

# Interferência do transtorno fonológico na leitura de itens com diferentes características psicolinguísticas

## Interference of phonological disorder on the reading of items with different psycholinguistic characteristics

Gabriela Juliane Bueno<sup>1</sup>, Suélen Graton Rossi<sup>1</sup>, Mariana Martins Appezzato<sup>1</sup>, Eliane Mi Chang<sup>1</sup>, Carolina Alves de Ferreira Carvalho<sup>1</sup>, Adriana de Souza Batista Kida<sup>1</sup>, Clara Regina Brandão de Ávila<sup>1</sup>

### RESUMO

**Introdução:** Transtornos de fala podem prejudicar a construção da associação fonema-grafema e afetar a decodificação e a fluência leitora.

**Objetivo:** Descrever perfis de desempenho de escolares com diagnóstico de Transtorno de Leitura (TL) e de escolares com Transtorno de Leitura associado a Transtorno Fonológico (TF), em tarefa de leitura de itens isolados, segundo as características psicolinguísticas dos itens. **Métodos:** Foram analisados prontuários de 18 crianças com TL, pareadas por idade, escolaridade e gênero e à avaliação de outras 18, matriculadas no 4º e 5º ano do Ensino Fundamental (EF), assim distribuídas: Grupo Pesquisa 1 (GP1)=10 escolares com TL; Grupo Pesquisa 2 (GP2)=8 escolares com TL e TF; Grupo Controle pareado ao Grupo Pesquisa 1 (GC1) e Grupo Controle pareado ao Grupo Pesquisa 2 (GC2). Foram comparadas as leituras de palavras e pseudopalavras, classificadas segundo regularidade ortográfica, frequência e extensão. Os dados foram analisados estatisticamente. **Resultados:** Valores mais baixos de taxa e acurácia foram encontrados nos grupos pesquisa, quando comparados aos grupos controle, com exceção da taxa de pseudopalavras do GP2. Ambos os grupos pesquisa mostraram desempenho estatisticamente inferior aos controles para todas as variáveis de regularidade, exceto para palavras irregulares. GP1 e GC1 tiveram desempenho semelhante na leitura de palavras monossilábicas e polissilábicas; nas trissilábicas e dissilábicas, a média do GP1 foi significativamente inferior. Entretanto, o GP2 apresentou desempenho significativamente inferior, independentemente da extensão do item. Quanto à familiaridade, o desempenho dos grupos pesquisa foi significativamente inferior para todas as variáveis, exceto para alta frequência. **Conclusão:** Crianças com TL apresentaram bom uso da rota lexical e dificuldade para rota fonológica. O transtorno de fala de base fonológica prejudicou ambas as rotas de leitura.

**Palavras-chave:** Leitura; Cognição; Dislexia; Transtornos da articulação; Fonoaudiologia

### ABSTRACT

**Introduction:** Speech disorders may impair the construction of phoneme-grapheme association and affect decoding and reading fluency. **Purpose:** To describe the performance profiles of schoolchildren diagnosed with reading disorder (RD) and with reading disorder associated with phonological disorder (PD) in the task of reading of isolated items according to the psycholinguistic characteristics of such items. **Methods:** The medical records of 36 schoolchildren enrolled at the 4<sup>th</sup> and 5<sup>th</sup> grades of elementary school were analyzed as follows: 18 children with RD were paired with other 18 children with typical development according to age, schooling, and gender. The study sample was divided into four groups: Study Group 1 (SG1), composed of 10 schoolchildren with RD; Study Group 2 (SG2), comprising eight schoolchildren with RD and PD; Control Group paired with SG1 (CG1); and CG paired with SG2 (CG2). The reading of words and pseudo words was compared with respect to orthographic regularity, frequency, and extension. The data were statistically analyzed. **Results:** Lower values of rate and accuracy were observed in the study groups compared with those of the control groups, except for the rate of pseudo words in SG2. The study groups showed lower statistical results than the control groups for all regularity variables, except for irregular words. SG1 and CG1 presented similar performance in the reading of monosyllabic and polysyllabic words. Regarding trisyllabic and dissyllabic words, significantly lower mean values were found in SG1 compared with those of CG1; however, SG2 showed significantly lower performance regardless of item extension. Performance of the study groups with respect to item familiarity was significantly lower for all variables, except for high frequency. **Conclusion:** Children with RD present good use of the lexical route and difficulty with the phonological route. Phonological speech disorder impairs the performance of schoolchildren on both reading routes.

**Keywords:** Reading; Cognition; Dyslexia; Articulation disorders; Speech, language and hearing sciences

Trabalho realizado pelo Núcleo de Ensino, Assistência e Pesquisa em Escrita e Leitura no Departamento de Fonoaudiologia, Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP – São Paulo (SP), Brasil.

