempenho Médio ou Superior para a escolaridade no Teste de Desempenho Escolar -TDE (Stein, 1994) e possuir Quociente de Inteligência (QI) igual ou maior que 90.

Os responsáveis de 84 escolares autorizaram seus filhos a participarem da pesquisa. Destes, 11 foram excluídos por apresentarem SNAP-IV positivo para TDAH, sendo encaminhados para avaliação médica. Outros 13 escolares foram excluídos por indicação de dificuldades de aprendizagem pela professora, restando 60 crianças.

Estes escolares foram avaliados pela neuropsicóloga para a determinação do quociente de inteligência (QI). Após a avaliação neuropsicológica os mesmos passaram por uma triagem fonoaudiológica, na própria escola, ainda no primeiro semestre do ano letivo, tanto da fala, por meio do subteste da fonologia do Teste ABFW (Wertzner, 2004), quanto do

desempenho acadêmico, utilizando-se o Teste de Desempenho Escolar –TDE (Stein, 1994), nos três subitens: ditado, leitura e aritmética.

A aplicação da prova de ditado do TDE foi realizada de maneira coletiva, com todas as crianças da sala, a pedido da coordenadora escolar, com o intuito de se traçar o perfil ortográfico do grupo para auxiliar os professores na elaboração de ações específicas, se necessário.

A verificação da fonologia, do raciocínio lógico matemático e da leitura de palavras foi feita de maneira individual em uma sala de aula vazia ou na sala dos professores (de acordo com a demanda do dia e horário), de modo que não compromettesse o horário de intervalo, da Educação Física ou de provas e trabalhos dos escolares.

O subteste de Fonologia do Teste de Linguagem Infantil ABFW (Wertzner, 2004) é composto por uma prova de repetição de palavras e outra de nomeação de figuras, tendo sido utilizado para verificar o componente fonológico da fala dos escolares. Apenas os sujeitos com ausência de alteração na fala participaram da pesquisa.

O Teste de Desempenho Escolar -TDE (Stein, 1994) é composto pelas provas de escrita (ditado de palavras), aritmética e leitura (de palavras). O teste foi aplicado e interpretado de acordo com o seu manual de instruções. Para a inclusão na pesquisa os sujeitos deveriam obter resultado Médio e/ou Superior nos três subitens avaliados.

Diante disto, 41 crianças preencheram todos os critérios de inclusão e estavam aptas a participarem da segunda etapa da pesquisa.

A segunda etapa também foi realizada na escola, no decorrer do segundo semestre do ano letivo, convocando-se o escolar de modo aleatório, usando-se a lista de chamadas, em ordem alfabética, para composição do grupo controle, de acordo com a ausência ou presença nos dias da coleta de dados. Foram necessários três dias de avaliação individual para cada escolar, com duração média de 45 minutos cada sessão de avaliação. Ao término do período de coleta, 32 escolares completaram o grupo controle.

4.2.1.2 Grupo Dislético e Grupo Dislético com TDAH

Os responsáveis pelos sujeitos com queixa de dificuldades escolares, que se encontravam na lista de espera para tratamento fonoaudiológico no Laboratório de Investigação Fonoaudiológica em Leitura e Escrita (Fonoaudiologia-FMUSP) e/ou em tratamento médico para TDAH no Ambulatório de Distúrbios do Aprendizado (ICr/HC-FMUSP), foram convocados pela pesquisadora à comparecer aos serviços de origem para serem esclarecidos quanto à pesquisa, responderem a questões referentes à identificação, exposição da queixa, desenvolvimento neuropsicomotor e linguístico e tratamentos realizados pela criança e convidados a participar da referida pesquisa, assinando, para tanto, o termo de consentimento livre e esclarecido.

Assim, foram convocados para a triagem inicial 84 crianças, sendo que destes, 16 não compareceram aos agendamentos e reagendamentos realizados. Outras 30 crianças não preencheram todos os critérios de inclusão em uma das etapas da pesquisa.

Os critérios de inclusão para a etapa inicial da pesquisa foram: estar cursando entre o 3º e o 5º anos do ensino fundamental; possuir queixa de dificuldade de aprendizagem; ausência de déficits cognitivos e de queixas auditivas e visuais; ter desempenho dentro do esperado para idade na prova de Fonologia do ABFW; apresentar desempenho inferior para a escolaridade no TDE nos subtestes de Leitura e Escrita, possuir QI igual ou maior que 90 ou apresentar laudo de outra entidade contendo o diagnóstico de Dislexia do Desenvolvimento (DD) com ou sem TDAH.

Continuaram na pesquisa apenas as crianças que preencheram os critérios para diagnóstico de DD com e sem TDAH. Estes diagnósticos (quando na ausência de laudo de outra entidade) foram efetuados após avaliação da equipe multidisciplinar composta por neurologista, neuropsicóloga e fonoaudióloga.

A avaliação médica foi realizada para confirmação do diagnóstico do TDAH e afastar outras comorbidade neuropsiquiátricas de acordo com o DSM-IV, com exceção do TOD, que se presente, não seria fator de exclusão.

A avaliação neuropsicológica foi conduzida para auxiliar na confirmação do TDAH e verificar o Quociente Intelectual (QI) dos escolares por meio da escala Weschsler de Inteligência para Crianças (WISC III-Wechsler, 2002); Crianças com QI inferior a 90 foram excluídas da pesquisa neste momento e encaminhadas para serviços especializados de atendimento multidisciplinar.

Após a avaliação médica e neuropsicológica, a avaliação fonoaudiológica foi realizada pela pesquisadora para obtenção do diagnóstico de dislexia do desenvolvimento (DD). Os escolares que neste momento foram diagnosticados como portadores de dificuldade de aprendizagem foram excluídos da pesquisa e seus responsáveis foram orientados a buscarem reforço escolar.

Foram considerados portadores de DD todas as crianças que apresentaram queixa de dificuldade de aprendizagem mesmo na ausência de déficits cognitivos, auditivos e visuais; que tiveram desempenho inferior para a escolaridade no teste TDE nos subtestes de leitura e escrita, além de baixo desempenho nas provas que avaliaram os processos de leitura, a ortografia, a consciência fonológica, a memória operacional e a nomeação automática rápida.

Os escolares que além de DD também apresentaram triagem positiva no questionário SNAP-IV foram encaminhados para avaliação médica para confirmação ou não do diagnóstico de TDAH para posterior distribuição em um dos dois grupos.

4.3 Materiais

Para a execução de toda a pesquisa foram empregados os seguintes materiais: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido; questionário para os pais; questionário SNAP-IV para pais e professor; Subteste de Fonologia do Teste ABFW; Teste de Desempenho Escolar (TDE); Consciência Fonológica

– Instrumento de Avaliação Sequencial (CONFIAS); Teste de Nomeação Automática Rápida (RAN); subtestes do PROLEC – Provas de Avaliação dos Processos de Leitura; Teste de repetição de Pseudopalavras; subteste Ditado de Palavras do Pró-Ortografia; Câmera Nikon; cronômetro Oxer Stop Watch, caneta esferográfica azul e lápis preto nº 2 .

4.4 Procedimentos

4.4.1 Procedimentos para as provas experimentais – segunda fase da pesquisa

Após a confirmação dos critérios de inclusão, as crianças foram avaliadas individualmente por meio de uma bateria de testes com o intuito de se verificar as características comuns e diferentes aos grupos.

As crianças oriundas tanto do Ambulatório de Distúrbios do Aprendizado, quanto do Laboratório de Investigação Fonoaudiológica em Leitura e Escrita foram avaliadas nos serviços de origem. Já os sujeitos do grupo controle foram avaliados na própria escola em sala designada para tal.

Ao ingressarem nesta fase da pesquisa as crianças foram avaliadas, somente pela fonoaudióloga, quanto ao processamento fonológico da linguagem, aos processos de leitura e a ortografia. Foram necessários três dias de avaliação, uma vez por semana, no período da tarde, com duração média de 45 minutos cada sessão. Os responsáveis pelos escolares portadores de TDAH foram orientados a suspenderem o uso do medicamento 48 horas antes da avaliação.

A seguir encontra-se a descrição de cada prova experimental utilizada na segunda etapa da pesquisa:

Memória Operacional Fonológica

A memória operacional fonológica foi avaliada por meio da aplicação do Teste de Repetição de Pseudopalavras (Santos e Bueno, 2003).

O Teste de Repetição de Pseudopalavras é composto de 40 pseudopalavras distribuídas em baixa similaridade, média similaridade e alta similaridade, com variação da extensão silábica. As pseudopalavras são ditas uma a uma à criança, sem pista visual, e a mesma precisa repeti-la. É atribuído um ponto para cada repetição correta e zero para cada erro de acordo com os critérios estabelecidos pelo próprio teste.

Nomeação Automática Rápida

A velocidade de acesso lexical foi avaliada por meio do Teste de Nomeação Automática Rápida (RAN – *Rapid Automatized Naming*- Denckla e Rudel, 1974). Foi utilizado o estudo de Ferreira et al. (2003) como parâmetro de referência. O RAN é composto por quatro pranchas de nomeação de cores (verde, vermelho, preto, azul e amarelo), dígitos ("6", "2", "4", "9" e "7"), letras ("p", "d", "o", "a" e "s") e objetos (pente, guarda-chuva, chave, relógio e tesoura). Os estímulos de cada prancha se alternam entre si, formando ao todo dez linhas sequenciais no total de cinquenta estímulos. As crianças foram orientadas a nomear o mais rapidamente possível os estímulos

visuais apresentados em cada prancha, com o intuito de se cronometrar o tempo de execução da tarefa. O tempo de cada tarefa foi medido em segundos.

Consciência Fonológica

Para a avaliação da consciência fonológica foi utilizado o Instrumento de Avaliação Seqüencial – CONFIAS (Moojen et al., 2003). O mesmo é composto de duas partes: a) consciência silábica, composta por nove itens: síntese, segmentação, identificação da sílaba inicial, identificação de rima, produção de palavra com sílaba dada, identificação da sílaba medial, produção de rima, exclusão e transposição; b) consciência fonêmica, composta por sete itens: produção de palavra que se inicia com o som dado, identificação do fonema inicial, identificação do fonema final, exclusão, síntese, segmentação e transposição. A pontuação segue o critério estabelecido pelo teste: respostas corretas valem um ponto e incorretas, zero. A pontuação máxima que pode ser atingida no nível silábico é de 40 pontos, no nível fonêmico é de 30, totalizando 70 pontos, o que corresponde a 100% de acerto. A prova é aplicada verbalmente, com resposta oral da criança.

Leitura

Para esta avaliação foi utilizada a versão reduzida do PROLEC – Provas de Avaliação dos Processos de Leitura (Cuetos et al., 2012), de acordo

com a orientação dos autores, composta por uma prova de cada processo cognitivo envolvido na leitura.

Processo de Identificação das Letras: foi usada a prova Igual-Diferente para a verificação deste processo. A prova é composta por 20 pares de palavras ou pseudopalavras, iguais ou com uma letra trocada, para que se indique se o par é igual ou diferente.

Processo Léxico: para a observação deste processo foi utilizada a prova de Leitura de Pseudopalavras, composta por 30 pseudopalavras, que deveriam ser lidas em voz alta pela criança.

Processo Sintático: foi usada a prova Estruturas Gramaticais para a verificação deste item. Este subteste consta de 15 itens, sendo cada um deles composto de um desenho e três orações para que a criança indique qual das orações corresponde ao desenho. Em cinco itens a oração correta está na voz passiva, em outros cinco na voz ativa e no restante, no complemento focado. Processo Semântico: para a observação deste processo foi utilizado o subteste Compreensão de Textos, formado por quatro pequenos textos sendo dois do tipo narrativo e os outros dois expositivos. Cada texto contém quatro perguntas, duas literais e duas inferenciais, totalizando 16 perguntas.

Toda pontuação seguiu o critério estabelecido pelo teste: respostas corretas valem um ponto e incorretas, zero.

Escrita

Para sondagem do desempenho ortográfico dos escolares foi utilizado o subteste Ditado de Palavras do Protocolo de Avaliação do Pró-Ortografia (Batista, 2011; Batista et al. 2014), composto por 86 palavras, sendo três palavras monossilábicas, 33 dissilábicas, 35 trissilábicas e 15 polissilábicas.

Toda pontuação seguiu o critério estabelecido pelo teste, sendo atribuído um ponto para cada palavra codificada ortograficamente e de forma legível, incluindo a acentuação. Os erros ortográficos cometidos pelos escolares foram analisados e classificados baseados na semiologia dos erros descrita por Cervera-Mérida e Igual-Fernández (2006) e adaptada por Batista (2011). Os tipos de erros ortográficos e seu número correspondente na classificação adaptada pela autora supra citada podem ser vistos no Quadro 2.

Quadro 2 – Classificação brasileira dos erros ortográficos baseados na semiologia dos erros

Ortografia	Número	Tipo	Significado
Natural	1	CF/G	Correspondência Fonema-Grafema Unívoca
Natural	2	OAS	Omissão e Adição de Segmentos
Natural	3	AOS	Alteração na Ordem dos Segmentos
Natural	4	SJIP	Separação ou Junção Indevida de Palavras
Arbitrária	5	CF/GDC	Correspondência Fonema-Grafema Dependente do Contexto Fonético/Posição
Arbitrária	6	CF/GIR	Correspondência Fonema-Grafema Independente de Regras
Arbitrária	7	APIA	Ausência ou Presença Inadequada da Acentuação (acento agudo e acento circunflexo)
-	8	OA	Outros Achados (letras com problemas de traçado/espelhamento, escrita de outra palavra e/ou palavra inventada)

Fonte: Batista (2011)

4.5 Análise estatística

Para obtenção dos resultados os dados foram submetidos a análise estatística no software Stata, versão 10.0.

Inicialmente, foi constatado pelo teste de Kolgomorov-Smirnov que os dados apresentavam distribuição diferente da normalidade, o que exigiu que as análises inferenciais utilizassem testes não paramétricos. A análise descritiva foi realizada por meio de medidas de dispersão: a mediana e o intervalo interquartil, que é a diferença entre o 1º e o 3º quartil e abrange 50% da amostra neste intervalo.

Para verificar se havia diferença entre os grupos foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis, em todas as variáveis a saber: memória operacional fonológica, consciência fonológica, nomeação automática rápida e ditado de palavras.

Para esclarecer quais grupos diferiam entre si foi utilizado o teste de Mann-Whitney com correção de Bonferroni para três comparações, resultando em um nível de significância de 0,017.

Para verificar qual palavra, da variável ditado, obteve maior porcentagem de erros e/ou acertos entre os grupos foi usado o teste qui-quadrado.

Por fim, para averiguar o inter-relacionamento entre as variáveis foi utilizado o coeficiente de correlação de *Spearman*. Segundo Zou et al. (2003), este coeficiente assume apenas valores entre -1 e 1, sendo 1 a indicação de uma correlação perfeita positiva entre duas variáveis, em que se uma aumenta a outra aumenta também e -1 a correlação negativa perfeita onde, se uma variável aumenta, a outra sempre diminui. Para interpretação dos

resultados tem-se que valores próximos a: (+/-) 0,2 = correlação fraca; (+/-) 0,5 = correlação moderada; (+/-) 0,8 = correlação forte. Salienta-se que para esta correlação as habilidades de consciência fonológica foram agrupadas por meio da soma das tarefas silábicas e fonêmicas, formando dois grupos.

O nível de significância adotado foi de 5% (0.050), ou seja, quando o valor da significância calculada (p) for menor que 5%, observamos uma relação estatisticamente significativa.

5. RESULTADOS

Neste capítulo serão descritos e comparados os resultados obtidos na avaliação dos três grupos envolvidos no estudo, sendo o GI composto por escolares sem queixa de aprendizagem, o GII contendo crianças com diagnóstico de dislexia do desenvolvimento (DD) e o GIII composto por escolares com DD e transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH), em todas as provas, bem como as correlações entre elas.

5.1 Comparação do desempenho dos grupos por prova aplicada

Em relação à memória operacional fonológica, na tarefa de repetição de pseudopalavras, pode-se observar na, Tabela 2, que o GI apresentou melhor desempenho que os demais grupos como era esperado. Contudo, apesar de a mediana do GIII ter sido inferior a do GII não houve diferença estatística entre estes dois grupos.

Tabela 2 - Comparação do desempenho dos escolares na prova de memória operacional fonológica

Grupo	Mediana	Intervalo interquartil	Valor de P	Comparações de pares
GI	39	39 - 40	<0,001*	GI ≠ GII (p<0,001*)
GII	35,5	34 – 37		GI ≠ GIII (p<0,001*)
GIII	33	30,3 - 35,5		GII = GIII (p=0,035)

Quanto à habilidade de consciência fonológica das tarefas de identificação de sílaba inicial, identificação de rima, identificação de sílaba

medial, produção de rima, exclusão silábica, transposição silábica, identificação de fonema inicial, identificação de fonema final, exclusão fonêmica, síntese fonêmica, segmentação fonêmica e transposição fonêmica apresentaram resultados estatisticamente significante.

Não houve diferença entre o desempenho dos grupos nas tarefas de síntese silábica, segmentação silábica e produção de palavra com sílaba dada. O desempenho de GI foi melhor do que o de GII e GIII nas demais tarefas. O GIII foi pior que GII nas tarefas de produção de rimas e transposição fonêmica. Não houve diferença estatística entre GII e GIII nas outras tarefas (Tabela 3).

O Gráfico 1 ilustra o desempenho médio dos escolares de acordo com cada tarefa da habilidade de consciência fonológica. Nele é possível observar que os indivíduos deste estudo, independente do diagnóstico, dominam as habilidades iniciais de consciência fonológica como a síntese e segmentação silábicas e produção de palavra com sílaba fornecida, contudo, conforme o grau de dificuldade aumenta, a disparidade do desempenho também. Ressalta-se que no teste utilizado neste estudo a habilidade de exclusão silábica possuía uma pontuação máxima de 8 pontos e a de exclusão fonêmica, 6 pontos, enquanto as demais habilidades, apenas 4 pontos. Por isso os maiores picos no gráfico.

Tabela 3 - Comparação do desempenho dos escolares nas tarefas da habilidade de consciência fonológica

Variável	Grupo	Mediana	Intervalo interquartil	Valor de P	Comparações de pares
SIN SIL	GI	4	4 - 4	0,843	GI = GII (p=0,085)
	GII	4	4 - 4		GI = GIII (p=0,157)
	GIII	4	4 - 4		GII = GIII (p=0,752)
SEG SIL	GI	4	4 - 4	0,847	GI = GII (p=0,326)
	GII	4	4 - 4		GI = GIII (p=0,741)
	GIII	4	4 - 4		GII = GIII (p=0,607)
IDE SIL INI	GI	4	4 - 4	0,019*	GI ≠ GII (p<0,001*)
	GII	4	3 - 4		GI ≠ GIII (p<0,001*)
	GIII	4	3 - 4		GII = GIII (p=0,723)
IDE RIM	GI	4	4 - 4	<0,001*	GI ≠ GII (p<0,001*)
	GII	4	3 - 4		GI ≠ GIII (p<0,001*)
	GIII	3	2 - 3,75		GII = GIII (p=0,072)
PRO PAL	GI	4	4 - 4	0,545	GI = GII (p=0,061)
	GII	4	4 - 4		GI = GIII (p=0,068)
	GIII	4	4 - 4		GII = GIII (p=0,982)
IDE SIL MED	GI	4	4 - 4	<0,001*	GI ≠ GII (p<0,001*)
	GII	3	2,75 - 4		GI ≠ GIII (p=0,003*)
	GIII	3,5	2,25 - 4		GII = GIII (p=0,550)
PRO RIM	GI	3	3 - 4	<0,001*	GI ≠ GII (p<0,001*)
	GII	2	1 - 2,25		GI ≠ GIII (p<0,001*)
	GIII	0,5	0 - 1		GII ≠ GIII (p=0,014*)
EXC SIL	GI	8	8 - 8	<0,001*	GI ≠ GII (p<0,001*)
	GII	6	5 - 7,25		GI ≠ GIII (p<0,001*)
	GIII	5	4 - 6		GII = GIII (p=0,023)
TRA SIL	GI	4	4 - 4	<0,001*	GI ≠ GII (p<0,001*)
	GII	3	2 - 4		GI ≠ GIII (p<0,001*)
	GIII	3	1,25 - 3		GII = GIII (p=0,175)
PRO PAL SOM	GI	4	4 - 4	0,063	GI ≠ GII (p<0,001*)
	GII	4	3 - 4		GI ≠ GIII (p=0,003*)
	GIII	4	3,25 - 4		GII = GIII (p=0,418)
IDE FON INI	GI	4	4 - 4	<0,001*	GI ≠ GII (p<0,001*)
	GII	3	3 - 4		GI ≠ GIII (p=0,001*)
	GIII	3,5	3 - 4		GII = GIII (p=0,833)
IDE FON FIN	GI	4	4 - 4	<0,001*	GI ≠ GII (p<0,001*)
	GII	3	2 - 3		GI ≠ GIII (p<0,001*)
	GIII	2	1,25 - 3		GII = GIII (p=0,059)
EXC FON	GI	6	6 - 6	<0,001*	GI ≠ GII (p<0,001*)
	GII	3	1,75 - 4		GI ≠ GIII (p<0,001*)
	GIII	2	1 - 2,75		GII = GIII (p=0,285)
SIN FON	GI	4	4 - 4	<0,001*	GI ≠ GII (p<0,001*)
	GII	2	1 - 3		GI ≠ GIII (p<0,001*)
	GIII	2	1 - 2,75		GII = GIII (p=0,566)
SEG FON	GI	4	3,25 - 4	<0,001*	GI ≠ GII (p<0,001*)
	GII	0	0 - 1,25		GI ≠ GIII (p<0,001*)
	GIII	1	0 - 2		GII = GIII (p=0,678)
TRA FON	GI	4	3 - 4	<0,001*	GI ≠ GII (p<0,001*)
	GII	0	0 - 1		GI ≠ GIII (p<0,001*)
	GIII	0	0 - 0		GII ≠ GIII (p=0,015*)

Legenda: SIN SIL = Síntese Silábica; SEG SIL = Segmentação Silábica; IDE SIL INI = Identificação de Sílabas Iniciais; IDE RIM = Identificação de Rima; PRO PAL = Produção de Palavra com Sílabas Dadas; IDE SIL MED = Identificação de Sílabas Mediais; PRO RIM = Produção de Rima; EXC SIL = Exclusão Silábica; TRA SIL = Transposição Silábica; PRO PAL SOM = Produção de Palavra que Inicia com Som Dado; IDE FON INI = Identificação de Fonema Inicial; IDE FON FIN = Identificação de Fonema Final; EXC FON = Exclusão Fonêmica; SIN FON = Síntese Fonêmica; SEG FON = Segmentação Fonêmica; TRA FON = Transposição Fonêmica.

Gráfico 1 – Média de acertos dos grupos GI, GII e GIII nas habilidades de consciência

Legenda: SÍN SIL = Síntese Silábica; SEG SIL = Segmentação Silábica; IDE SIL INI = Identificação de Sílabas Iniciais; IDE RIM = Identificação de Rima; PRO PAL = Produção de Palavra com Sílabas Dadas; IDE SIL MED = Identificação de Sílabas Mediais; PRO RIM = Produção de Rima; EXC SIL = Exclusão Silábica; TRA SIL = Transposição Silábica; PRO PAL SOM = Produção de Palavra que Inicia com Som Dado; IDE FON INI = Identificação de Fonemas Iniciais; IDE FON FIN = Identificação de Fonemas Finais; EXC FON = Exclusão Fonêmica; SÍN FON = Síntese Fonêmica; SEG FON = Segmentação Fonêmica; TRA FON = Transposição Fonêmica.

Em relação ao tempo, em segundos, despendido por cada grupo para a realização da prova de nomeação automática rápida, foram observadas diferenças significativas entre a velocidade de nomeação em todos os itens avaliados. O GI apresentou melhor desempenho que os demais em todos os subitens, porém apesar de o GIII ter mediana inferior ao GII não houve diferença estatística entre estes dois grupos (Tabela 4).

O subitem Letras, dentre os demais, foi nomeado mais rapidamente pelo GI. Já os grupos GII e GIII nomearam mais rapidamente o subitem Números, seguido de Letras, Cores e Objetos. Os três grupos demandaram mais tempo para nomear o subitem Objetos (Gráfico 2).

Tabela 4 - Comparação do desempenho dos escolares em cada subitem da habilidade de nomeação automática rápida

Variável	Grupo	Mediana	Intervalo interquartile	Valor de P	Comparações de pares
Cores	GI	37,79	33,04 - 45,71	<0,001*	GI ≠ GII (p<0,001*)
	GII	54,41	50 - 62,31		GI ≠ GIII (p<0,001*)
	GIII	60,11	49,27 - 87,74		GII = GIII (p=0,255)
Números	GI	25,03	21,98- 28,73	<0,001*	GI ≠ GII (p<0,001*)
	GII	34,42	31,96 - 40,25		GI ≠ GIII (p<0,001*)
	GIII	39,50	30,63 - 50,78		GII = GIII (p=0,329)
Objetos	GI	46,95	43,67- 53,98	<0,001*	GI ≠ GII (p<0,001*)
	GII	68,34	64,02 - 76,95		GI ≠ GIII (p<0,001*)
	GIII	75,87	65,96 - 87,59		GII = GIII (p=0,237)
Letras	GI	22,28	20,24 - 25,55	<0,001*	GI ≠ GII (p<0,001*)
	GII	35,31	30,36 - 46,55		GI ≠ GIII (p<0,001*)
	GIII	43,54	33,45 - 62,32		GII = GIII (p=0,076)

Gráfico 2 – Mediana da velocidade de nomeação automática rápida de cores, números, objetos e letras, em segundos, por grupo

No que diz respeito a comparação do desempenho dos três grupos na avaliação dos processos de leitura, os resultados foram estatisticamente significantes para todas as tarefas avaliadas. O GI apresentou melhor desempenho que os demais grupos em todos os processos analisados. Embora o GIII tenha apresentado mediana inferior ao GII não houve diferença estatística entre estes dois grupos (Tabela 5).

Tabela 5 - Comparação do desempenho dos escolares na avaliação dos processos de leitura

Variável	Grupo	Mediana	Intervalo interquartil	Valor de P	Comparações de pares
IGU DIF	GI	20	19 – 20	<0,001*	GI ≠ GII (p=0,002*)
	GII	18,5	17 – 20		GI ≠ GIII (p<0,001*)
	GIII	18	17 – 19		GII = GIII (p=0,547)
LEI PSE	GI	29	29 – 30	<0,001*	GI ≠ GII (p<0,001*)
	GII	19,5	14,75 - 21,5		GI ≠ GIII (p<0,001*)
	GIII	15	4,25 – 20,75		GII = GIII (p=0,058)
EST GRA	GI	14	13 – 15	<0,001*	GI ≠ GII (p<0,001*)
	GII	11	7,75 – 12		GI ≠ GIII (p<0,001*)
	GIII	9	0 – 12		GII = GIII (p=0,244)
COM TEX	GI	12	10,25 – 13	<0,001*	GI ≠ GII (p<0,001*)
	GII	9	5,25 – 10		GI ≠ GIII (p<0,001*)
	GIII	7	0 – 10		GII = GIII (p=0,335)

Legenda: IGU DIF = Igual-Diferente; LEI PSE= Leitura de Pseudopalavras; EST GRA = Estruturas Gramaticais; COM TEX = Compreensão de Textos

Ainda dentro dos processos de leitura, a Tabela 6 mostra o desempenho dos escolares quanto ao processo sintático referente a habilidade de ler e compreender diferentes tipos de estruturas gramaticais.

Foram observadas diferenças estatísticas significantes no desempenho dos escolares nas três estruturas gramaticais analisadas, sendo que o GI apresentou melhor desempenho que os demais grupos em todas as estruturas gramaticais. Embora o GIII tenha apresentado mediana inferior ao GII não houve diferença estatística entre estes dois grupos.

Ainda nessa tarefa as medianas do GII e GIII mostram uma maior dificuldade para compreender orações com estrutura do tipo complemento focado.

Tabela 6 - Comparação do desempenho dos escolares na avaliação do processo sintático quanto ao tipo de estrutura gramatical

Variável	Grupo	Mediana	Intervalo interquartile	Valor de P	Comparações de pares
Voz ativa	GI	5	5 – 5	<0,001*	GI ≠ GII (p<0,001*)
	GII	4	3 – 5		GI ≠ GIII (p<0,001*)
	GIII	3	0 – 5		GII = GIII (p=0,212)
Voz passiva	GI	5	4 – 5	<0,001*	GI ≠ GII (p=0,004*)
	GII	4	2 – 4		GI ≠ GIII (p<0,001*)
	GIII	2,5	0 – 4		GII = GIII (p=0,108)
Comp Focado	GI	5	4 – 5	<0,001*	GI ≠ GII (p<0,001*)
	GII	2,5	1 – 4		GI ≠ GIII (p<0,001*)
	GIII	2	0 – 2		GII = GIII (p=0,404)

Legenda: Comp Focado = Complemento Focado

Na Tabela 7 pode ser observado o desempenho dos escolares no que se refere ao processo semântico de leitura, na habilidade de compreensão quanto ao tipo de texto. Os resultados foram significativos e as medianas indicaram maior facilidade para compreender textos narrativos quando comparados aos expositivos, independente do grupo. Notou-se também um

maior número de respostas incorretas das crianças do GIII, seguidas do GII e GI, embora a diferença entre GII e GIII não seja estatisticamente significativa.

Tabela 7 - Comparação do desempenho dos escolares na avaliação do processo semântico quanto ao tipo de texto

Variável	Grupo	Mediana	Intervalo interquartil	Valor de p	Comparações de pares
Expositivo	GI	5	4 - 5,75	<0,001*	GI ≠ GII (p<0,001*)
	GII	2	0,75 - 4		GI ≠ GIII (p<0,001*)
	GIII	2	0 - 4		GII = GIII (p=0,589)
Narrativo	GI	7	7 - 8	<0,001*	GI ≠ GII (p<0,001*)
	GII	6	3,75 - 6,25		GI ≠ GIII (p<0,001*)
	GIII	4	0 - 6,75		GII = GIII (p=0,246)

Quanto à escrita de palavras sob ditado, os resultados foram significativos em relação ao número de acertos obtido em cada grupo. Tanto os escolares do GII quanto do GIII apresentaram uma mediana bem abaixo das obtidas pelas crianças do GI. Não houve diferença estatística entre GII e GIII (Tabela 8).

Tabela 8 - Comparação do desempenho dos escolares na prova de ditado de palavras quanto ao número de acertos

Grupo	Mediana	Intervalo interquartile	Valor de p	Comparações de pares
GI	64,5	57 - 70	<0,001*	GI ≠ GII (p<0,001*)
GII	17,5	5,75 - 32		GI ≠ GIII (p<0,001*)
GIII	7,5	2,25 - 22,5		GII = GIII (p=0,078)

A Tabela 9 apresenta os tipos de erros ortográficos cometidos pelos grupos avaliados e mostra significância estatística para os erros do tipo correspondência fonema-grafema unívoca (CF/G), omissão e adição de segmentos (OAS), alteração da ordem dos segmentos (AOS), correspondência fonema-grafema dependente do contexto fonético/posição (CF/GDC), correspondência fonema-grafema independente de regras (CF/GIR), ausência ou presença inadequada da acentuação (APIA) e outros achados (AO).

As crianças do GI tiveram um melhor desempenho nesta tarefa e por isso cometeram menos erros ortográficos. Embora com mediana maior, o desempenho dos escolares do GIII não apresentaram significância estatística nos erros do tipo CF/G, AOS e CF/GIR.

Não houve diferença de desempenho entre os três grupos no erro do tipo separação ou junção indevida de palavras (SJIP).

O desempenho inferior de GIII, em relação ao GI e GII, foi estatisticamente significativo nos erros do tipo OAS e OA, ou seja, erros de ortografia natural. Já GII foi pior estatisticamente no erro do tipo CF/GDC. No erro do tipo APIA, o GII obteve pior desempenho estatístico apenas quando comparado ao GI. Os tipos de erros cometidos por GII indicam o predomínio dos erros de ortografia arbitrária.

Essa distribuição, por grupo, dos erros ortográficos de acordo com sua tipologia baseada na semiologia dos erros pode ser melhor visualizada no Gráfico 3. Nota-se que todas as crianças pesquisadas, independente do grupo, cometem erros ortográficos ao escreverem sob ditado, variando-se a

quantidade destes erros. Os escolares do GI apresentaram mais dificuldade com a ortografia arbitrária do que com a ortografia natural (Gráfico 4)

Tabela 9 - Comparação do desempenho dos escolares na prova de ditado de palavras quanto ao número e tipo de erro ortográfico

Variável	Grupo	Mediana	Intervalo interquartil	Valor de P	Comparações de pares
CF/G	GI	0	0	<0,001*	GI ≠ GII (p<0,001*)
	GII	8,5	5,5 - 15,25		GI ≠ GIII (p<0,001*)
	GIII	11,5	6 - 13,75		GII = GIII (p=0,614)
OAS	GI	2	1 – 3	<0,001*	GI ≠ GII (p<0,001*)
	GII	14	9,5 - 28,25		GI ≠ GIII (p<0,001*)
	GIII	24	20,25 - 40,5		GII ≠ GIII (p=0,014*)
AOS	GI	0	0	<0,001*	GI ≠ GII (p<0,001*)
	GII	1	0 - 2,25		GI ≠ GIII (p<0,001*)
	GIII	1	0 - 2		GII = GIII (p=0,951)
SJIP	GI	0	0	0,866	GI = GII (p=0,375)
	GII	0	0		GI = GIII (p=0,231)
	GIII	0	0		GII = GIII (p=0,739)
CF/GDC	GI	7	4,25 - 8	<0,001*	GI ≠ GII (p<0,001*)
	GII	23	16,75 - 27,75		GI ≠ GIII (p=0,001*)
	GIII	14,5	7 - 19,75		GII ≠ GIII (p=0,004*)
CF/GIR	GI	8,5	5 – 11	<0,001*	GI ≠ GII (p<0,001*)
	GII	21	18,75 - 26		GI ≠ GIII (p<0,001*)
	GIII	20,5	15,25 - 24,75		GII = GIII (p=0,543)
APIA	GI	8	6 – 11	0,002*	GI ≠ GII (p=0,001*)
	GII	13	11,75 - 14		GI = GIII (p=0,055)
	GIII	12,5	7 - 14,75		GII = GIII (p=0,503)
OA	GI	0	0 – 1	<0,001*	GI ≠ GII (p<0,001*)
	GII	7,5	3 - 13,5		GI ≠ GIII (p<0,001*)
	GIII	17,5	7,25 - 38		GII ≠ GIII (p=0,015*)

Legenda: CF/G = Correspondência Fonema-Grafema Univoca; OAS = Omissão e Adição de Segmentos; AOS = Alteração na Ordem dos Segmentos; SJIP = Separação ou Junção indevida de Palavras; CF/GDC = Correspondência Fonema-Grafema Dependente do Contexto Fonético/Posição; CF/GIR = Correspondência Fonema-Grafema Independente de Regras; APIA = Ausência ou Presença Inadequada de Acentuação; OA = Outros Achados.