(1) Departamento de Fonoaudiologia, Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP – São Paulo (SP), Brasil.

**Conflito de interesse:** Não

**Contribuição dos autores:** *GJB* elaboração do projeto, coleta, levantamento bibliográfico e elaboração do artigo; *SGR* coleta, levantamento bibliográfico e elaboração do artigo; *MMA* coleta, levantamento bibliográfico e elaboração do artigo; *EMC* coleta e levantamento bibliográfico; *CAFC* elaboração e revisão do artigo; *ASBK* levantamento bibliográfico, análise estatística dos dados de pesquisa e elaboração do artigo; *CRBA* orientadora do estudo, participação na discussão dos dados e na elaboração do artigo, revisão final.

**Autor correspondente:** Gabriela Juliane Bueno. E-mail: gabrielabueno41@gmail.com

**Recebido:** 27/2/2016; **Aceito:** 10/3/2017

## INTRODUÇÃO

Segundo a *Simple View of Reading*<sup>(1)</sup>, a leitura é uma competência cognitiva dirigida à compreensão e, com essa finalidade, coordena habilidades de decodificar a escrita e outras, relacionadas à capacidade de processar informações para compreender situações. Por isso, o desempenho de escolares quanto à compreensão de leitura pode ser facilmente explicado por preditores como a capacidade de decodificação e de compreensão oral. As etapas de decodificação estão fundamentalmente ligadas a questões de processamento ou de representação fonológicas. A organização fonológica, constituinte da linguagem é base para o desenvolvimento da fala. Por meio dessa organização é possível refletir sobre o sistema sonoro da língua, identificar cada fonema, desenvolver condições para entender o princípio alfabético da escrita e, assim, aprender a ler e escrever<sup>(2)</sup>.

É de se esperar que a presença de um transtorno de fala, de natureza fonológica, possa prejudicar o processamento fonológico e, conseqüentemente, o aprendizado da leitura. De fato, é possível observar maior dificuldade para o aprendizado, ou mesmo, escores de leitura mais baixos, quando as representações fonológicas, que são o substrato das informações formais sobre letras e palavras escritas, estão prejudicadas por transtornos fonológicos que se expressam na fala. Observa-se, portanto, que o aprendizado da leitura e da escrita demanda boa organização do sistema fonológico<sup>(3,4,5,6)</sup>.

A literatura revela que crianças com transtornos de fala, não raramente apresentam deficit na percepção de fala e no desenvolvimento da consciência fonológica, mesmo que demonstrem habilidades de linguagem receptiva superiores ao esperado para idade<sup>(7)</sup>. Esses deficit podem afetar a identificação apropriada das características sonoras dos fonemas<sup>(8)</sup>, prejudicando a construção do correto conhecimento da associação fonema-grafema e, em conseqüência, afetar a decodificação e a fluência leitora, em seus aspectos de acurácia e taxa de leitura<sup>(9)</sup>.

A adequada conversão grafema-fonema permite a leitura de qualquer palavra regular. Esse recurso, muito utilizado ao início do aprendizado, progride em eficiência, à medida que o leitor se torna mais ágil para decodificar. Além disso, a repetida exposição às palavras (de alta frequência de ocorrência na leitura) faz com que o leitor passe a reconhecer global e automaticamente a palavra escrita<sup>(10)</sup>.

O estudo do desempenho em leitura de itens linguísticos isolados propõe diferentes modelos cognitivos (ou de outra natureza), que procuram explicar os processos de leitura e as rotas de reconhecimento de itens escritos. O modelo de Dupla-Rota<sup>(10)</sup> é um dos mais estudados e o que melhor tem explicado as habilidades de decodificação<sup>(11)</sup>. Preconiza que a leitura se dá por meio de duas rotas (mecanismos) distintas: uma dependente do processamento fonológico e a outra, do visual direto (lexical)<sup>(11)</sup>.

Para avaliar a leitura e entender como o leitor reconhece a palavra, é importante saber que rota utiliza ao ler. Para isso, é

preciso, também, analisar as características dos itens linguísticos, como familiaridade - alta ou baixa frequência e pseudopalavras; ortografia - relacionada à maior ou menor transparência da língua escrita<sup>(12,13)</sup> e extensão - número de letras/sílabas que compõem o item linguístico<sup>(14)</sup>. Estas características, certamente, influenciam o reconhecimento das palavras escritas<sup>(14,15)</sup>.

Pesquisas mostram latências menores no reconhecimento de palavras regulares, quando comparadas às irregulares, e na leitura de palavras, quando comparada à de pseudopalavras<sup>(16)</sup>. São fenômenos classificados, respectivamente, como efeito de regularidade e efeito lexical. O efeito lexical pode ser explicado pelo fato de que as palavras familiares são reconhecidas por processo direto e automático, o que não acontece com as pseudopalavras, cujo acesso à informação fonológica passa, impreterivelmente, pelo processo de decodificação<sup>(17)</sup>. É possível verificar maior número de acertos na leitura de palavras frequentes, quando comparado às não frequentes - efeito de familiaridade - e melhor desempenho na leitura de palavras curtas, em comparação às longas - efeito de extensão<sup>(18)</sup>.