Gráfico 3 – Mediana do número de erros ortográficos de cada grupo de acordo com a tipologia de erros

Legenda: CF/G = Correspondência Fonema-Grafema Univoca; OAS = Omissão e Adição de Segmentos; AOS = Alteração na Ordem dos Segmentos; SJIP = Separação ou Junção indevida de Palavras; CF/GDC = Correspondência Fonema-Grafema Dependente do Contexto Fonético/Posição; CF/GIR = Correspondência Fonema-Grafema Independente de Regras; APIA = Ausência ou Presença Inadequada de Acentuação; OA = Outros Achados.

Gráfico 4 – Soma das medianas dos erros ortográficos por tipo de ortografia e outros achados

A distribuição das porcentagens de acertos de cada palavra utilizada na prova de ditado pode ser verificada na tabela 10. Apenas a produção escrita da palavra “viajarão” não foi estatisticamente significativa.

Todos os escolares do GI escreveram corretamente as palavras “cuidava”, “hospital”, “lixo”, “quadrado”, “casca”, “aula”, “resfriado” e “longe”. Em contrapartida nenhuma criança do GII e do GIII conseguiu estabelecer a correta relação fonema-grafema das palavras “colchões”, “desça”, “herói”, “examinou”, “confeccionado”, “fósforo”, “inseticida”, “campeonato”, “inglês”, “manhãzinha”, “próximo”, “nascimento”, “saudável”, “aumentam” e “elegância”.

Tabela 10 - Distribuição das porcentagens de acertos e do valor de p de cada palavra da prova de ditado

	GI Acertos	II Acertos	III Acertos	Valor de p
Feliz	96.9	45.5	31.2	<0.001
Asfaltada	81.2	31.8	12.5	<0.001
Classe	84.4	9.1	6.2	<0.001
Vez	96.9	31.8	25	<0.001
Avisem	81.2	18.1	0	<0.001
Cuidava	100	63.6	43.8	<0.001
Futebol	90.6	45.5	6.2	<0.001
Bem	96.9	68.2	31.2	<0.001
Enxergando	34.4	4.5	0	0.002
Bobagens	87.5	22.7	6.2	<0.001
Juiz	71.9	18.2	0	<0.001
Cãozinho	71.9	13.6	12.5	<0.001
Xadrez	65.6	13.6	6.2	<0.001
Dança	96.9	22.7	25	<0.001
Mesada	100	77.3	43.8	<0.001
Zoológico	28.1	4.5	0	0.009
Colchões	46.9	0	0	<0.001
Também	71.9	4.5	0	<0.001
Exemplo	75	4.5	6.2	<0.001
Azul	96.9	36.4	37.5	<0.001
Chiques	78.1	22.7	22.7	<0.001
Desça	21.9	0	0	0.010
Herói	37.5	0	0	<0.001
Ensinar	84.4	27.3	6.2	<0.001
Bilhete	96.9	27.3	25	<0.001
Escuro	93.8	68.2	56.2	0.007
Garçom	40.6	9.1	0	0.001
Examinou	56.2	0	0	<0.001
Confeccionado	40.6	0	0	<0.001
Visual	87.5	27.3	12.5	<0.001
Portuguesa	81.2	27.3	12.5	<0.001
Fósforo	43.8	0	0	<0.001
Barulho	96.9	45.5	31.2	<0.001
Ônibus	64.5	18.2	0	<0.001
Exclamaram	46.9	4.5	0	<0.001

(continua)

	GI Acertos	GII Acertos	GIII Acertos	Valor de p
Guerra	100	13.6	18.8	<0.001
Doente	96.9	54.5	37.5	<0.001
Hospital	100	22.7	6.2	<0.001
Mamãe	93.7	50	12.5	<0.001
Inseticida	28.1	0	0	0.002
Jeito	78.1	4.5	12.5	<0.001
Osso	81.2	31.8	25	<0.001
Campeonato	81.2	0	0	<0.001
Lixo	100	81.8	56.2	<0.001
Macarrão	75	9.1	18.8	<0.001
Tristeza	59.4	13.6	15.5	<0.001
Inglês	53.1	0	0	<0.001
Manhãzinha	37.5	0	0	<0.001
Próximo	34.4	0	0	<0.001
Nascimento	68.8	0	6.2	<0.001
Xícara	40.6	0	0	<0.001
Jornal	96.9	40.9	12.5	<0.001
Lápis	53.1	4.5	6.2	<0.001
Fazenda	96.9	40.9	25	<0.001
Ciranda	93.8	18.2	18.8	<0.001
Anéis	78.1	4.5	0	<0.001
Morcego	96.9	40.9	18.8	<0.001
Quadrado	100	31.8	18.8	<0.001
Saudável	18.8	0	0	0.020
Queixo	65.6	18.2	18.8	<0.001
Palhaço	93.8	18.2	6.2	<0.001
Rejeição	43.8	4.5	0	<0.001
Sujeira	46.9	18.2	6.2	0.006
Íris	28.1	0	6.2	0.009
Tesoura	90.6	40.9	12.5	<0.001
Sombras	93.8	27.3	6.2	<0.001
Colégio	75	18.2	0	<0.001
Maluquice	31.2	4.5	12.5	0.036
Trouxe	59.4	4.5	0	<0.001
Sítio	46.9	4.5	0	<0.001
Aumentam	40.6	0	0	<0.001
Quebra	93.8	54.5	6.2	<0.001
Viajarão	31.2	31.8	6.2	0.128
Faixa	96.9	27.3	37.5	<0.001
Casca	100	72.7	62.5	0.002
Ordem	90.6	40.9	25	<0.001
Aula	100	72.7	75	0.007
Seguida	93.8	18.2	6.2	<0.001
Garrafa	93.8	4.5	6.2	<0.001
Maçã	75	9.1	25	<0.001
Homem	93.8	31.8	18.8	<0.001
Caminhão	90.6	22.7	25	<0.001
Resfriado	100	45.5	25	<0.001
Céu	84.4	36.4	18.8	<0.001
Elegância	15.6	0	0	0.041
Longe	100	31.8	6.2	<0.001

5.2 Correlação entre as variáveis estudadas

Na Tabela 11 são encontrados os valores da correlação de *Spearman* entre todas as variáveis de interesse estudadas, a saber: memória

operacional fonológica, consciência fonológica, nomeação automática rápida, leitura e ortografia. Reitera-se que para esta comparação as tarefas de consciência fonológica foram somadas e agrupadas em nível silábico e nível fonêmico.

Os resultados apresentados indicam que todas as variáveis analisadas se correlacionaram positiva ou negativamente. As correlações foram negativas para RAN-COR x MOF, RAN-COR x CF-SIL, RAN-COR x CF-FON, RAN-NUM x MOF, RAN-NUM x CF-SIL, RAN-NUM x CF-FON, RAN-OBJ x MOF, RAN-OBJ x CF-SIL, RAN-OBJ x CF-FON, RAN-LET x MOF, RAN-LET x CF-SIL, RAN-LET x CF-FON, LEI-IGU DIF x RAN-COR, LEI-IGU DIF x RAN-NUM, LEI-IGU DIF x RAN-OBJ, LEI-IGU DIF x RAN-LET, LEI-LEI PSE x RAN-COR, LEI-LEI PSE x RAN-NUM, LEI-LEI PSE x RAN-OBJ, LEI-LEI PSE x RAN-LET, LEI-EST GRA x RAN-COR, LEI-EST GRA x RAN-NUM, LEI-EST GRA x RAN-OBJ, LEI-EST GRA x RAN-LET, LEI-COM TEX x RAN-COR, LEI-COM TEX x RAN-NUM, LEI-COM TEX x RAN-OBJ, LEI-COM TEX x RAN-LET, O-ACERTOS x RAN-COR, O-ACERTOS x RAN-NUM, O-ACERTOS x RAN-OBJ e O-ACERTOS x RAN-LET, demonstrando que quanto maior o tempo dispendido nas tarefas de nomeação automática rápida, pior o desempenho nas tarefas de memória operacional, consciência fonológica em ambos os níveis, leitura e ortografia. Ressalta-se que embora tenha havido correlação entre a tarefa de leitura de palavras iguais e diferentes e a nomeação automática rápida, esta foi mais fraca que as demais.

Uma correlação positiva forte foi verificada entre variáveis CF-SIL x MOF, CF-FON x CF-SIL, RAN-NUM x RAN-COR, RAN-OBJ x RAN-COR, RAN-OBJ x RAN-NUM, RAN-LET x RAN-COR, RAN-LET x RAN-NUM, RAN-LET x RAN-OBJ, LEI-LEI PSE x MOF, LEI-LEI PSE x CF-SIL, LEI-LEI PSE x CF-FON, LEI-EST GRA x CF-SIL, LEI-EST GRA x CF-FON, LEI-EST GRA x LEI-LEI PSE, LEI-COM TEX x LEI-LEI PSE, O-ACERTOS x MOF, O-ACERTOS x CF-SIL, O-ACERTOS x CF-FON, O-ACERTOS x LEI-LEI PSE, O-ACERTOS x LEI-EST GRA e O-ACERTOS x LEI-COM TEX, ou seja, quanto melhor o desempenho em memória operacional fonológica, melhor será o desempenho em consciência fonológica, em leitura de pseudopalavras, em ortografia e vice-versa. O mesmo pode ser verificado entre as habilidades de consciência fonológica nível silábico e fonêmico; entre consciência fonológica e a tarefa de leitura de pseudopalavras, consciência fonológica e a leitura de estruturas gramaticais e consciência fonológica e a ortografia; entre nomeação automática rápida de números e cores; entre nomeação automática rápida de objetos e cores e objetos e números; entre nomeação automática rápida de letras e cores, letras e números e letras e objetos; entre a leitura de estruturas gramaticais e a leitura de pseudopalavras; entre a compreensão de textos e a leitura de pseudopalavras e entre a ortografia e a leitura de pseudopalavras, ortografia e estruturas gramaticais e da ortografia e compreensão de texto.

A tarefa de leitura de palavras iguais e diferentes foi a que teve menor correlação com as demais variáveis. As demais correlações foram moderadas.

De modo sintético, pode-se observar por meio destas correlações que, quanto melhor a capacidade do indivíduo de reter informações na memória operacional fonológica, melhor será seu desempenho em consciência fonológica, em leitura, em ortografia e vice-versa. Quanto maior a habilidade do escolar em consciência fonológica, melhor será sua leitura, sua escrita de palavras sob ditado e vice-versa. Quanto melhor seu desempenho em leitura, melhor será sua habilidade de escrever palavras corretamente e vice-versa.

Tabela 11 – Correlação de Spearman entre as variáveis memória operacional fonológica, consciência fonológica, nomeação automática rápida, leitura e ortografia

		MOF	CF- SIL	CF- FON	RAN- COR	RAN- NUM	RAN- OBJ	RAN- LET	LEI- IGU DIF	LEI- PSE	LEI- EST GRA	LEI- COM TEX
CF-SIL	Spearman	704**										
	P	,000										
	N	70										
CF-FON	Spearman	,696**	,827**									
	P	,000	,000									
	N	70	70									
RAN-COR	Spearman	-,546**	-,655**	-,692**								
	P	,000	,000	,000								
	N	70	70	70								
RAN-NUM	Spearman	-,593**	-,652**	-,700**	750**							
	P	,000	,000	,000	,000							
	N	70	70	70	70							
RAN-OBJ	Spearman	-,568**	-,691**	-,740**	743**	,805**						
	P	,000	,000	,000	,000	,000						
	N	70	70	70	70	70						
RAN-LET	Spearman	-,624**	-,695**	-,738**	,705**	,914**	,819**					
	P	,000	,000	,000	,000	,000	,000					
	N	70	70	70	70	70	70					
LEI-IGU DIF	Spearman	,360**	,481**	,422**	-,309**	-,317**	-,369**	-,360**				
	P	,002	,000	,000	,009	,008	,002	,002				
	N	70	70	70	70	70	70	70				
LEI-LEI PSE	Spearman	,716**	,802**	,844**	-,718**	-,780**	-,768**	-,827**	,440**			
	P	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000			
	N	70	70	70	70	70	70	70	70			
LEI-EST GRA	Spearman	,574**	,722**	,736**	-,613**	-,617**	-,661**	-,652**	,372**	,772**		
	P	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,002	,000		
	N	70	70	70	70	70	70	70	70	70		
LEI-COM TEX	Spearman	,642**	,633**	,675**	-,613**	-,615**	-,632**	-,678**	,385**	,743**	,596**	
	P	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,001	,000	,000	
	N	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	
O- ACERTOS	Spearman	,741**	,828**	,877**	-,690**	-,798**	-,803**	-,842**	,418**	,919**	,747**	,765**
	P	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	N	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70

** valor de p significativo

Legenda: MOF = memória operacional fonológica; CF-SIL = consciência fonológica nível silábico; CF-FON = consciência fonológica nível fonêmico; RAN-COR = nomeação automática rápida – cores; RAN-NUM = nomeação automática rápida – números; RAN-OBJ

6. DISCUSSÃO

O presente estudo investigou o desempenho de crianças, do terceiro ao quinto ano do ensino fundamental, sem queixa de dificuldade de aprendizagem e de portadoras de dislexia do desenvolvimento (DD) associado ou não ao transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH), nas habilidades que compõem o processamento fonológico, a saber: memória operacional fonológica (MOF), consciência fonológica (CF), nomeação automática rápida (RAN), nos processos de leitura e na escrita de palavras sob ditado, pressupondo-se que os escolares portadores de DD coocorrente ao TDAH apresentariam uma maior alteração em todas as habilidades avaliadas.

Esta hipótese não foi corroborada, pois apesar dos resultados dos escolares com DD+TDAH terem indicado maior alteração em relação ao grupo com DD, os mesmos não foram estatisticamente significantes.

Para facilitar a discussão dos resultados, os mesmos foram divididos em tópicos.

6.1 Processamento Fonológico

Os resultados em relação à memória operacional fonológica, na tarefa de repetição de pseudopalavras, indicaram um pior desempenho dos escolares com DD e com DD + TDAH quando comparados aos escolares sem dificuldades de aprendizagem.

Este resultado corrobora com a literatura, que há anos demonstra a correlação entre memória operacional e a aprendizagem escolar (Gathercole et al., 2004; Alloway et al, 2005; Gathercole et al., 2006; Gindri et al., 2007; Giangiacomo e Navas, 2008; Alloway et al, 2009; Barbosa et al.,2010; Bree et al., 2010; Alloway e Alloway 2010) e demonstram que crianças com dislexia apres-entam um déficit fonológico e uma sobrecarga na memória operacional fonológica (Germano e Capellini, 2011) que compromete seu desempenho nas tarefas de leitura e escrita.

Entretanto, ao se comparar o grupo com DD ao grupo com DD + TDAH observou-se que, embora o grupo com DD + TDAH tenha apresentado desempenho inferior ao grupo DD, esta diferença não foi estatisticamente significativa na habilidade de memória operacional fonológica.

Este resultado não corrobora os achados de outros estudos que encontraram uma maior alteração, em todas as habilidades do processamento fonológico, no grupo com DD+TDAH quando comparados ao grupo apenas com DD (Willcutt et al, 2001; Gooch el al, 2011).

Ainda em relação a memória operacional, alguns estudos têm reportado uma maior alteração na memória operacional visuoespacial dos portadores de TDAH, quando comparados aos portadores de dislexia (Willcutt et al, 2001; Kibby e Cohen, 2008; De Jong et al, 2009; Gooch el al, 2011). O fato da presente pesquisa ter avaliado outro tipo de memória, que não a visuoespacial, pode justificar a divergência de dados com a literatura.

Quanto à habilidade de consciência fonológica, os indivíduos deste estudo, independente do diagnóstico, dominaram as tarefas iniciais como a síntese e segmentação silábicas e produção de palavra com sílaba fornecida.

Tarefas envolvendo a consciência silábica são consideradas mais simples do que as fonêmicas e já são observadas em pré-escolares não alfabetizados (Moojen et al, 2003), o que pode explicar a facilidade de todos os escolares avaliados nestas tarefas.

Os escolares com DD e com DD + TDAH apresentaram desempenho inferior ao grupo sem dificuldades nas tarefas de identificação de sílaba inicial, identificação de rima, identificação de sílaba medial, produção de rima, exclusão silábica, transposição silábica, identificação de fonema inicial, identificação de fonema final, exclusão fonêmica, síntese fonêmica, segmentação fonêmica e transposição fonêmica, ratificando os dados da literatura em relação ao déficit fonológico nos portadores de dislexia (Galaburda et al, 2003, Ramus et al, 2003; Sucena et al, 2009; Willcutt et al, 2010; Gooch et al, 2011; Landerl et al 2013, Bexkens et al, 2014) . Este déficit compromete a representação, a análise e a manipulação das informações fonológicas, necessárias para o bom rendimento em leitura e escrita.

Alguns estudos nacionais têm apontado para um pior desempenho dos escolares disléxicos em tarefas fonêmicas (Capellini et al, 2007a; Landerl et al, 2013) enquanto outros também encontraram dificuldades em tarefas como identificação de rima e identificação de sílaba inicial e medial (Germano et al, 2009; Germano e Capellini, 2011), corroborando com os resultados deste estudo.

Ressalta-se ainda que a consciência fonêmica tem sido apontada como preditiva da habilidade de leitura e escrita (Capovilla et al, 2004; Muter et al, 2004; Carnio e Santos, 2005) e que para alcançá-la é necessário que se desenvolva inicialmente a consciência silábica, por se tratar de um estágio inicial de reconhecimento e manipulação da estrutura sonora da língua. O fato dos escolares com DD e DD+TDAH apresentarem desempenho insatisfatório na consciência silábica, mesmo estando cursando entre o 3º e o 5º anos, era esperado pelo fato desta dificuldade fazer parte das características da dislexia do desenvolvimento, presente em ambos os grupos. Além disso, especula-se que talvez estes sujeitos não estejam recebendo instrução formal da relação letra-som de forma significativa, o que os impede de avançar nos processos de leitura e escrita.

Os resultados apontaram ainda um rendimento pior estatisticamente nas tarefas de produção de rima e transposição fonêmica dos escolares com DD + TDAH em relação ao grupo com DD. Estes achados podem ser atribuídos a desatenção que interfere, na retenção, análise e recuperação das informações necessárias para realizar estas tarefas, ou seja, na memória operacional destes sujeitos (Cunha et al, 2012).

No que se refere à prova de nomeação automática rápida (RAN), quanto ao tempo despendido por cada grupo para a realização da tarefa, verificou-se que os escolares dos grupos DD e DD+TDAH demandaram um tempo maior para nomear todos os subitens a saber: cores, números, objetos e letras. Não houve diferença estatística entre os tempos despendidos pelos grupos DD e DD+TDAH.

Dentre os quatro subitens, Letras seguido de Números foi o que obteve menor tempo de nomeação por parte do grupo sem queixa. Os três grupos demandaram mais tempo para nomear o subitem Objetos Estes achados vão de encontro com a literatura especializada (Denckla e Rudel, 1976; Compton, 2003; Ferreira et al, 2003; Capellini e Lanza, 2010; Alves et al, 2012), que indicam maior lentidão na nomeação de itens não alfanuméricos como Cores e Objetos. Este resultado pode ser explicado pelo fato da nomeação de Cores e Objetos apresentarem maior extensão vocabular e demandarem maior carga semântica do que as demais tarefas (Capellini et al, 2007b; Bicalho e Alves, 2010; Alves et al, 2012).

Para Willburguer et al (2008), a tarefa de RAN é altamente complexa e exige a interação coordenada de diferentes processos cognitivos, como atenção, discriminação e memória operacional. Por meio da tarefa de RAN torna-se possível verificar a habilidade dos indivíduos no processamento em série de estímulos visuais, habilidade esta, também necessária na leitura.

Denckla e Rudel (1974) foram pioneiros ao relacionarem estes subitens afirmando ainda que a nomeação de símbolos alfanuméricos geralmente é mais rápida do que a nomeação de símbolos não alfanuméricos e está estritamente associada ao desenvolvimento da leitura.

Savage e Frederickson (2005) em seus estudos encontraram que a nomeação automática rápida de dígitos foi preditivo para as tarefas de compreensão e acurácia de leitura de textos. Resultado semelhante foi observado por Compton (2003), ao encontrar que a nomeação de dígitos,

mas não a de cores foi preditiva para a tarefa de leitura de palavras e não palavras.

A coocorrência da DD e do TDAH acontece por causa do compartilhamento de fatores genéticos, havendo uma combinação de déficits de ambas as patologias (Willcutt et al, 2010b; Greven et al, 2012; Sexton et al, 2012) e por isso seria de se esperar que o grupo com DD+TDAH apresentasse uma maior inabilidade nas tarefas avaliadas. De forma geral, os resultados indicaram que, embora o desempenho das crianças com DD coocorrente ao TDAH tenha sido pior que o dos escolares DD, nas habilidades do processamento fonológico, este não foi estatisticamente significativo. Este dado não corrobora com a literatura que afirma que os escolares com ambas as desordens apresentam maiores problemas nas tarefas de memória operacional, consciência fonológica e velocidade de processamento, por apresentarem uma combinação de defasagem decorrentes de ambos os transtornos (Willcutt et al, 2001; Gooch et al, 2011; Katz et al, 2011). O fato do grupo DD+TDAH ter sido composto por um número menor de escolares pode justificar a ausência de diferença estatística entre os dois grupos neste estudo.

6.2 Processos de leitura

A leitura é um processo complexo que requer o recrutamento de múltiplas outras habilidades para realizá-la (Kibby et al, 2014), e por isso, qualquer falha neste funcionamento pode comprometê-la.

A presente pesquisa fundamentou-se no modelo da Dupla Rota (Ellis, 1995; Coltheart et. al., 2001), que estabelece a existência de duas rotas de leitura paralelas e que se complementam: uma de decodificação fonológica, chamada de perilexical ou fonológica, em que a leitura depende da conversão grafema-fonema e outra de reconhecimento visual direto, conhecida como lexical, em que a leitura depende da existência da representação interna da palavra a ser lida no léxico ortográfico do indivíduo (Oliveira et al, 2012).

Neste estudo analisou-se os quatro diferentes processos (identificação de letras, léxico, sintático e semântico) que compõem a leitura (Cuetos et. al., 2012) com o intuito de se identificar as possíveis dificuldades dos escolares avaliados.

Em relação à comparação do desempenho dos três grupos na avaliação dos processos de leitura observou-se um melhor resultado do grupo sem queixa em todos os processos analisados, o que corrobora os achados de Oliveira et al. (2012). O bom desempenho deste grupo deve-se ao fato de possuírem as habilidades do processamento fonológico funcionando adequadamente. Diversos estudos nacionais e internacionais apontam as habilidades de memória operacional, nomeação automática e consciência fonológica como preditivas de leitura proficiente (Compton, 2003; Carroll e Snowling, 2004; Capovilla et al, 2004; Cárnio e Santos, 2005; Capellini et al, 2007a; Gindri et al, 2007; Barbosa et al, 2010; Bicalho e Alves, 2011; Brown et al, 2011; Alves et al, 2014; Eklund et al, 2013; Landerl et al, 2013; Kibby et al, 2014).

Analisando o desempenho dos grupos em cada um dos processos, especificamente no de identificação de letras, na prova de identificação de palavras iguais ou diferentes, notou-se que não houve diferença entre os grupos com DD e com DD+TDAH, embora o valor mediano do grupo com DD+TDAH tenha sido menor, indicando que os dois grupos tiveram dificuldade para identificar letras.

Por ser uma tarefa que demanda grande atenção visual, esperava-se um pior desempenho do grupo com DD+TDAH (Cuetos et al, 2012). O fato dessa discrepância não ter sido tão exacerbada pode ter ocorrido pelo fato das crianças serem mais velhas e já possuírem artifícios para compensarem suas dificuldades como, por exemplo, o uso que a maioria dos escolares fez do apoio digital para realizarem a comparação grafema-grafema e também pelo fato da prova não ter tempo pré-estabelecido para ser concluída, o que permitiu a eles realizar a tarefa sem a pressão do tempo, o que favorece a atenção e diminui a impulsividade nas respostas (Brown et al., 2011).

Com o intuito de se avaliar o uso da rota fonológica e, conseqüentemente, a utilização das regras de conversão grafema-fonema, aplicou-se no processo léxico, a tarefa de leitura de pseudopalavras (Cuetos et al, 2012). O uso de pseudopalavras fornece informações sobre a capacidade fonológica do indivíduo de realizar a conversão letra-som (Paolucci e Ávila, 2009).

Novamente, o resultado indicou pior desempenho para os grupos com DD e com DD+TDAH, em comparação ao grupo sem queixas. Não houve diferença estatística significativa entre os grupos com baixo desempenho,

embora o valor mediano do grupo com DD+TDAH tenha sido menor, indicando que os dois grupos tiveram dificuldade para realizar a conversão grafema-fonema. Tais resultados também foram reportados por pesquisadores, os quais afirmaram que crianças com dislexia não apresentam bons resultados na tarefa de leitura de pseudopalavras devido à dificuldade no estabelecimento da relação grafema-fonema, em consequência da alteração na habilidade de consciência fonológica (Landerl et al, 1997; Sucena et al, 2009; Oliveira et al, 2012).

O fato de muitos destes sujeitos estarem frequentando o quinto ano escolar nos leva a pensar que os mesmos passaram por todo o ensino fundamental deixados de lado na sala de aula, sem que houvesse a correta instrução da relação fonema-grafema.

É relevante salientar que interferência do tipo de estrutura silábica e da extensão das pseudopalavras não foram consideradas na análise da decodificação de leitura dos sujeitos desta pesquisa, ficando como sugestão para estudos futuros.

A avaliação do processo sintático referente à habilidade de ler e compreender estruturas gramaticais do tipo voz ativa, voz passiva e complemento focado, nos permite aferir como está a capacidade do escolar em atribuir os papéis sintáticos às palavras que compõem uma oração (Cuetos et al, 2012). Nesta tarefa, observou-se melhor desempenho dos escolares sem queixa nas três estruturas gramaticais, em detrimento dos demais grupos. Este resultado já era esperado, devido ao baixo desempenho nas tarefas de identificação de palavras iguais/diferentes e leitura de

pseudopalavras, uma vez que o bom desempenho em tarefas de leitura com palavras isoladas precede a compreensão de orações (De Oliveira et al, 2014).

Ainda nesta tarefa, os escolares dos grupos com DD e com DD+TDAH apresentaram maior dificuldade para compreender orações com estrutura do tipo complemento focado. Para Cuetos et al., (2012) quando se lê é preciso determinar o papel de cada palavra dentro da oração. O conhecimento deste papel está implícito na linguagem oral, sendo a estrutura em voz ativa (sujeito-verbo-objeto) a mais utilizada e por isso a mais fácil de ser compreendida.

Deste modo, ao se inverterem os papéis desta sequência dentro de uma oração, as crianças deste estudo, com dificuldade de compreensão de leitura, apresentaram maiores problemas para entenderem o que leram. Soma-se a isso o fato de muitas delas estarem ainda na fase inicial de decodificação, não conseguindo extrair o adequado significado de sua leitura.

Quanto ao desempenho dos escolares no que se refere ao processo semântico de leitura, na habilidade de compreensão de textos, observou-se mais uma vez pior desempenho dos grupos com dislexia, com um maior número de respostas incorretas das crianças do grupo DD+TDAH, seguidas do grupo DD e do grupo sem queixa, embora a diferença entre os grupos com dislexia não tenha sido estatisticamente significativa.

A tarefa de compreensão de textos é bastante complexa, pois exige do leitor uma boa competência em decodificação, um adequado funcionamento executivo, principalmente da memória operacional e uma boa

velocidade de processamento, para que haja a integração das informações e a elaboração de inferências (Brown et al., 2011; Cuetos et al., 2012).

De acordo com os estudos de Giangiacomo e Navas, a presença de um bom vocabulário aliado a boa capacidade da memória operacional verbal influenciam a compreensão de leitura.

Dificuldades no processamento fonológico refletem na capacidade prejudicada destes escolares disléxicos em decodificarem e armazenarem as informações para posterior elaboração de inferências. Além disso, a dificuldade para desenvolver a relação grafema-fonema ocasiona uma leitura mais lenta e menos automática, comprometendo a compreensão (Germano e Capellini, 2011), o que justifica a defasagem deste grupo de escolares neste tipo de tarefa.

Ainda quanto à habilidade de compreensão no que se refere ao tipo de texto lido, os valores das medianas indicaram maior facilidade para compreender textos narrativos quando comparados aos expositivos, independente do grupo, embora o desempenho dos escolares do grupo sem queixa tenha apresentado resultado estatisticamente significativo quando comparado aos demais grupos. Esta ocorrência talvez deva-se a uma maior exposição destes escolares a textos narrativos, de mais fácil compreensão.

A análise da interferência do tipo de pergunta, se literal ou inferencial, na compreensão da leitura de textos, também não foi analisada nesta pesquisa, ficando como sugestão para estudos futuros.

6.3 Ortografia

O aprendizado da escrita não é fácil, pois pressupõe a aquisição de algumas habilidades como diferenciar o traçado das letras, compreender a conversão fonema-grafema, estabelecer correspondências quantitativas e identificar a posição do grafema na palavra, o que torna a construção do conhecimento ortográfico um constructo multidimensional (Dias e Ávila, 2008; Conrad et al, 2013).

O conhecimento ortográfico refere-se ao entendimento de como as letras são combinadas para formar palavras, sendo adquirido por meio da exposição repetida ao material impresso, da aquisição da consciência fonológica e do conhecimento das regras para a formação do léxico mental ortográfico (Conrad et al, 2013; Lovell et al., (2013).

Diante do exposto a avaliação do desempenho ortográfico por meio de prova de ditado balanceado de palavras, nos permite observar em que grau de conhecimento ortográfico o escolar se encontra, revelando os tipos de erros mais comuns, para que intervenções específicas sejam realizadas se necessário (Affonso et al, 2011).

O resultado desta avaliação indicou que o número de acertos obtido pelos escolares sem queixa de aprendizagem foi muito maior do que os obtidos pelos grupos com DD e com DD+TDAH, sendo estatisticamente significativa. Não houve diferença estatística entre o desempenho dos grupos das crianças com dislexia.

O baixo rendimento ortográfico destes escolares nesta pesquisa, ratifica os resultados já demonstrados na literatura que referem uma relação

de causalidade recíproca entre o processamento fonológico e a linguagem escrita. Assim, as habilidades do processamento fonológico são pré-requisitos para o desenvolvimento da linguagem escrita, enquanto a habilidade de leitura e escrita promove o refinamento das habilidades fonológicas (Paolucci e Ávila, 2009). Sendo assim, como os escolares disléxicos apresentam um comprometimento das habilidades do processamento fonológico, sua linguagem escrita encontra-se defasada (Dias e Ávila, 2008; Affonso et al, 2011; Germano e Capellini, 2011).

Neste estudo, para analisar a conhecimento ortográfico dos escolares foi utilizada a classificação baseada na semiologia dos erros, que de acordo com Fernández et al, (2010), permite compreender cada tipo de erro e os fatores linguísticos ou cognitivos implicados a ele. Esta classificação é dividida em erros de ortografia natural, em que os erros possuem relação direta com a falha no processamento da linguagem, por exemplo, erro do tipo correspondência fonema-grafema unívoca (em que a palavra CUIDAVA é escrita como CUITAVA); e erros de ortografia arbitrária, em que se nota uma dificuldade para armazenar as representações ortográficas das palavras, por exemplo, erro do tipo correspondência fonema-grafema dependente do contexto fonético/posição (GARRAFA é escrita como GARAFA) (Cervera-Mérida et al, 2006; Fernández et al, 2010).

Ao analisar cada tipo de erro cometido pelos grupos pesquisados encontrou-se uma diferença significativa para os erros do tipo correspondência fonema-grafema unívoca (CF/G), omissão e adição de segmentos (OAS), alteração na ordem dos segmentos (AOS), correspondência fonema-grafema

dependente do contexto fonético/posição (CF/GDC), correspondência fonema-grafema independente de regras (CF/GIR), ausência ou presença inadequada de acentuação (APIA) e outros achados (OA), com melhor desempenho para o grupo sem queixa.

O desempenho inferior do grupo DD+TDAH foi estatisticamente significativo nos erros do tipo omissão e adição de segmentos (OAS), que é um erro de ortografia natural, e do tipo outros achados (OA), que não pertence nem a categoria de ortografia arbitrária nem a de ortografia natural. Este tipo de erro foi adicionado à classificação adaptada por Batista (2011) devido ao grande número de ocorrência observada em seu estudo.