A hipótese que subjaz o presente estudo é a expectativa de que o Transtorno Fonológico, associado ao Transtorno de Leitura, aumenta o risco ou a dificuldade na conversão grafo-fonêmica, podendo interferir mais diretamente na leitura de palavras regulares, de maior extensão e de menor familiaridade, que apresentariam menor média de acertos na leitura.

Este estudo teve por objetivo descrever perfis de desempenho de escolares com diagnóstico de Transtorno de Leitura (TL) e escolares com Transtorno de Leitura associado a Transtorno Fonológico (TF), em tarefa de leitura de itens isolados, segundo as características psicolinguísticas dos itens.

## MÉTODOS

Este é um estudo retrospectivo, de caso controle (CAAE: 47056415.5.0000.5505). Teve início após a assinatura da Declaração de Concordância de Uso do Acervo do Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Federal de São Paulo e da Autorização de uso do material de pesquisa.

A amostra de dados foi composta por informações de 18 prontuários de crianças avaliadas e diagnosticadas como portadoras de Transtorno Específico do Desenvolvimento da Leitura, com ou sem Transtorno Fonológico, e da avaliação de 18 escolares pareados aos primeiros, quanto à idade, escolaridade, gênero e rede de ensino. Os 36 escolares participantes do estudo estavam regularmente matriculados no 4º e 5º ano do Ensino Fundamental da rede pública (18 meninas) e os grupos, pesquisa e controle, foram avaliados em tempos diferentes.

Desse modo, constituíram-se os seguintes grupos: Grupo Pesquisa 1 (GP1): dez escolares com diagnóstico de Transtorno de Leitura; Grupo Controle 1 (GC1): dez escolares com taxa e acurácia adequadas para sua escolaridade, pareados por gênero, idade e escolaridade, na proporção de 1:1, com o GP1; Grupo Pesquisa 2 (GP2): oito escolares com diagnóstico de

Transtorno de Leitura e Transtorno Fonológico; Grupo Controle 2 (GC2): oito escolares com taxa e acurácia adequadas para sua escolaridade, pareados por gênero, idade e escolaridade, na proporção de 1:1, com o GP2.

Os critérios de inclusão adotados para a composição da amostra foram: ausência de queixas relacionadas, ou de indicadores de alterações da audição; ausência de queixas relacionadas, ou de indicadores de alterações da visão (não corrigidos); ausência de queixas relacionadas, ou de indicadores da presença de distúrbios neurológicos, comportamentais ou cognitivos; Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado pelos pais ou responsáveis.

Os escolares dos grupos controle não apresentavam histórico de reprovação escolar ou de terapia fonoaudiológica pregressa à época da avaliação. Para a seleção desses escolares, foi solicitado aos professores que identificassem alunos com boa compreensão leitora e desempenho acadêmico atestado por notas consideradas satisfatórias pela escola, nas disciplinas de Português e Matemática, durante dois bimestres consecutivos. Os dados dos escolares dos grupos pesquisa foram selecionados no acervo de avaliações fonoaudiológicas realizadas em um ambulatório de avaliação e terapia de leitura e escrita de São Paulo. Nesses prontuários, havia informações sobre avaliações da comunicação oral - receptivas e expressivas -, que incluíam transcrições fonéticas da aplicação do Teste ABFW – Fonologia<sup>(19)</sup>; da comunicação escrita - receptivas e expressivas, que incluíam gravações em áudio da leitura de 38 palavras e 29 pseudopalavras isoladas<sup>(20)</sup>; audição - audiometria, imitanciométrica e processamento auditivo.

Definiu o Transtorno Específico do Desenvolvimento da Leitura a presença das seguintes manifestações encontradas na avaliação fonoaudiológica: baixos valores de taxa e acurácia de leitura de palavras e pseudopalavras, associadas a prejuízos da compreensão leitora<sup>(21)</sup>; déficit de habilidades do processamento fonológico (memória fonológica operacional<sup>(22)</sup>, consciência fonológica<sup>(23)</sup>, acesso fonológico ao léxico<sup>(24)</sup>). O Transtorno Fonológico foi identificado pela presença de um ou mais processos fonológicos produtivos, a partir da análise da fala, coletada em provas de nomeação e imitação<sup>(19)</sup>.

Todos os escolares leram as mesmas listas de 38 palavras e 29 pseudopalavras<sup>(20)</sup>, escritas em fonte Arial 16, dispostas verticalmente em espaçamento duplo – ambas as listas balanceadas quanto à extensão, frequência e ortografia.