O fato dos escolares com DD+TDAH apresentarem mais erros de ortografia natural relacionados à omissão e adição de segmentos pode ser justificada pela questão atencional. Pode-se dizer o mesmo para os erros do tipo outros achados (OA) em que por vezes a omissão de segmentos foi tão extensa que comprometeu a inteligibilidade da palavra.

Adi-Japha et al, (2007), avaliando a escrita de garotos hebreus portadores de TDAH notaram um maior predomínio de erros do tipo adição, substituição, transposição e omissão e os relacionaram com o prejuízo dos aspectos atencionais que comprometem o armazenamento da representação ortográfica das palavras.

Os escolares com DD apresentaram desempenho significativamente pior do que o grupo DD+TDAH no erro do tipo correspondência fonema-grafema dependente do contexto fonético/posição (CF/GDC). Talvez, uma possível explicação para este resultado resida no fato de que os escolares

com DD estejam em um nível de escrita mais evoluído do que o grupo DD+TDAH. Dessa forma, os erros cometidos pelos escolares com DD são passíveis de serem classificados dentro de algumas categorias enquanto que os escolares DD+TDAH escreveram, na sua maioria, de forma ininteligível, produzindo erros, majoritariamente, do tipo outros achados.

No erro do tipo APIA, o grupo com DD obteve pior desempenho estatístico apenas quando comparado ao grupo sem queixa. Os tipos de erros cometidos pelos escolares com DD indicam o predomínio dos erros de ortografia arbitrária.

O erro do tipo APIA é considerado uma regra ortográfica complexa que demanda do escolar um conhecimento refinado como a noção de divisão silábica ortográfica, de tonicidade e da classificação da palavra em oxítone, paroxítone ou proparoxítone e por isso é de ocorrência mais comum (Capellini et al, 2011).

Estes resultados corroboram outras pesquisas, que reportam um pior desempenho na escrita sob ditado pelos escolares disléxicos, quando comparados a crianças sem dificuldades escolares, por haver uma dificuldade em codificar fonemas em grafemas (Dias e Ávila, 2008). O fato da decodificação estar prejudicada acarreta a uma menor exposição à leitura o que prejudica o armazenamento das regras e o acesso ao léxico semântico (Affonso et al, 2010).

A pesquisa de Oliveira et al (2014) complementa os achados, afirmando que os disléxicos apresentam uma maior dificuldade na composição do léxico mental ortográfico.

De modo geral, verificou-se que todas as crianças pesquisadas, independente do grupo, cometeram erros ortográficos ao escreverem sob ditado, variando-se a quantidade de ocorrência destes erros. Os escolares do grupo sem queixa apresentaram mais dificuldade com a ortografia arbitrária do que com a ortografia natural.

Este dado não corrobora os achados de Capellini et al, (2011), em que a maior frequência de erros com escolares sem queixa foi de ortografia natural, tendo sido mais frequente nos anos iniciais de alfabetização.

Na atual pesquisa, o fato dos indivíduos sem queixa já estarem alfabetizados justifica a presença de mais erros relacionados à aquisição das regras ortográficas do Português, visto que os erros tendem a diminuir com a progressão escolar devido ao aumento da exposição da criança à leitura (Affonso et al, 2010; Capellini et al, 2011).

O tipo de erro separação ou junção indevida de palavras (SJIP) não foi observada nesta pesquisa. Arnaut et al (2014) afirmam que, para se identificar na escrita, erros caracterizados por juntura vocabular e pela segmentação indevida, é necessário analisar a escrita por meio de frases e não apenas a palavra isolada, o que justifica a falta de ocorrência deste tipo de erro neste estudo.

No que diz respeito à distribuição das porcentagens de acerto de cada palavra utilizada na prova de ditado, observou-se que todos os escolares do grupo sem queixa escreveram corretamente as palavras: “cuidava”, “hospital”, “lixo”, “quadrado”, “casca”, “aula”, “resfriado” e “longe”, indicando facilidade da relação fonema-grafema destas palavras e acesso ao léxico mental

ortográfico preservado, principalmente nas palavras “hospital, lixo e longe”, que dependem da memória para a grafia correta. Este conjunto de palavras poderia ser útil para a formação de um banco de dados a ser utilizado em futuras pesquisas.

Por outro lado, nenhuma criança de ambos os grupos com DD conseguiu estabelecer a correta relação fonema-grafema das palavras “colchões”, “desça”, “herói”, “examinou”, “confeccionado”, “fósforo”, “inseticida”, “campeonato”, “inglês”, “manhãzinha”, “próximo”, “nascimento”, “saudável”, “aumentam” e “elegância”, que são consideradas palavras irregulares e algumas ainda de baixa frequência.

O baixo desempenho neste tipo de palavra indica o pouco desenvolvimento do conhecimento lexical, uma vez que palavras irregulares para serem escritas corretamente exigem mais da memória operacional auxiliando no correto estabelecimento da conversão entre fonema e grafema (Salles e Parente, 2007).

É sabido que as dificuldades ortográficas provocam um impacto negativo para o desempenho acadêmico geral e para a vida profissional. O sistema ortográfico, por ser convencionalmente estabelecido, não se desenvolve apenas com a maturidade, mas necessita ser ensinado. Desta maneira, a competência ortográfica da criança vai depender das estratégias a ela ensinadas (Devonshire e Fluck, 2010). Pelo desempenho mostrado pelos escolares deste estudo, há uma falha muito grande no ensino formal da relação fonema-grafema e posteriormente, das regras ortográficas.

6.4 Correlação entre as variáveis pesquisadas

Ao se examinar os coeficientes de correlação entre as habilidades estudadas, verificou-se que todas as variáveis se correlacionaram positiva ou negativamente.

As correlações foram fortemente negativas entre as habilidades de nomeação automática rápida (RAN), em todos os subitens, e a memória operacional fonológica (MOF); entre a nomeação automática rápida (RAN) e a consciência fonológica (CF); entre a nomeação automática rápida (RAN) e os processos de leitura; e entre a nomeação automática rápida (RAN) e a ortografia, demonstrando que quanto mais lento o acesso lexical, pior será o desempenho nas tarefas de memória operacional, consciência fonológica tanto na leitura como na ortografia, sendo que o inverso também é verdadeiro.

Um estudo de Capellini e Lanza (2010), relatou que os escolares sem queixa de aprendizagem apresentaram menor relação velocidade/tempo em tarefas de nomeação, com consequente melhor desempenho em consciência fonológica, leitura e escrita.

Diversas pesquisas demonstraram a influência da tarefa de RAN na consolidação do conhecimento ortográfico necessário para o bom desempenho na leitura, em suas diversas medidas como: a decodificação, a compreensão, a fluência e a acurácia; podendo ser utilizada como preditiva da dislexia do desenvolvimento (Cutting e Denckla, 2001; Ferreira et al, 2003; Capovilla et al, 2004; Willburguer et al, 2008; Alves et al, 2012; Norton e Wolf, 2012; Georgiou et al, 2013; Loveall et al, 2013; Bexkens et al, 2014).

Um estudo de Bexkens et al. 2014, no qual compararam crianças holandesas disléxicas com crianças sem queixa de aprendizagem, associaram a tarefa de RAN, principalmente os alfanuméricos, à dislexia. Entretanto, ressaltaram que a velocidade de processamento envolvida nesta tarefa, também pode ser associada a outros transtornos do desenvolvimento.

Uma correlação positiva forte foi verificada entre os subitens do RAN, sugerindo que embora haja discrepância de tempo despendido entre as tarefas, com maior relação velocidade/tempo para as tarefas não alfanuméricas, devido à maior carga semântica das mesmas, uma está subordinada a outra.

Nesta pesquisa, uma correlação positiva forte também foi observada entre a Memória Operacional Fonológica (MOF) e a Consciência Fonológica (CF); entre a MOF e a leitura de pseudopalavras e entre a MOF e a ortografia, sugerindo que quanto maior a capacidade de armazenar, manipular e recuperar uma informação na memória operacional, mais eficiente será a consciência fonológica. Dessa forma, propiciará uma melhor compreensão da relação grafema-fonema, aumentando a acurácia na leitura de pseudopalavras e auxiliando na aquisição e acesso ao léxico mental ortográfico, corroborando o estudo de Barbosa et al, (2010).

Capovilla et al (1994), em sua pesquisa para determinar quais habilidades cognitivas iriam prever a competência em leitura e escrita, encontrou uma maior correlação entre a MOF e a escrita.

Para Gindri et al (2007), a expansão da capacidade da MOF ocorre com a idade e as habilidades de MOF e CF favorecem o desenvolvimento da

alfabetização. Este fato justifica o ensino das regras ortográficas a partir do terceiro ano do ensino fundamental, pois até então os escolares, com uma menor capacidade da MOF estão empenhados em estabelecer a adequada conversão fonema-grafema, e com sua expansão possuem mais recursos para armazenar estes novos conhecimentos. Um bom currículo acadêmico deve atentar-se para este evento inerente ao desenvolvimento da criança.

Pesquisa realizada por Kibby et al (2014) apresentou como um dos resultados a memória operacional predizendo a decodificação, a fluência e a compreensão de leitura.

A habilidade de CF, em ambos os níveis silábico e fonêmico apresentou uma forte correlação positiva com a leitura de pseudopalavras, com a leitura das estruturas gramaticais e com a ortografia, além de terem correlação entre si, indicando que quanto mais domínio o escolar possuir no que tange a manipulação dos sons de sua língua, melhor será seu rendimento em tarefas que envolvem a leitura e a ortografia.

Na pesquisa desenvolvida por Smythe et al (2008), com crianças sem dificuldades escolares oriundas de cinco países diferentes, encontrou-se que a CF, embora tenha sido uma habilidade comum a todas as línguas estudadas, a correlação com o nível de alfabetização variou de acordo com a complexidade ortográfica da língua.

Resultado semelhante foi observado na investigação da aprendizagem da leitura feita por Landerl et al, (2013), com crianças sem dificuldades escolares e com DD de seis países europeus falantes de línguas com diferente complexidade ortográfica. O estudo mostrou que a tarefa de RAN e

a de exclusão fonêmica estão fortemente correlacionados com a DD, havendo uma maior correlação da exclusão fonêmica nas línguas mais complexas ortograficamente.

Cronin (2012) em seu estudo longitudinal com escolares sem queixa inicial de aprendizagem, verificou que tanto a tarefa de RAN como a CF tiveram correlação com a habilidade de leitura de palavras e pseudopalavras.

No estudo desenvolvido por Kibby et al (2014), com escolares sem queixa de dificuldades escolares e com portadores de DD, TDAH e DD+TDAH, encontraram as habilidades do processamento fonológico como preditivas da decodificação de leitura, porém com uma correlação mais forte para as habilidades de CF e RAN.

Neste estudo, a habilidade de leitura de pseudopalavras também obteve correlação positiva forte com a leitura de estruturas gramaticais, compreensão de textos e com a ortografia.

A leitura de pseudopalavras ocorre por meio da rota fonológica o que exige a aplicação correta das regras de conversão grafema-fonema (Cuetos et al, 2012). A medida que o escolar domina esta conversão, passa a decodificar mais palavras e com a repetição constante de algumas delas ele passa a memorizá-las o que favorece a leitura pela rota lexical e a compreensão leitora, bem como a construção do léxico ortográfico.

Neste estudo, a tarefa de leitura de palavras iguais e diferentes foi a que teve menor correlação com as demais variáveis, talvez pelo fato de ser a tarefa mais fácil dentre as outras relacionadas a leitura e que por isso obteve maior número de acertos por todos os escolares.

Por fim, a ortografia apresentou uma correlação positiva forte com a leitura de estruturas gramaticais e com a compreensão de textos. Este resultado era esperado, pois os erros ortográficos tendem a diminuir conforme a progressão escolar e consequente aumento da prática da leitura. Em contrapartida, a prática de leitura auxilia no desenvolvimento do léxico mental ortográfico, minimizando a ocorrência dos erros ortográficos (Affonso et al, 2010).

As demais correlações entre as variáveis foram moderadas e por isso não explicitadas nesta discussão.

Diferentemente do que ocorre com os escolares sem queixa de aprendizagem, que com o avanço da escolaridade melhoram a fluência, acurácia de leitura e a representação ortográfica, as crianças disléxicas não evoluem, automaticamente, com os anos de estudos (Shaywitz, 2008).

As crianças com DD que participaram deste estudo estavam à espera de tratamento fonoaudiológico adequado. Aquelas também portadoras de TDAH recebiam como única intervenção o tratamento medicamentoso (ausente no momento da avaliação), o que não garantiu um aproveitamento do processo escolar de aprendizagem de leitura e escrita. Neste sentido o estudo de Keulers et al (2007), demonstrou que o uso de metilfenidato nos escolares com TDAH, com DD e com DD+TDAH, melhorou o desempenho em leitura nas crianças com TDAH e com a comorbidade, mas não com as portadoras apenas de DD, indicando que o medicamento melhora a condição de aprendizagem, mas não trata o transtorno de leitura.

Resultado semelhante foi encontrado na pesquisa realizada por Wietecha et al (2013), em que crianças com TDAH, com DD e com DD+TDAH tiveram seu desempenho em escalas de comportamento e em tarefa de memória operacional avaliadas antes e depois de serem submetidas a tratamento com atomoxetina, sendo verificada a melhora dos sintomas de TDAH nas crianças com DD+TDAH e com TDAH, mas não com as crianças só com DD, indicando que o medicamento atua de forma específica nas questões atencionais e comportamentais.

Independente da idade, os indivíduos portadores de dislexia do desenvolvimento obtém ganhos na fluência e na acurácia de leitura por meio de programas de remediação fonológica (Etchepareborda, 2003;Paula et al, 2005; Tressoldi et al, 2007; Germano e Capellini, 2008; Salgado e Capellini, 2008; Spironelli et al, 2010).

Considerando o exposto, entende-se que para os escolares com DD+TDAH, a combinação do tratamento medicamentoso aliado a remediação fonológica pode favorecer a plena aquisição das habilidades de leitura e escrita, tão comprometida nestes indivíduos, fato a ser considerado em futuras pesquisas.

De modo geral, as análises conduzidas evidenciaram que os escolares com DD e DD+TDAH apresentaram um desempenho inferior em todas as habilidades do processamento fonológico, quando comparadas ao grupo sem queixa, o que resultou em falhas nos processos de leitura e na ortografia.

Um das limitações desta pesquisa refere-se ao número de sujeitos distribuídos entre os grupos DD e DD+TDAH, o que pode ter favorecido a

ausência de diferença estatística entre ambos. Outro aspecto que também deve ser enfatizado é a ausência de um grupo composto somente por crianças com TDAH, uma vez que facilitaria a compreensão do funcionamento das habilidades de processamento fonológico, leitura e ortografia nesta população, auxiliando no entendimento das crianças com a coocorrência de DD+TDAH. Talvez a aplicação de um teste para avaliação da memória operacional fonológica por meio do *digit span*, bem como da memória visuoespacial pudesse diferenciar melhor o grupo DD do grupo DD+TDAH.

Como ponto relevante do presente estudo, destaca-se a importância do emprego de uma bateria de testes, como a utilizada, não só para um diagnóstico preciso na diferenciação de crianças com DD e DD+TDAH, como para possibilitar a elaboração de planejamentos terapêuticos mais específicos. Compreender quais as dificuldades encontradas pelos escolares com DD e com DD+TDAH no que se refere às habilidades de leitura e escrita, traz contribuições importantes que devem ser consideradas no momento da elaboração de práticas fonoaudiológica interventivas, sejam elas clínicas ou educacionais.

7. CONCLUSÃO

A presente pesquisa teve como objetivo caracterizar as semelhanças e diferenças de crianças com DD e com DD+TDAH em relação a um grupo de crianças sem queixas de aprendizagem escolar, com a premissa de que os escolares com a comorbidade teriam um maior prejuízo nas habilidades avaliadas devido à sobreposição de *déficits*.

Os achados permitem afirmar que para esta população estudada:

- Os escolares com DD e com DD+TDAH apresentaram um pior desempenho em todas as habilidades avaliadas quando comparados ao grupo sem queixa de aprendizagem;
- Não houve diferença estatística entre o desempenho dos escolares com DD e com DD+TDAH, nas habilidades do processamento fonológico, nos processos de leitura e no número de acertos na ortografia;
- Os escolares com DD+TDAH apresentaram um pior desempenho nos erros ortográficos do tipo omissão e adição de segmentos e do tipo outros achados, em comparação aos escolares com DD;
- Os escolares com DD apresentaram um pior desempenho nos erros ortográficos do tipo correspondência fonema-grafema dependente do contexto fonético/posição, em comparação aos escolares com DD+TDAH;
- todas as habilidades estudadas se correlacionaram, variando a força dessa correlação.