As leituras foram gravadas, transcritas canonicamente e analisadas com base nos critérios de classificação psicolinguística dos itens regularidade, frequência e extensão das palavras<sup>(17)</sup>. Consideraram-se erros as hesitações, estratégias de revisão para correções, ou falhas na decodificação ortográfica, identificadas na escuta das gravações<sup>(20)</sup>.

As médias de acerto foram calculadas segundo as categorias Familiaridade - itens de alta, média e baixa frequência e pseudopalavras; Ortografia - palavras regulares, palavras de regra e palavras irregulares; Extensão - palavras monossilábicas,

dissilábicas, trissilábicas e polissilábicas<sup>(17)</sup>. Além disso, foram calculados os valores de taxa (número de palavras lidas por minuto) e acurácia (número de palavras corretas lidas por minuto), a partir das seguintes fórmulas, respectivamente: número de palavras lidas X 60 / tempo despendido na leitura (em segundos); número de palavras lidas corretamente X 60 / tempo despendido na leitura (em segundos)<sup>(21)</sup>. Os dados analisados foram tabulados e encaminhados para análise estatística descritiva e inferencial.

Para o estudo estatístico, inicialmente investigou-se a normalidade dos dados, por meio do teste Shapiro-Wilk, em que variáveis com valores de p abaixo de 0,05 foram consideradas não normais. A seguir, a análise inferencial foi realizada por meio do teste T para amostras dependentes (ou emparelhadas), para as variáveis de distribuição normal, e o teste Wilcoxon, para as variáveis de distribuição não normal. Utilizou-se, também, o teste não paramétrico de Mann-Whitney, para a comparação entre os grupos. Para as análises, consideraram-se significativas somente diferenças com valor de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

O estudo comparativo dos grupos, quanto à fluência e acurácia na leitura de itens isolados, mostrou valores mais baixos de taxa e acurácia de GP1 e GP2, quando comparados aos seus respectivos grupos controle, com exceção da taxa de pseudopalavras apresentada pelo GP2, semelhante ao seu grupo controle (Tabela 1).

A comparação do desempenho dos grupos pesquisa para a leitura, de acordo com as características de regularidade dos itens psicolinguísticos, foi estatisticamente inferior aos seus respectivos grupos controle, para todas as variáveis de estudo, exceto para palavras irregulares, cuja comparação mostrou apenas tendência para diferenciação entre os grupos GP1 e GC1,  $p = 0,051$ .

Com relação à extensão, na leitura de palavras monossilábicas e polissilábicas, o GP1 e o GC1 apresentaram o mesmo desempenho. Entretanto, nas trissilábicas e dissilábicas, a média do GP1 foi inferior à do GC1. No que se refere ao desempenho do GP2, quando comparado ao seu grupo controle, o desempenho foi significativamente inferior, independentemente da extensão do estímulo lido (Tabela 2).

Quando considerada a familiaridade dos itens, o desempenho dos grupos pesquisa foi inferior, para todas as variáveis investigadas, quando comparado ao de seus respectivos grupos controle, exceto para a variável alta frequência, em que o GP1 apresentou desempenho semelhante ao GC1.

## DISCUSSÃO

A coocorrência de transtornos do desenvolvimento parece agravar as condições já prejudicadas de desempenho de escolares com Transtorno da Leitura, em tarefas de decodificação

**Tabela 1.** Médias obtidas a partir dos valores de taxa e acurácia de palavras e pseudopalavras por grupo de escolares e comparações entre os grupos

		GP1 (n=10)	GC1 (n=10)	CV e sig	GP2 (n=8)	GC2 (n=8)	CV e sig
Taxa_Pal	Média	25,10	40,30	t=-3,042	29,03	47,26	t=-2,718
	DP	9,315	10,730	p=0,014*	17,701	8,692	p=0,030*
Taxa_Pseudo	Média	20,40	32,50	t=-3,558	35,52	37,09	Z=-1,120
	DP	7,619	5,968	p=0,006*	34,475	5,277	p=0,263
Acurácia_Pal	Média	14,10	30,80	t=-2,879	14,73	41,08	t=-4,690
	DP	10,959	13,555	p=0,018*	14,423	9,976	p=0,002*
Acurácia_Pseudo	Média	6	17	t=-2,590	7,45	26,18	Z=-2,100
	DP	6,254	10,165	p=0,029*	11,078	7,717	p=0,036*

\* Valores significativos ( $p \leq 0,05$ ) – Teste t e Teste de Wilcoxon

**Legenda:** Taxa\_Pal = Taxa de palavras; Taxa\_Pseudo = Taxa de pseudopalavras; Acurácia\_Pal = Acurácia Palavras; Acurácia\_Pseudo = Acurácia Pseudopalavras; DP = Desvio Padrão; n = Número da amostra; GP1 = Grupo Pesquisa 1; GP2 = Grupo Pesquisa 2; GC1 = Grupo Controle pareado ao Grupo Pesquisa 1; GC2 = Grupo Controle pareado ao Grupo Pesquisa 2; CV e sig = Coeficiente de Variação e significância estatística

**Tabela 2.** Médias obtidas na avaliação dos itens psicolinguísticos, de acordo com a característica ortográfica dos itens e comparações

		GP1 (n=10)	GC1 (n=10)	CV e sig	GP2 (n=8)	GC2 (n=8)	CV e sig
Regular	Média	5,20	8,80		4,50	9,75	
	DP	2,741	2,251	t=-3,632	3,780	1,035	t=-3,789
	n	10	10	p=0,005*	08	08	p=0,007*
Irregular	Média	6,10	8,80		4,63	10	
	DP	3,446	2,486	t=-2,246	3,068	2,070	t=-3,803
	n	10	10	p=0,051#	08	08	p=0,007*
Regra	Média	5,80	9,80		5,38	11,63	
	DP	4,341	3,084	t=-2,547	4,565	2,264	Z=-2,383
	n	10	10	p=0,031*	08	08	p=0,017*
Monossílabos	Média	0,70	1		0,38	0,88	
	DP	0,483	0,000	Z=-1,732	0,518	0,354	t=3,736
	n	10	10	p=0,083	08	08	p=0,007*
Dissílabos	Média	12,10	18,10		9,88	19,25	
	DP	6,420	3,665	t=-2,818	7,357	2,493	t=-2,635
	n	10	10	p=0,020*	08	08	p=0,034*
Trissílabos	Média	3,80	7,50		4	9,75	
	DP	3,259	2,991	Z=-2,403	3,338	1,389	t=-16,167
	n	10	10	p=0,016*	08	08	p=0,000*
Polissílabos	Média	0,50	0,80		0,38	1,75	
	DP	0,707	0,632	Z=-1,000	0,744	1,282	Z=-1,811
	n	10	10	p=0,317	08	08	p=0,070*

\* Valores significativos ( $p \leq 0,05$ ) – Teste t e Teste de Wilcoxon

# Valores marginalmente significativos

**Legenda:** GP1 = Grupo Pesquisa 1; GP2 = Grupo Pesquisa 2; GC1 = Grupo Controle pareado ao Grupo Pesquisa 1; GC2 = Grupo Controle pareado ao Grupo Pesquisa 2; DP = Desvio Padrão; n = Número da amostra; CV e sig = Coeficiente de Variação e significância estatística

leitora. Não obstante essa constatação e, a partir de um modelo teórico que tenta explicar caminhos neurofisiológicos da leitura, partiu-se da hipótese de que, na amostra estudada, a presença do transtorno de fala, caracterizado pela dificuldade na conversão grafema-fonema, dificultaria a leitura de palavras regulares, de maior extensão, de menor familiaridade, e de pseudopalavras.

Assim, os baixos valores de taxa e acurácia na leitura de itens isolados, característicos de alteração de leitura,

confirmaram as pobres condições de leitura de ambos os grupos com transtorno. A comparação dos valores médios de taxa e de acurácia na leitura de palavras isoladas mostrou diferenças significativas, com pior desempenho de ambos os grupos pesquisa, em relação a seus respectivos grupos controle, conforme se esperava<sup>(25,26)</sup>.

No entanto, para a leitura de pseudopalavras, tarefa de natureza essencialmente fonológica, a diferença evidenciou-se

**Tabela 3.** Dados comparativos da variável frequência para amostras dependentes

		GP1		GC1		CV e sig	GP2		GC2		CV e sig
		4º ano	5º ano	4º ano	5º ano		4º ano	5º ano	4º ano	5º ano	
AF	Média	4,33	3,43	4,33	4,57	Z=-1,207 p=0,227	2,25	3,25	4,00	5,50	t=-3,347 p=0,012*
	DP	,577	1,988	,577	1,134		1,708	2,217	,816	1,000	
	n	03	07	03	07		04	04	04	04	
MF	Média	2,67	,43	3,67	1,00	Z=-2,333 p=0,020*	1,00	,50	4,00	1,00	Z=-2,220 p=0,026*
	DP	,577	,535	,577	,000		1,155	,577	,000	,000	
	n	03	07	03	07		04	04	04	04	
BF	Média	17,33	10,57	23,33	20,00	t=-2,803 p=0,021*	09	13	22,00	26,25	t=-3,785 p=0,007*
	DP	7,024	8,243	,577	6,807		9,487	8,257	4,830	2,363	
	n	03	07	03	07		04	04	04	04	
Pseudo	Média	7,00		15,40		t=-3,674 p=0,005*	6,75		20,00		Z=-2,383 p=0,017*
	DP	6,650		5,700			8,031		3,780		
	n	10		10			08		08		