8. ANEXOS

Anexo A

Re: Permission

↑ ↓ ×

Stanislas Dehaene (stanislas.dehaene@gmail.com) [Adicionar aos contatos](#) 02/12/2014 ▶
Para: Debora Alves ▾

Of course.
Thanks for asking
Stanislas Dehaene

Sent from my phone

Le 2 déc. 2014 à 06:11, Debora Alves <fgadebora@hotmail.com> a écrit :

> Dear teacher Dehaene,
> My name is Débora and I'm Speech Therapist.
> I attended your conference in II Word Dyslexia Forum in Brazil. I would ask your permission to using and enjoying the slide image titled " The main brain changes induced by reading" on my master's dissertation about children with dyslexia and ADHD, held at the USP medical school.
> Thank you for your attention,
> Débora Alves
>
> Enviado via iPad

Anexo B

980

Hospital das Clínicas da FMUSP
Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa
CAPPesq

Nº Protocolo: 0523/11

Título: CARACTERIZAÇÃO DE CRIANÇAS COM DISLEXIA COM E SEM
TRANSTORNO DE DÉFICIT DE ATENÇÃO / HIPERATIVIDADE

Pesquisador Responsável: Erasmo Barbante Casella

Pesquisador Executante: Débora Cristina Alves

Finalidade Acadêmica: Mestrado

Departamento: PEDIATRIA

A Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa – CAPPesq da Diretoria Clínica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, **APROVOU / TOMOU CIÊNCIA** na sessão datada de 14/12/2011, o protocolo acima.

A CAPPesq em obediência à Resolução CNS 196/96, solicita ao pesquisador (a) a elaboração de relatório parcial e final.

No caso de relatório parcial é necessário informar o tempo previsto para a conclusão do protocolo e breve resumo dos resultados obtidos.

CAPPesq, 19 de Dezembro de 2011

PROF. DR. LUIZ EUGÊNIO GARCEZ LEME
Vice-Coordenador
Comissão de Ética para Análise de
Projetos de Pesquisa - CAPPesq

Anexo C

Instituto da Criança
Hospital das Clínicas - FMUSP

Ambulatório de Distúrbios do Aprendizado - ICr HC FMUSP

São Paulo, 04 de novembro de 2011.

Termo de Autorização

Eu Prof^o Dr. Erasmo Barbante Casella, CRM 41485, coordenador do Ambulatório de Distúrbios do Aprendizado - ICr HC/ FMUSP, autorizo e disponibilizo toda a infra-estrutura do ambulatório supra citado à fonoaudióloga Débora Cristina Alves, CRF^a 10.202, para que a mesma possa coletar os dados de sua pesquisa intitulada “ Caracterização de crianças com Dislexia com e sem Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade”.

Atenciosamente.

Dr. Erasmo Barbante Casella
Coordenador do Ambulatório de
Distúrbios do Aprendizado - ICr HC/ FMUSP

Anexo D

Laboratório de Investigação Fonoaudiológica em Leitura e Escrita

Curso de Fonoaudiologia da Faculdade de Medicina da USP

Termo de Autorização

Eu Profª Drª Maria Silvia Cárnio, portadora do RG nº 7.677.690, CPF nº 017.053.018-35 e CRFa 1.450SP, responsável pelo Laboratório de Investigação Fonoaudiológica em Leitura e Escrita do Curso de Fonoaudiologia da FMUSP, autorizo e disponibilizo toda infra-estrutura do referido laboratório, necessária para a realização da pesquisa intitulada "Caracterização de crianças com Dislexia com e sem Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade".

Esta pesquisa será realizada pela fonoaudióloga Débora Cristina Alves, portadora do RG nº 27.285.704-X, CPF nº 254.177.358-76 colaboradora do Laboratório de Investigação Fonoaudiológica em Leitura e Escrita do Curso de Fonoaudiologia do Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP.

São Paulo, 21 de setembro de 2011.

Profª Drª Maria Silvia Cárnio

Docente Responsável pelo Laboratório de Investigação Fonoaudiológica em Leitura e Escrita do Curso de Fonoaudiologia da FMUSP.

Profa. Dra. Maria Silvia Cárnio
Docente Fonoaudiologia - FMUSP
CRFa 1450 - SP

Anexo E

D.E./DIR/049/2012

São Paulo, 6 de julho de 2012.

A

Professora Maria Cecília Periotto

Ambulatório do Aprendizado do Instituto da Criança do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

Prezada Professora Maria Cecília Periotto,

Declaro que está autorizada em realizar a pesquisa intitulada: "Estudo multidisciplinar em escolares, portadores de transtorno de déficit de atenção e hiperatividade" nessa instituição.

Para a realização do referido estudo autorizo que nossos alunos sejam recrutados como sujeitos da pesquisa e que nossas instalações sejam utilizadas.

Em contrapartida os alunos receberão atendimento ambulatorial por equipe multiprofissional e capacitação por meio de palestras à equipe pedagógica das escolas.

Atenciosamente,

Fernando Antônio Carvalho de Souza

Diretor da Divisão de Educação Sesi-SP

SESI	Departamento Regional	Av. Paulista, 1.313 – andar intermediário – Cerqueira César
Serviço Social	de São Paulo	01311-923 São Paulo/SP Tel.: (11)3146.7300 / 7301
da Indústria	Divisão de Educação	Fax: (11)3146.7377 site: www.sesisp.org.br

Anexo F

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO-HCFMUSP

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL

1. NOME:
- DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº: SEXO: .M ☐ F ☐
- DATA NASCIMENTO:/...../.....
- ENDEREÇO Nº APTO:
- BAIRRO: CIDADE:
- CEP: TELEFONE: DDD (.....)
2. RESPONSÁVEL LEGAL
- NATUREZA (grau de parentesco, tutor, curador etc.)
- DOCUMENTO DE IDENTIDADE: SEXO: M ☐ F ☐
- DATA NASCIMENTO:/...../.....
- ENDEREÇO: Nº APTO:
- BAIRRO: CIDADE:
- CEP: TELEFONE: DDD (.....)

DADOS SOBRE A PESQUISA

1. TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA: Caracterização de crianças com dislexia com e sem transtorno de déficit de atenção / hiperatividade

PESQUISADOR : Débora Cristina Alves

CARGO/FUNÇÃO: Fonoaudióloga Pesquisadora

INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL Nº : 10.202 (CRFª-SP)

UNIDADE DO HCFMUSP: Instituto da Criança / Departamento de Pediatria

3. AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA:

RISCO MÍNIMO ☒ RISCO MÉDIO ☐

RISCO BAIXO ☐ RISCO MAIOR ☐

4. DURAÇÃO DA PESQUISA : Cerca de dois anos.

Este estudo tem por objetivo caracterizar as semelhanças e diferenças de crianças com dificuldades específicas em leitura, com e sem transtorno do déficit de atenção e hiperatividade quanto às habilidades relacionadas ao aprendizado escolar. Serão efetuados testes, utilizando papel e caneta, os quais normalmente são necessários para a identificação de um distúrbio específico de leitura.

Estas informações estão sendo fornecidas para a participação voluntária de seu (sua) filho(a) neste estudo. Seu(sua) filho(a) não passará por nenhum desconforto nem sua vida será colocada em risco ao participar deste

estudo. Não há benefício direto ao participante neste momento. No final da pesquisa os dados contribuirão para o melhor entendimento das dificuldades encontradas, permitindo a elaboração de um tratamento fonoaudiológico adequado.

Não haverá despesas pessoais relacionadas a exames ou consultas de seu(sua) filho(a). Também não há recompensa financeira relacionada à participação dele (a) neste estudo.

As informações obtidas serão analisadas em conjunto com outras crianças, não sendo divulgado a identificação de nenhum deles. Os dados coletados serão usados apenas nesta pesquisa.

Você terá o direito de ser mantido(a) atualizado(a) sobre os resultados parciais da pesquisa, bem como terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. O principal investigador é a Fonoaudióloga Débora Cristina Alves que pode ser encontrada no endereço: Av. Dr. Enéas de Carvalho Aguiar, 455, Cerqueira César, São Paulo, Brasil. Telefone: (11) 3069-8673. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Rua Ovídio Pires de Campos, 225 – 5º andar – tel: 3069-6442 ramais 16, 17, 18 ou 20, FAX: 3069-6442 ramal 26 – E-mail: cappesq@hcnet.usp.br.

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo " Caracterização de crianças com dislexia com e sem transtorno de déficit de atenção / hiperatividade ".

Eu discuti com a Fonoaudióloga Débora Cristina Alves sobre a minha decisão em participar deste estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço.

Assinatura do paciente/representante legal Data ____/____/____

(Somente para o responsável do projeto)

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente ou representante legal para a participação neste estudo.

Assinatura do responsável pelo estudo Data ____/____/____

Anexo G

MTA-SNAP-IV – Mattos et al.(2006)
(escala de avaliação para pais e professores)

Nome: _____ Sexo: _____ Idade: _____
Escolaridade: _____ Data: _____ Avaliado por: _____

Para cada item, escolha a coluna que melhor descreve a criança:

		Nem um pouco	Só um pouco	Bastante	Demais
1	Não consegue prestar muita atenção a detalhes ou comete erros por descuido nos trabalhos da escola ou tarefas				
2	Tem dificuldade de manter a atenção em tarefas ou atividades de lazer				
3	Parece não estar ouvindo quando se fala diretamente com ele				
4	Não segue instruções até o fim e não termina deveres da escola, tarefas ou obrigações				
5	Tem dificuldade para organizar tarefas e atividades				
6	Evita, não gosta ou se envolve contra a vontade em tarefas que exigem esforço mental prolongado				
7	Perde coisas necessárias para atividades (por exemplo: brinquedos, deveres da escola, lápis ou livros)				
8	Distrai-se com estímulos externos				
9	É esquecido em atividades do dia-a-dia				
10	Mexe com as mãos ou os pés ou se remexe na cadeira				
11	Sai do lugar na sala de aula ou em outras situações em que se esperada que fique sentado				
12	Corre de um lado para o outro ou sobe demais nas coisas em situações em que isto é inapropriado				
13	Tem dificuldade de brincar ou envolver-se em atividades de lazer de forma calma				
14	Não pára ou frequentemente está "mil por hora"				
15	Fala em excesso				
16	Responde as perguntas de forma precipitada antes de elas terem sido terminadas				
17	Tem dificuldade de esperar sua vez				
18	Interrompe os outros ou se intromete (por exemplo: mete-se nas conversas/jogos)				
19	Descontrola-se				
20	Discute com adultos				
21	Desafia ativamente ou se recusa a atender pedidos ou regras de adultos				
22	Faz coisas de propósito que incomodam outras pessoas				
23	Culpa os outros pelos seus erros ou mau comportamento				
24	É irritável ou facilmente incomodado pelos outros				
25	É zangado ou ressentido				
26	É maldoso ou vingativo				

9. REFERÊNCIAS

Acosta JH, Uribe OO, Mosquera YS, Moog JC, Ochoa WC. Comorbilidad del trastorno de hiperactividad con déficit de atención (THDA) en una muestra poblacional de niños y adolescentes escolares, Sabaneta, Colombia, 2001. *Iatreia*. 2007; 20(2): 101-10.

Adams MJ. *Beginning to read: thinking and learning about print*. 1990. Cambridge, MA: MIT press.

Adi-Japha E, Landau, YE, Frenkel L, Teicher M, Gross-Tsur V, Shalev RS. ADHD and Dysgraphia: Underlying Mechanisms. *Cortex*. 2007; 43(6): 700–709.

Affonso MJCO, Piza CMJT, Barbosa ANC, Macedo EC. Avaliação de escrita na dislexia do desenvolvimento: tipos de erros ortográficos em prova de nomeação de figuras por escrita. *CEFAC*. 2011; 13: 628-35.

Alloway TP, Gathercole SE, Adams AM, Willis C, Eaglen R, Emily. Lamont E. Working memory and phonological awareness as predictors of progress towards early learning goals at school entry. *Br J Dev Psychol*. 2005; 23(3): 417-26. doi: 10.1348/026151005X26804.

Alloway TP, Gathercole SE, Kirkwood H, Elliott J. The Cognitive and Behavioral Characteristics of Children With Low Working Memory. *Child Dev*. 2009; 80(2): 606–21. doi: 10.1111/j.1467-8624.2009.01282.x.

Alloway TP, Alloway RG. Investigating the predictive roles of working memory and IQ in academic attainment. *J Exp Child Psychol*. 2010. 106(1); 20-9.

Alves DC, Soares AJC, Cárnio MS. Velocidade de nomeação automática rápida em crianças com alterações de leitura e escrita. *Disturb Comum*. 2012; 24(1): 85-9.

Alves LM, Souza HTV, Souza VO, Lodi DF, Ferreira MCM, Siqueira CM, Celeste LC. Processamento fonológico em indivíduos com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade. *CEFAC*. 2014; 16(3): 874-82.

American Psychiatric Association. DSM-5 Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais. São Paulo: Artmed, 2014.

Araújo S, Reis A, Petersson KM, Faísca L. Rapid Automatized Naming and Reading Performance: A Meta-Analysis. *J Educ Psychol*. 2014; 20: No Pagination Specified. <http://dx.doi.org/10.1037/edu0000006>

Arnaut MA, Hackerott MMS, Bueno GJ, Nepomuceno PF, Ávila CRB. Erros de base fonológica na escrita: codificação de surdas e sonoras, segmentação e junção vocabular. *Audiol Commun Res.*2014; 19(3):264-71.

Baddeley A. The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends Cogn Sci.* 2000; 4(11): 417-23.

Baddeley A. Working memory and language: an overview. *J Commun Disord.* 2003;36: 189-208.

Baddeley AD, Hitch G. Working memory. *Psychol Learn Motiv.*1974;(8): 47-89.

Bakker DJ. Hemispheric differences in reading strategies: two dyslexias. *Bull Orton Soc.* 1979; 29: 84-100.

Barbosa T, Miranda MC, Santos RF, Bueno OFA. Phonological working memory, phonological awareness and language in literacy difficulties in Brazilian children. *Read Writ.* 2009; 22: 201-218.

Batista AO. *Desempenho ortográfico de escolares do 2º ao 5º ano do ensino fundamental: proposta de elaboração de um protocolo de avaliação da ortografia.* 233 f. [Dissertação] – Marília (SP): Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita – Faculdade de Filosofia e Ciências, 2011.

Batista AO, Cervera-Mérida JF, Ygual-ernández A, Capellini SA. Pró-ortografia: protocolo de avaliação da ortografia para escolares do segundo ao quinto ano do ensino fundamental. Barueri: *Pró-Fono*;2014.

Beneventi H, Tonnessen FE, Ersland L, Hugdahl K. Working memory deficit in dyslexia and fMRI evidence. *Int J Neurosci.* 2010. 120: 51-9.

Bexkens A, van den Wildenberg WPM, Tijms J. Rapid automatized naming in children with dyslexia: is inhibitory control involved? *Dyslexia.*2014.doi:10.1002/dys.1487.

Bicalho LGR, Alves LM. A nomeação seriada rápida em escolares com e sem queixas de problemas de aprendizagem em escola pública e particular. *Rev. CEFAC.* 2010; 12(4): 608-16.

Biederman J. Attention-deficit/hyperactivity disorder: a selective overview. *Biol Psychiatry.* 2005;57(11):1215-20.

Biederman J, Faraone SV. Current concepts on the neurobiology of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *J Atten Disord.* 2002;6Suppl 1:S7-16.

Bolfer C, Casella EB, Baldo MVC, Mota AM, Tsunemi MH, Pacheco SP, Reed UC. Reaction time assessment in children with ADHD. *Arq Neuropsiquiatr.* 2010;68(2):282-6.

Boder E. Developmental Dyslexia: a Diagnostic Approach Based on Three Atypical Reading-spelling Patterns. *Dev Med Child Neurol.*1973;15 (5): 663–87.

Bree E, Wijnen F, Gerrits E. Non-word repetition and literacy in dutch children at-risk of dyslexia and children with SLI: results of the follow-up study. *Dyslexia.* 2010; 16: 36-44.

Brown TE, Reichel PC, Quinlan DM. Extended time improves reading comprehension test scores for adolescents with ADHD. *Open J Psychiatr.* 2011;1:79-87.

Bruxel EM, Akutagava-Martins GC, Salatino-Oliveira A, Contini V, Kieling C, Hutz MH, Rohde LA. ADHD pharmacogenetics across the life cycle: new findings and perspectives. *Am J Med Genet.*2014;165B:263-82.

Capellini SA, Amaral AC, Oliveira AB, Sampaio MN, Fusco N, Cervera-Mérida JF, Ygual-Fernández A.Desempenho ortográfico de escolares do 2º ao 5º ano do ensino público. *J Soc Bras Fonoaudiol.* 2011;23(3):227-36.

Capellini SA, Ferreira TL, Salgado CA, Ciasca SM. Desempenho de escolares bons leitores, com dislexia e com transtorno do déficit de atenção e hiperatividade em nomeação automática rápida. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2007b;12(2):114-9.

Capellini SA, Lanza SC. Desempenho de escolares em consciência fonológica, nomeação automática rápida , leitura e escrita. *Pró-Fono.* 2010; 22(23): 239-44.

Capellini SA, Padula NAMR, Santos LCA, Lourenceti MD, Carrenho EH, Ribeiro LA. Desempenho em consciência fonológica, memória operacional, leitura e escrita na dislexia familiar. *Pró-Fono.* 2007a; 19(4): 374-80.