\* Valores significativos ( $p \leq 0,05$ ) – Teste t e Teste de Wilcoxon

**Legenda:** AF = Alta frequência; MF = Média frequência; BF = Baixa frequência; Pseudo = Pseudopalavras; GP1 = Grupo Pesquisa 1; GP2 = Grupo Pesquisa 2; GC1 = Grupo Controle pareado ao Grupo Pesquisa 1; GC2 = Grupo Controle pareado ao Grupo Pesquisa2; DP = Desvio Padrão; n = Número da amostra; CV e sig = Coeficiente de Variação e significância estatística

apenas quando investigada a acurácia. O grupo com Transtorno Fonológico apresentou taxa similar ao seu grupo controle, mas a presença da alteração da fala, associada ao Transtorno de Leitura, correlacionou-se somente na precisão da decodificação de palavras desconhecidas. Esse resultado não esperado soma-se à observação de um desempenho similar na comparação direta dos grupos pesquisa (GP1 e GP2), que sugere a ausência de agravamento das alterações de leitura em escolares com TF.

A análise comparativa do GP2 e GC2, em que apenas a acurácia leitora mostrou-se rebaixada para leitura de pseudopalavras, deveu-se, possivelmente, aos deficit decorrentes do TF, que altera a representação mental dos sons de determinada língua, bem como a sua produção. Sendo assim, esta condição estaria ligada ao próprio deficit no processamento da informação fonológica, determinado pelo desequilíbrio do arquivo de memórias auditivas e representações mentais de sons linguísticos<sup>(27)</sup>. A informação fonológica é essencial para o aprendizado e desenvolvimento da leitura, em especial para a precisão a ser observada em tarefas avaliativas, ou em simples atividades de leitura<sup>(5)</sup>. A ausência de efeito do TF sobre a taxa de leitura poderia, por sua vez, ser explicada por variações na capacidade de acesso fonológico ao léxico, um importante fator no modelo causal dos problemas de leitura. Variações de desempenho nessa habilidade podem alterar substancialmente os valores de fluência leitora, determinando a dimensão do impacto sobre a automaticidade, em função da coocorrência com as alterações de consciência fonológica<sup>(28)</sup>, hipótese levantada, porém não testada na presente pesquisa. Em geral, melhores condições de acesso fonológico rápido ao léxico podem propiciar maiores valores de taxa de leitura na leitura de pseudopalavras<sup>(28)</sup>.

Com relação à característica ortográfica dos itens, pôde-se observar que o desempenho em função da regularidade evidenciou maior prejuízo da rota fonológica para o GP1, resultado compreensível, ao se considerar que o processamento fonológico, fundamental para o processamento desses itens<sup>(14,15)</sup>, encontrava-se impactado<sup>(26)</sup>. No entanto, a leitura de palavras irregulares não diferenciou o GP1 do GC1, uma vez que o processamento por rota lexical compreende o reconhecimento global dos itens, em detrimento do uso de informação fonológica<sup>(26,29)</sup>.

Quanto à comparação entre GP2 e GC2, o GP2 diferiu do seu grupo controle, apresentando pior desempenho na leitura de todos os tipos de palavras. Este resultado deve ser entendido na perspectiva do curso de apropriação da leitura. Leitores proficientes desenvolvem, inicialmente, a leitura pela rota fonológica, progressivamente influenciada por um processo de desenvolvimento lexical<sup>(10)</sup>, que se estabelece por determinação das habilidades contextuais capazes de conduzir à autocorreção na leitura e, conseqüentemente, ao autoensinamento, que leva à compreensão das regras de decodificação ortográficas<sup>(16)</sup>. Sendo assim, se a associação grafema-fonema não estiver bem estabelecida, todo o processo de desenvolvimento da leitura poderá se mostrar comprometido. A diferenciação do desempenho entre os grupos, mesmo na leitura de palavras de regra, sugere que o pior desempenho na leitura de itens regulares pode acontecer tanto por falhas no uso da rota fonológica, quanto na apropriação progressiva das regras ortográficas. O desempenho do GP2 mostrou, portanto, que a leitura esteve prejudicada desde suas habilidades mais fundamentais. Os desvios fonológicos expressivos impactam o desenvolvimento e alteram as representações fonológicas, o que expõe a criança a maiores riscos para problemas de leitura<sup>(30)</sup>. Além disso,

habilidades como a consciência fonológica e a memória de curto prazo fonológica afetam, igualmente, o processamento das informações fonológicas, gerando impactos mais amplos sobre a leitura. A gravidade, a natureza das trocas fonológicas e a persistência desses transtornos interferem diretamente no curso de apropriação da leitura e na possibilidade de compensação dessas dificuldades. Quando se analisou o efeito de extensão na amostra deste estudo, foi observado que os escolares do GP1 mostraram desempenho inferior ao do seu grupo controle, em palavras dissilábicas e trissilábicas, e desempenho semelhante em palavras monossilábicas e polissilábicas. Quanto à comparação do GP2 com o GC2, foi verificado desempenho inferior do GC2, independente da extensão do estímulo lido, confirmando a presença de maiores prejuízos de desempenho leitor, quando na presença do TF.

Na investigação do efeito de frequência dos itens de leitura aplicados neste estudo, observou-se que o GP1 foi pior na leitura de palavras de baixa e média frequência e pseudopalavras, quando comparado ao GC1, resultado que confirma o prejuízo da rota fonológica de leitura naquele grupo, pois o desempenho dos escolares com Transtorno de Leitura foi semelhante ao de seu grupo controle, na variável alta frequência. Sendo assim, leram palavras familiares, como esperado para a escolaridade, mostrando que usavam, preferencialmente, a rota lexical de leitura, reconhecendo, facilmente, palavras previamente aprendidas<sup>(16)</sup>. Para todas as categorias, escolares com alterações de fala de base fonológica apresentaram mais erros. Na ausência de boas habilidades fonológicas, o baixo desempenho pode gerar erros na decodificação, que dificultam a lexicalização por provável restrição na experiência leitora, com efeito sobre a ampliação do vocabulário visual de palavras, justificando a ausência de efeito positivo da familiaridade<sup>(30)</sup>. A leitura de pseudopalavras dos grupos pesquisa foi pior que a leitura dos grupos controle, confirmando prejuízo da rota fonológica, em ambas as condições.

Para discutir o processamento da leitura e caracterizar as rotas aplicadas por cada grupo de escolares, é necessário analisar os efeitos mais comumente investigados na literatura<sup>(10,14,18)</sup>. Efeitos de regularidade e de extensão são influenciados pelo uso do processo fonológico na leitura, enquanto os efeitos de frequência são indicadores do uso do processo lexical, pois, quanto mais familiar é o item, mais rápido e corretamente será reconhecido e produzido.

Em relação à comparação dos grupos pesquisa, não houve diferenças em todas as características psicolinguísticas estudadas. Pode-se pensar que, em ambos os grupos, a dificuldade no processamento das informações fonológicas esteve presente, bem como representações ortográficas mal estabelecidas. Mesmo no Transtorno Específico de Leitura, no qual as alterações fonológicas não estão evidenciadas na fala, (como no Transtorno Fonológico) a avaliação da subjacência identifica a inadequação do mesmo subsistema de linguagem, mas em instâncias diferentes do processamento.

## CONCLUSÃO

Crianças com Transtorno Específico do Desenvolvimento de Leitura apresentaram leitura semelhante aos seus grupos controle, na utilização da rota lexical (palavras irregulares e de alta frequência) e demonstraram maior dificuldade na decodificação de itens que exigem o uso da rota fonológica, possivelmente por maior dificuldade, tanto no processamento das informações fonológicas, quanto em razão da ausência de representações ortográficas bem estabelecidas. A associação do Transtorno Fonológico aos de leitura e escrita determinou o mau desempenho em ambas as rotas de leitura, devido ao impacto das alterações fonológicas na aprendizagem, que ocasionam problemas na conversão fonema-grafema, comprometendo as representações, o acesso e a recuperação pelo acesso fonológico ao léxico mental.

## REFERÊNCIAS

1. Gough P, Tunmer W. Decoding, reading, and reading disability. *Rem Spec Educ*. 1986;7(1):6-10.
2. Pestun MS, Omote LC, Barreto DC, Matsuo T. Estimulação da consciência fonológica na educação infantil: prevenção de dificuldades na escrita. *Psicol Esc Educ*. 2010;14(1):95-104. <https://doi.org/10.1590/S1413-85572010000100011>
3. Carroll JM, Snowling MJ. Language and phonological skills in children at high risk of reading difficulties. *J Child Psychol Psychiatry*. 2004;45(3):631-40. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2004.00252.x>
4. Nathan L, Stackhouse J, Goulandris N, Snowling MJ. The development of early literacy skills among children with speech difficulties: a test of the “critical age hypothesis”. *J Speech Lang Res*. 2004;47(2):377-91. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2004/031\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2004/031))
5. Silva MC, Ávila CRB. Influência do transtorno fonológico sobre os transtornos de leitura e da escrita. *Audiol Commun Res*. 2013;18(3):203-12. <https://doi.org/10.1590/S2317-64312013000300010>
6. Skebo CM, Lewis BA, Freebairn LA, Tag J, Ciesla A A, Stein CM. Reading skills of students with speech sound disorders at three stages of literacy development. *Lang Speech Hear Serv Sch*. 2013;44(4):360-73. [https://doi.org/10.1044/0161-1461\(2013/12-0015\)](https://doi.org/10.1044/0161-1461(2013/12-0015))
7. Ryachew S, Grawburg M. Correlates of phonological awareness in preschoolers with speech sound disorders. *J Speech Lang Res*. 2006;49:74-87. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2006/006\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2006/006))
8. Tallal P, Miller S, Fitch RH. Neurobiological basis of speech: a case for the preeminence of temporal processing. *Ann N Y Acad Sci*. 1993;682:27-47. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1993.tb22957.x>
9. Cardoso MH, Romero ACL, Capellini SA. Alterações dos processos fonológicos e índice de gravidade entre escolares com dislexia e escolares com bom desempenho acadêmico. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2012;17(3):287-92. <https://doi.org/10.1590/S1516-80342012000300009>