Capovilla AGS, Gütscho, CRD, Capovilla FC. Habilidades cognitivas que predizem competência de leitura e escrita. *Psicol Teor Prát.* 2004; 6(2):13-26.

Cardoso-Martins CC, Pennington BF. Qual é a contribuição da nomeação seriada rápida para a habilidade de leitura e escrita? Evidencia de crianças e adolescentes com e sem dificuldades de leitura. *Psicol Refl Crít.* 200114(2): 387-97.

Cárnio MS, Santos D. Evolução da consciência fonológica em alunos de ensino fundamental. *Pró-Fono.*2005;17(2):195-200.

Carroll JM, Snowling MJ. Language and phonological skills in children at high risk of reading difficulties. *J Child Psychol Psychiatr.* 2004;45(3): 631-40. doi: 10.1111/j.1469-7610.2004.00252.x.

Cervera-Mérida JF, Igual-Fernández A. Una propuesta de intervención em transtornos disortográficos atendiendo a la semiología de los errores. *Rev Neurol*.2006;42(supl 2):S117-S126.

Chang YJ, Su FH, Tzeng SJ, Ko HW, Wu MI, Yang CC, Yang CY. The contribution of rapid automatized naming to Chinese character recognition. *Learn Individ Differ*. 2014; 34: 43–50.

Coltheart M, Rastle K, Perry C, Langdon R, Ziegler J. DCR: A dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychol Rev*. 2001; 108(1): 204-56.

Compton DL. Modeling the relationship between growth in rapid naming speed and growth in decoding skill in first-grade children. *J educ Psychol*. 2003; 95(2): 225-39.

Conrad NJ, Harris N, Williams J. Individual differences in children's literacy developmental: the contribution of orthographic knowledge. *Read Writ*. 2013;26:1223-1239.doi:10.1007/s111145-012-9412-5.

Conway T, Heilman KM, Gopinath K, Peck K, Bauer R, Briggs R, Torgesen J, Crossn B. Neural substrates related to auditory working memory comparisons in dyslexia: an fMRI study. *J Int Neuropsychol Soc*. 2008; 14(4): 629-39.

Cronin VS. RAN and Double-Deficit Theory. *J Learn Disabil*. 2013;46(2): 182-90.

Cuetos F, Rodrigues B, Ruano E. *PROLEC -Provas de avaliação dos processos de leitura; adaptação para o Português*: Capellini AS, Oliveira AM, Cuetos F. 2ªed.São Paulo: Casa do Psicólogo, 2012.

Cunha VLO, Silva C, Lourencetti MD, Padula NAMR, Capellini SA. Desempenho de escolares com transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade em tarefas metalinguísticas e de leitura. *CEFAC* [online]. 2013;15(1): 40-50.Epub jan 09, 2012. ISSN 1982-0216. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462012005000003>.

Cunha VO, Capellini SA. Análise psicolinguística e cognitivo-linguística das provas de habilidades metalinguísticas e leitura realizadas em escolares de 2ª a 5ª série. *CEFAC*. 2010;12(5):772-83.

Cutting LE, Denckla MB. The relationship of rapid serial naming and word reading in normally developing readers: An exploratory model. *Read Writ*. 2001;14:673-705.

Czamara D, Tiesler CMT, Kohlbock G, Berdel D, Hoffmann B, et al. Children with ADHD symptoms have a higher risk for reading, spelling and math difficulties in the GINIplus and LISAPLUS cohort studies. *PLoS ONE*.2013;8(5): e63859.doi:10.1371/journal.pone.0063859

Darki F, Peyrard-Janvid M, Matsson H, Kere J, Klingberg T. Three dyslexia susceptibility genes, DYX1C1, DCDC2 and KIAA0319, affect temporo-parietal matter structure. *Biol Psychiatry*. 2012;72(8):671-6.

Davies R, Cuetos F, Glez-Seijas. Reading developmental and dyslexia in a transparent orthography: a survey of Spanish children. *Ann Dyslexia*. 2007; 57:179-98. doi: 10.1007/s11881-007-0010-1

De Jong CGW, Van De Voorde S, Roeyers H, Raymaekers R, Oosterlaan J, Sergeant J. How distinctive are ADHD and RD? Results of a double dissociation study. *J Abnorm Child Psychol*. 2009;37(7):1007-17. doi:10.1007/s10802-009-9328-y.

De Oliveira DG, Da Silva PB, Dias NM, Seabra AG, Macedo EC. Reading component skills in dyslexia: word recognition, comprehension and processing speed. *Front Psychol*. 2014;5:1339. doi:10.3389/fpsyg.2014.01339.

Denckla MB, Rudel RG. Rapid automatized naming of pictures objects, colors, letters and numbers by normal children. *Cortex*. 1974; 10:186-202.

Denckla MB, Rudel RG. Naming of object-drawings by dyslexic and other learning disabled children. *Brain Lang*. 1976;3: 1-15.

Dehaene S, Pegado F, Braga LW, Ventura P, Filho GN, Jobert A, et al. How Learning to Read Changes the Cortical Networks for Vision and Language. *Science*. 2010; 330(6009):1359-1364. doi:10.1126/science.119414.

Devonshire V, Fluck M. Spelling development: Fine-tuning strategy-use and capitalising on the connections between words. *Learn Instr*. 2010;20(5):361-71.

Dias RS, Ávila CRB. Uso e conhecimento ortográfico no transtorno específico de leitura. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2008;13(4):381-90.

Dias TGC, Kieling C, Graeff-Martins AS, Moriyama TS, Rohde LA, Polanczyk GV. Developmental and challenges in the diagnosis and treatment of ADHD. *Rev Bras Psiquiatr*. 2013; 35 (Supl I): S40-S50.

Eklund KM, Torppa M, Lyytinen H. Predicting reading disability: early cognitive risk and protective factors. *Dyslexia*. 2013;19:1-10.

Ellis AW. *Leitura, escrita e dislexia: Uma análise cognitiva*. 1995. Porto Alegre: Artes Médicas.

Etchepareborda MC. La intervención en los trastornos disléxicos: entrenamiento de la conciencia fonológica. *Rev Neurol*. 2003;36(suppl 1):S13-S19.

Faraone SV, Perlis RH, Doyle AE, Smoller JW, Goralnick JJ, Holmgren MA, Sklar P. Molecular genetics of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Biol Psychiatry*. 2005;57:1313-23.

Farone SV, Biederman J. Pathophysiology of Attention Deficit/ Hyperactivity Disorder. In: Davis KL, Charney D, Coyle JT, Nemeroff C. *Neuropsychopharmacology – The fifth generation of progress*. Lippincott, Williams and Wilkins: Philadelphia, 2002.

Faraone SV, Doyle AE. The nature and heritability of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am*. 2001; 10(2):299-316.

Farone SV. Advances in the genetics and neurobiology of attention deficit hyperactivity disorder. *Biol Psychiatry*. 2006; 60: 1025-7.

Fawcett AJ, Nicolson RI, Dean P. Impaired performance of children with dyslexia on a range of cerebellar tasks. *Ann Dyslexia*. 1996;46:256-83.

Fernández AI, Mérida JFC, Cunha, VLO, Batista AO, Capellini AS. Avaliação e intervenção da disortografia baseada na semiologia dos erros: revisão de literatura. *CEFAC*. 2010;12(3): 499-504.

Ferreira TL, Capellini SA, Ciasca SM, Tonelotto JMF. Desempenho de escolares leitores proficientes no teste de Nomeação Automática Rápida (RAN). *Temas sobre Desenvolvimento*. 2003;12(69):26-32.

Ferreira E, Teberosky A. *Psicogênese da língua escrita*. Porto Alegre: Artes Médicas;1989.

Festas I, Castro SL. Aprendizagem em áreas de conhecimento: leitura, escrita, compreensão, composição, ciência e estudos sociais. In Veiga FH (Org). *Psicologia da Educação: teoria, investigação e aplicação*. 2013. Lisboa: Climepsi Editores.395-443.

Frith U. Beneath the surface of developmental dyslexia. In: Patterson K, Marshall L, et al (eds). *Surface dyslexia: neuropsychological and cognitive studies of phonological reading*. London: Lawrence Erlbaum. 1985; 32:301-30.

Frost SJ, Landi N, Mencl WE, Sandak R, Fulbright RK, Tejada ET, Jacobsen L, Grigorenko EL, Constable RT, Pugh KR. Phonological awareness predicts activation patterns for print and speech. *Ann Dyslexia*. 2009.59(1):78-97.

Galaburda A, Livingstone M. Evidence for a magnocellular deficit in developmental dyslexia. *Ann N Y Acad Sci*.1993;682(1):70-82.

Galaburda AM, Cestnick L. Dislexia del desarrollo. *Rev Neurol*. 2003; 36(supl1): S3-S9.

Galaburda AM, Sherman GF, Rosen GD, Aboitiz F, Geschwind N. Developmental dyslexia: four consecutive cases with cortical anomalies. *Ann Neurol.* 1985;18:222-33.

Gathercole SE, Pickering SJ, Ambridge B, Wearing H. The Structure of Working Memory From 4 to 15 Years of Age. *Dev Psychol.* 2004; 40(2): 2004, 177-90. <http://dx.doi.org/10.1037/0012-1649.40.2.177>

Gathercole SE, Alloway TP, Willis C, Adams AM. Working memory in children with reading disabilities. *J Exp Child Psychol.* 2006; 93 (3): 265–81.

Georgiou GK, Parrila R, Cui Y, Papadopoulos TC. Why is rapid automatized naming related to reading? *J Exp Child Psychol.* 2013;115:218-25.

Germanò E, Gagliano A, Curatolo P. Comorbidity of ADHD and dyslexia. *Dev Neuropsychol.* 2010;35(5):475-93.

Germano GD, Capellini SA. Eficácia do programa de remediação auditivo-visual computadorizado em escolares com dislexia. *Pró-Fono.* 2008;20(4):237-42.

Germano GD, Capellini SA. Desempenho de escolares com dyslexia, transtornos e dificuldades de aprendizagem em provas de habilidades metafonológicas (PROHFON). *J Soc Bras Fonoaudiol.* 2011;23(2):135-41.

Germano GD, Reilhac C, Capellini SA, Valdois S. The phonological and visual basis of developmental dyslexia in Brazilian Portuguese reading children. *Front Psychol.* 2014;5:1169. doi:10.3389/fpsyg.2014.01169.

Germano GD, Pinheiro FH, Capellini AS. Desempenho de escolares com dislexia do desenvolvimento em tarefas fonológicas e silábicas. *CEFAC.* 2009; 11(2):213-20.

Getahun D, Jacobsen SJ, Fassett MJ, Chen W, Demissie K, Rhoads GG. Recent Trends in Childhood Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *JAMA Pediatr.* 2013;167(3):282-288. doi:10.1001/2013.jamapediatrics.401.

Giorgiacomo MCPB, Navas ALGP. A influência da memória operacional nas habilidades de compreensão de leitura em escolares de 4a série. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2008;13(1):69-74.

Giannouli V, Pavlidis GT. What can spelling errors tell us about the causes and treatment of dyslexia. *Support for Learning.* 2014. 29(3): 244-60.

Gindri G, Keske-Soares M, Mota HB. Working memory, phonological awareness and spelling hypothesis. *Pro-Fono.* 2007; 19(3): 313-322.

Golmirzaei J, Namazi S, Amiri S, Zare S, Rastikerdar N, Hesani AA, et al. Evaluation of attention-deficit hyperactivity disorder risk factors. *Int J Pediatr*. 2013. Article ID 953103. 6 pages. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/953103>.

Gooch D, Snowling M, Hulme C. Time perception, phonological skills and executive function in children with dyslexia and/or ADHD symptoms. *J Child Psychol Psychiatr*. 2011;52(2):195-203.

Goulardins JB, Marques JCFB, Casella EB. Quality of life and psychomotor profile of children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Arq Neuropsiquiatr*. 2011;69(4):630-35.

Greven CU, Rijdsdijk FV, Asherson P, Plomin R. A longitudinal twin study on the association between ADHD symptoms and reading. *J Child Psychol Psychiatr*. 2012; 53(3):234-42. doi:10.1111/j.1469-7610.2011.02445.x.

Habib M. The neurological basis of developmental dyslexia – An overview and working hypothesis. *Brain*. 2000;123:2373-2399.

Hatzidaki A, Gianneli M, Petrakis E, Makaronas N, Aslanides IM. Reading and visual processing in Greek dyslexic children: an eye-movement study. *Dyslexia*. 2011;17:85-104.

Heikkilä R, Närhi V, Aro M, Ahonen T. Rapid automatized naming and learning disabilities: does it have a specific connection to reading or not? *Child Neuropsychol*. 2009; 15(4): 343-58.

Holmes J, Hilton KA, Place M, Alloway TP, Elliot J, Gathercole SE. Children with low working memory and children with ADHD: same or different? *Front Hum Neurosci*. 2014; 8:976. Doi: 10.3389/fnhum.2014.00976 et al. (2014)

Jacobson LA, Ryan M, Martin RB, Ewen J, Mostofsky SH, Denckla MB, Mahone EM. Working memory influences processing speed and reading fluency in ADHD. *Child Neuropsychol*. 2011;71(3): 209-224. doi: 10.1080/09297049.2010.532204.

Katz LJ, Brown FC, Roth RM, Beers SR. Processing speed and working memory performance in those with both ADHD and reading disorder compared with ADHD alone. *Arch Clin neuropsychol*. 2011;26:425-33.

Kaplan G, Newcorn JH. Pharmacotherapy for child and adolescent attention-deficit hyperactivity disorder. *Pediatr Clin North Am*. 2011;58(1):99-120.

Keulers EHH, Hendriksen JGM, Feron FJM, Wassenberg R, Wuisman-Frerker MGF, Jolles J, Vles JSH. Methylphenidate improves reading performance in

children with attention deficit hyperactivity disorder and comorbid dyslexia: an unblended clinical trial. *Eur J Paediatr Neurol*.2007;11:21-8.

Kibby MY, Cohen MJ. Memory functioning in children with reading disabilities and/or attention-deficit/hyperactivity disorder: a clinical investigation of their working memory and long-term and long-term memory functioning. *Child Neuropsychol*. 2008;14(6):525-46.

Kibby MY. Memory Functioning in Developmental Dyslexia: An Analysis Using Two Clinical Memory Measures. *Arch Clin Neuropsychol*. 2009;24:245-254.

Kibby MY, Lee SE, Dyer SM. Reading performance is predicted by more than phonological processing. *Front Psychol*.2014;4:960.doi: 10.3389 /fpsyp.2014.00960.

Landerl, K., Ramus, F., Moll, K., Lyytinen, H., Leppänen, P. H. T., Lohvansuu, K., et al. Predictors of developmental dyslexia in European orthographies with varying complexity. *J Child Psychol Psychiatr*.2013; 54: 686–694. doi: 10.1111/jcpp.12029.

Lehongre K, Morillon B, Giraud AL, Ramus F. Impaired auditory sampling in dyslexia: further evidence from combined fMRI and EEG. *Fron Hum Neuros*.2013;7:454.

Levy S, Katusic SK, Colligan RC, Weaver AL, Kilian JM Voigt RG, Barbaresi WJ. Childhood ADHD and risk for substance dependence in adulthood: a longitudinal, population-based study. *PloS ONE*. 2014; 9(8):e105640. doi:10.1371/ journal. pone.0105640.

Li JJ, Cutting LE, Ryan M, Zilioli M, Denckla MB, Mahone EM. Response variability in rapid automatized naming predicts reading comprehension. *J Clin Neuropsychol*.2009; 31(7): 877-88.

Loveall SJ, Channell MM, Phillips BA, Conners FA. Phonological recoding, rapid automatized naming, and orthographic knowledge. *J Exp Child Psychol*. 2013; (116): 738-46.

Lyon GR, Shaywitz SE, Shaywitz BA. A definition of dyslexia. *Ann Dyslexia*. 2003;53:1-14.

McCrory EJ, Mechelli A, Frith U, Price CJ. More than words: a common neural basis for reading and naming deficits in developmental dyslexia? *Brain*. 2005;128:261-7.doi:10.1093/brain/awh340.

McGrath LM, Pennington BF, Shanahan MA, Santerre-Lemmon LE, Barnard HD, Willcutt EG, et al. A multiple deficit model of reading disability and attention-deficit/hyperactivity disorder: searching for shared cognitive deficits.

J Child Psychol Psychiatry. 2012; 52(5):547-57.doi:10.1111/j.4669-7610.2010.02346.x.).

Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-IV). *Versão on-line*: [www. Virtual psy.locaweb.com.br/dsm.php](http://www.virtualpsy.locaweb.com.br/dsm.php) Acesso: 04 de janeiro de 2012.

Mattos P, Serra-Pinheiro MA, Rohde LA, Pinto D. Apresentação de uma versão em português para uso no Brasil do instrumento MTA-SNAP-IV de avaliação de sintomas de transtorno do déficit de atenção/hiperatividade e sintomas de transtorno desafiador e de oposição. *Rev Psiquiatr* . 2006;28(3):290-7.

Moojen S, Lamprecht R, Santos RM, Freitas GM, Siqueira M, Costa AC et.al. *Consciência fonológica: instrumento de avaliação seqüencial*. São Paulo: Casa do Psicólogo; 2003.

Mueller ST, Seymour TL, Kieras DE, Meyer DE. Theoretical implications of articulatory duration, phonological similarity, and phonological complexity in verbal working memory. *J Exp Child Psychol*. 2003; 29(6):1353-80.

Muter V, Hulme C, Snowling MJ, Stevenson J. Phonemes, Rimes, Vocabulary, and Grammatical Skills as Foundations of Early Reading Development: Evidence From a Longitudinal Study. *Dev Psychol*. 2004;40(5):665-681. <http://dx.doi.org/10.1037/0012-1649.40.5.665>.

Narhi V, Ahonen T, Aro M, Leppasaari T, Korhonen TT. Rapid serial naming: relations between different stimuli and neuropsychological factors. *Brain Lang*. 2005; (92): 45-57.

Navas ALGP. What phonological deficit? *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2007; 12(4):341-2.

Navas ALGP, Santos MTM. Aquisição e desenvolvimento da leitura e escrita. In: Fernandes FDM, Mendes BCA, Navas ALGP, organizadoras. *Tratado de Fonoaudiologia*. São Paulo: Roca, 2009. 330-41.

Norton ES, Black JM, Stanley LM, Tanaka H, Gabrieli JDE, Sawyer C, Hoeft F. Functional neuroanatomical evidence for the double-deficit hypothesis of developmental dyslexia. *Neuropsychology*.2014;61:235-46.

Norton ES, Wolf M. Rapid automatized naming(RAN) and reading fluency: implications for understanding and treatment of reading disabilities. *Annu Rev Psychol*. 2012;63:427-52

Oakhill J, Cain K. The precursors of reading ability in young readers: evidence from a four-year longitudinal study. *Sci Stud Read.* 2012 Mar;16(2):91-121.

Ogrim G, Hestad KA. Effects of neurofeedback versus stimulant medication in attention-deficit/hyperactivity disorder: a randomized pilot study. *J Child Adolesc Psychopharmacol.* 2013; 23(7): 448-57.

Oliveira AM, Cardoso MH, Capellini AS. Caracterização dos processos de leitura em escolares com dislexia e distúrbio de aprendizagem. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2012;17(2):201-7.

Paolucci JF, Ávila CRB. Competência ortográfica e metafonológicas: influências e correlações na leitura e escrita de escolares da 4ª série. *Rev Soc Fonaudiol.* 2009;14(1):48-55.

Paracchini S, Ang Q W, Stanley FJ, Monaco AP, Pennell CE, Whitehouse AJO. Analysis of dyslexia candidate genes in the Raine cohort representing the general Australian population. *Genes Brain Behav.* 2011; 10:158–165 doi: 10.1111/j.1601-183X.2010.00651.x

Pastura G, Mattos P, Araújo APQC. Prevalência do transtorno do déficit de atenção e hiperatividade e suas comorbidades em uma amostra de escolares. *Arq Neuropsiquiatr.* 2007;65(4-A):1078-1083.

Paula GR, Mota HB, Keske-Soares M. A terapia de consciência fonológica no processo de alfabetização. *Pró-Fono.* 2005; 17(2):175-85.

Paulesu E, Danelli L, Berlinger M. Reading the dyslexic brain: multiple dysfunctional routes revealed by a new meta-analysis of PET and fMRI activation studies. *Front Hum Neurosci.* 2014; 8: 830. doi:10.3389/fnhum.2014.00830.

Pennington BF. From single to multiple deficit models of developmental disorders. *Cognition.* 2006;101:385-413.

Pennington BF, Lefly DL. Early Reading Development in Children at Family Risk for Dyslexia. *Child Dev.* 2001; 72: 816–833. doi: 10.1111/1467-8624.00317.

Periotto MC. *Distúrbios da linguagem falada no transtorno do déficit de atenção/hiperatividade.* [Dissertação], São Paulo (SP): Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, 2009.

Peterson RL, Pennington BF. Developmental dyslexia. *Lancet.* 2012; 379(9830):1997-2007.

Pham AV, Hasson RM. Verbal and visuospatial working memory as predictors of children's reading ability. *Arch Clin Neuropsychol*. 2014; 29:467-77.

Polanczyk G, Faraono SV, Bau CHD, Victor MM, Becker K, Pelz R, et al. The impact of individual and methodological factors in the variability of response to methylphenidate in ADHD pharmacogenetic studies from four different continents. *Am J Med Genet B*. 2008. 147B (8): 1419-24.

Polanczyk G, Silva M, Lessa H, Biederman J, Rohde LA. The worldwide prevalence of ADHD: a systematic review and meta-regression analysis. *Am J Psychiatry*. 2007;164:942-8.

Polanczyk GV, Casella EB, Miguel EC, Reed UC. Attention deficit disorder/hyperactivity: a scientific overview. *Clinics*. 2012;67(10):1125-26.

Powell D, Stainthorp R, Stuart M. Deficits in Orthographic Knowledge in Children Poor at Rapid Automatized Naming (RAN) Tasks? *Sci Stud Read (United States)*. 2014; 18 (3): 192-207. DOI: 10.1080/10888438.2013.862249.

Ramus F, Rosen S, Dakin SC, Day BL, Castellote JM, White S, Frith U. Theories of developmental dyslexia: insights from a multiple case study of dyslexic adults. *Brain*. 2003; 126: 841-65.

Re AM, Mirandola C, Esposito SS, Capodiecici A. Spelling errors among children with ADHD symptoms: the role of working memory. *Res Dev Disabil*. 2014;35: 2199-204.

Reinhardt MC, Reinhardt CAU, Attention deficit-hyperactivity disorder, comorbidities, and risk situations. *J Pediatr*. 2013.89(2): 124-30.

Repovs G, Baddeley A. Multi-component model of working memory: explorations in experimental cognitive psychology. *Neuroscience*. 2006;39:5-21.

Richlan F. Developmental dyslexia: dysfunction of a left hemisphere reading network. *Front Hum Neurosci*. 2012;6:120. doi: 10.3389/fnhum.2012.00120.

Rimrodt SL, Clements-Stephens AM, Pugh KR, Courtney SM, Gaur P, Pekar JJ, Cutting LE. Functional MRI of sentence comprehension in children with dyslexia: beyond word recognition. *Cereb Cortex*. 2009; 19(2):402-13. doi:10.1093/ cercor/ bhn092.

Rohde LA, Halpern R. Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade. *J Pediatr*. 2004; 80(2 Supl): S61-S70.

Rodrigues A, Befi-Lopes DM. Memória operacional fonológica e suas relações com o desenvolvimento da linguagem infantil. *Pró-Fono*. 2009; 21(1):63-8.

Roman T, Rohde LA, Hutz MH. Genes de suscetibilidade no transtorno de déficit de atenção e hiperatividade. *Rev Bras Psiquiatr.* 2002;24(4):196-201.

Salles JF, Parente MAMP. Avaliação da leitura e escrita de palavras em crianças de 2ª série: abordagem neuropsicológica cognitiva. *Psicol Refl Crít.* 2007; 20(2):220-28.

Salgado CA. *Programa de remediação fonológica em escolares com dislexia do desenvolvimento.* [Mestrado], Campinas (SP): Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas, 2005.

Salgado CA. *Programa de remediação fonológica, de leitura e escrita em crianças com dislexia do desenvolvimento.* [Tese], Campinas (SP): Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas, 2010.

Salgado CA, Capellini SA. Programa de remediação fonológica em escolares com dislexia do desenvolvimento. *Pró-Fono.* 2008;20(1):31-6.

Santos FH, Bueno OFA. Validation of the Brazilian Children's Test of Pseudoword Repetition in Portuguese speakers aged 4 to 10 years. *Braz J Med Biol Res.* 2003;36:1533-1547.

Savage R, Frederickson N. Evidence of a highly specific relationship between rapid automatic naming of digits and text-reading speed. *Brain Lang.* 2005;(93): 152-9.

Savage R, Pillay V, Melidona S. Deconstructing rapid automatized naming: component process and the prediction of reading difficulties. *Learn Individ Differ.* 2007; 17: 129-46.

Schneeps MH, Thomson JM, Sonnert G, Pomplun M, Chen C, Heffner-Wong A. Shorter lines facilitate reading in those who struggle. *PloS ONE.* 2013a;8(8):e71161.doi:10.1371/journal.pone.0071161.

Schneeps MH, Thomson JM, Chen C, Sonnert G, Pomplun M. E-readers are more effective than paper for some with dyslexia. *PLoS ONE.* 2013b; 8(9):e75634. doi:10.1371/journal.pone.0075634.

Seidenberg MS, McClelland JL. A distributed, developmental model of word recognition and naming. *Psychol Rev.* 1989; 96(4):523-68.

Seymour PHK, Aro M, Erskine JM. Foundation literacy acquisition in European orthographies. *Br J Psychol.* 2003; 94:143–174.

Sexton CC, Gelhorn HL, Bell JA, Classi PM. The co-occurrence of reading disorder and ADHD: epidemiology, treatment, psychosocial impact and economic burden. *J Learning Disabil.* 2012;45(6):538-64.doi:10.1177/002221941407772.

Shaywitz S, Shaywitz B. Dyslexia (Specific reading Disability). *Biol Psychiatry*. 2005; 57: 1301-9.

Shaywitz SE. *Entendendo a dislexia: um novo e completo programa para todos os níveis de problemas de leitura*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

Shaywitz SE, Shaywitz BA. Paying attention to reading: The neurobiology of reading and dyslexia. *Dev Psychopathol*. 2008; 20: 1329-49.

Silva C, Cunha VLO, Pinheiro FH, Capellini SA. Nomeação rápida, leitura e compreensão em escolares com dificuldades de aprendizagem. *J Soc Bras Fonoaudiol*. 2012;24(4):355-60.

Smythe I, Everatt J, Al-Menaye N, He Xianyou, Capelline SA, Gyarmathy E, Siegel LS. Predictors of word-level literacy amongst grade 3 children in five diverse languages. *Dyslexia*. 2008;14:170-187.

Snowling MJ. Changing concepts of dyslexia: nature, treatment and comorbidity. *Journal of Child Psychological and Psychiatry*. 2012;53(9):e1-e3. doi:10.1111/j.469-7610.2009.02197.x.

Soares AJC, Sanches SGG, Alves DC, Carvalho RMM, Cárnio MS. Processamento temporal e consciência fonológica nas alterações de leitura e escrita: dados preliminares. *CoDAS*. 2013;25(2):187-9.

Sonuga-Barke EJS, Brandeis D, Cortese S, Daley D, Ferrin M, Holtmann, M. Nonpharmacological interventions for ADHD: systematic review and meta-analyses of randomized controlled trials of dietary and psychological treatments. *Am J Psychiatry*. 2013;170:275-89.

Spironelli C, Penolazzi B, Vio C, Angrilli A. Cortical reorganization in dyslexic children after phonological training: evidence from early evoked potentials. *Brain*. 2010;133:3385-95.

Stainthorp R, Powell D, Stuart M. The relationship between rapid naming and word spelling in English. *J Res Read*. 2013; 36(4): 371–88.

Stein ML. *Teste de Desempenho Escolar (TDE)*. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1994.

Svidnicki MCCM, Salgado CA, Lima RF, Ciasca SM, Secolin R, Pomilio MCA, et al. Study of candidate genes for dyslexia in Brazilian individuals. *Genet Mol Res*. 2013;12(4):5356-64.

Sucena A, Castro SL, Seymour P. Developmental dyslexia in an orthography of intermediate depth: the case of European Portuguese. *Read Writ*. 2009; 22:791-810. doi:10.1007/s11145-008-9156-4.

Suggate S, Reese E, Lenhard W, Schneider W. The relative contributions of vocabulary, decoding, and phonemic awareness to word reading in English versus German. *Read Writ.* 2014;27:1395-1412.doi:10.1007/s11145-014-9498-z

Swanson JM, Lerner MA, Gupta S, Shoulson I, Wigal S. Development of a new once-a-day formulation of methylphenidate for the treatment of ADHD. *Arch Gen Psychiatry.* 2003;60:204-11

Tallal P, Miller S, Fitch RH. Neurobiological basis of speech: a case for the preeminence of temporal processing. [Review]. *Ann NY Acad Sci.* 1993;682:27-47.

Tanaka Y, Rohde LA, Jin L, Feldman PD, Upadhyaya HP. A meta-analysis of the consistency of atomoxetine treatment effects in pediatric patients with attention-deficit/hyperactivity disorder from 15 clinical trials across four geographic regions. *J Child Adolesc Psychopharmacol.* 2013; 23(4): 262-70.

Tressoldi PE, Lorusso ML, Brenbati F, Donini R. Fluency remediation in dyslexic children: does age make a difference? *Dyslexia.* 2008;14: 142-52.

Torgesen JK, Wagner RK, Rashotte CA. Longitudinal studies of phonological processing and reading. *J. Learn Disabil.* 1994; 27(5): 276-286.

Vaessen A, Gerretsen P, Blomert L. Naming problems do not reflect a second independent core deficit in dyslexia: double deficits explored. *J Exp Child Psychol.* 2009; 103: 202-21.

Vellutino FR, Fletcher JM, Snowling MJ, Scanlon DM. Specific reading disability (dyslexia): what have we learned in the past four decades? *Journal of Child Psychology and Psychiatry.* 2004;45(1):2-40.

Waber DP, Wolff PH, Forbes PW, Weiler MD. Rapid automatized naming in children referred for evaluation of heterogeneous learning problems: how specific deficits to reading disability? *Child neuropsychol.* 2010; 6(4): 251-61.

Wertzner HF. Fonologia. In: Andrade CRF; Béfi-Lopes DM, Fernandes FDM, Wertzner HF. *ABFW: teste de linguagem infantil nas áreas de fonologia, vocabulário, fluência e pragmática.* Barueri: Pró-Fono, 2004.

Weschler D. WISCIII: Escala de Inteligência Wechsler para crianças: manual. 1991.3ªed. Adaptação e padronização de uma amostra brasileira; 1ª ed. Figueiredo VLM. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2002.

Wietecha L, Williams D, Shaywitz S, Shaywitz B, Hooper SR, Wigal SB, et al. Atomoxetine improved attention in children and adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder and dyslexia in a 16 week, acute, randomized,

double-blind trial. *J child adolesc psychopharmacol*. 2013;23(9):605-13. doi:10.1089/cap.2013.0054.

Wijers AA, Been PH, Romkes KS. Dyslexics show a deviant lateralization of attentional control: a brain potential study. *Neurosc Letters*. 2005;374:87-91.

Willcutt EG, Betjemann RS, McGrath LM, Chhabildas NA, Olson RK, DeFries JC, Pennington BF. Etiology and Neuropsychology of comorbidity between RD and ADHD: the case for multiple-deficit models. *Cortex*.2010b;46(10):1345-1361.

Willcutt EG, Pennington BF, Boada R, Ogline JS, Tunick RA, Chhabildas NA, Olson RK. A Comparison of the Cognitive Deficits in Reading Disability and Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *J Abnorm Psychol*. 2001; 110(1): 157-72.

Willcutt EG, Pennington BF, Duncan L, Smith SD, Keenan JM, Wadsworth S, et al. Understanding the complex etiologies of developmental disorders: behavioral and molecular genetic approaches. *J Dev Behav Pediatr* 2010a; 31(7):533-44.doi:10.1097/DBP.0b013e3181ef42a1.

Willburguer E, Fussenegger B, Moll K, Wood G, Landerl K. Naming speed in dyslexia and dyscalculia. *Learn Indiv Differ*. 2008; 18:224-36.

Wolf M, Bowers PG. The double-deficit hypothesis for the developmental dyslexias. *J Educ Psychol*.1999;49:3-28.

Yoshimasu K, Barbaresi WJ, Colligan RC, Killian JM, Voigt RG, Weaver AM, Katusic S. Gender, attention-deficit/hyperactivity disorder, and reading disability in a population,based birth cohort. *Pediatrics*. 2010;126(4):e788-95.

Zambrano-Sánchez E, Martínez-Cortés JA, Río-Carlos Y, Dehesa-Moreno M, Poblano A. Low quality of life scores in school children with attention deficit-hyperactivity disorder related to anxiety. *Arq Neuropsiquiatr*. 2012;70(3):180-184.

Zamora MM, López GCH, Gómez LA. Comorbilidad del trastorno por déficit de atención e hiperactividad com los trastorno específicos del aprendizaje. *Rev Colomb Psiquiatr*. 2009; 38(suppl 1): S178-S194.

Zorzi JL. Desvios na ortografia. In: Fernandes FDM, Mendes BCA, Navas ALGP, organizadoras. *Tratado de Fonoaudiologia*. São Paulo: Roca, 2009. 342-51.

Zorzi M, Barbiero C, Facoetti A, Lonciari I, Carrozzi M, Montico M, et al. Extra-large letter spacing improves reading in dyslexia.*PNAS*.2012;109(28):11455-59.

Zou KH, Tuncall K, Silverman, SG. Correlation and simple linear regression. *Radiology*. 2003;227(3):617-22.