10. Coltheart M, Rastle K, Perry C, Langdon R, Ziegler T. DRC: Dual-route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychol Rev.* 2001;108(1):204-56.
11. Salles JF, Parente MAMP. Processos cognitivos na leitura de palavras em crianças: relações com compreensão e tempo de leitura. *Psicol Reflex Crit.* 2002;15(2):321-31. <https://doi.org/10.1590/S0102-79722002000200010>
12. Pinheiro AMV. Reading and spelling development in Brazilian Portuguese. *Read Writ.* 1995;7(1):111-38. <https://doi.org/10.1007/BF01026950>
13. Ogasuko MT, Lukasova K, Macedo EC. Movimentos oculares na leitura de palavras isoladas por jovens e adultos em alfabetização. *Psicol Teor Prat.* 2008;10(1):113-124.
14. Pinheiro AMV, Lúcio PS, Silva DMR. Avaliação cognitiva de leitura: o efeito de regularidade grafema-fonema e fonema grafema na leitura em voz alta de palavras isoladas no português do Brasil. *Psicol Teor Prat.* 2008;10(2):16-30.
15. Justi CNG, Justi FRR. Os efeitos de lexicalidade, frequência e regularidade na leitura de crianças falantes do português brasileiro. *Psicol Reflex Crit.* 2009;22(2):163-72. <https://doi.org/10.1590/S0102-79722009000200001>
16. Lúcio PS, Pinheiro AMV. Vinte anos de estudo sobre o reconhecimento de palavras em crianças falantes do português: uma revisão de literatura. *Psicol Reflex Crit.* 2009;24(1):170-9. <https://doi.org/10.1590/S0102-79722011000100020>
17. Pinheiro AMV. *Leitura e escrita: uma abordagem cognitiva.* 2a ed. Campinas: Livro Pleno; 2006.
18. Pritchard SC, Coltheart M, Palethorpe S, Castles A. Nonword reading: comparing dual-route cascaded and connectionist dual process models with human data. *J Exp Psychol Human.* 2012;38(5):1268-88. <https://doi.org/10.1037/a0026703>
19. Andrade CRF, Befi-Lopes DM, Fernandes FDM, Wertzner HF. ABFW: teste de linguagem infantil nas áreas de fonologia, vocabulário, fluência e pragmática. São Paulo: Pró-Fono; 2004.
20. Kida ASB, Chiari BM, Ávila CRB. Escala de leitura: proposta de avaliação das competências leitoras. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2010;15(4):546-53. <https://doi.org/10.1590/S1516-80342010000400012>
21. Ávila CRB, Kida ASB, Carvalho CAF. Avaliação da comunicação mediada pela escrita. In: Lamônica DAC, Britto DBO, organizadores. *Tratado de linguagem: perspectivas contemporâneas.* Ribeirão Preto: Book Toy; 2016. p. 91-105.
22. Kessler TM. *Estudo da memória operacional em pré-escolares [tese].* Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria; 1997.
23. Moojen S, Lamprecht R, Santos RM, Freitas GM, Brodacz R, Siqueira M et al. *Consciência fonológica: instrumento de avaliação sequencial.* São Paulo: Casa do Psicólogo; 2003.
24. Simões VF. *Estudo do desempenho de crianças das séries iniciais do ensino fundamental i em testes de leitura, escrita e nomeação rápida [tese],* São Paulo: Universidade de São Paulo; 2006.
25. Capellini SA, Cavalheiro LG. Avaliação do nível e da velocidade de leitura em escolares com e sem dificuldade na leitura. *Temas Desenvolv.* 2000;9(51):5-12.
26. Capovilla AGS, Capovilla FC, Suiter I. *Processamento cognitivo em crianças com e sem dificuldades de leitura.* *Psicol Estud.* 2004;9(3):449-58. <https://doi.org/10.1590/S1413-73722004000300013>
27. Gierut JA. Treatment efficacy: functional phonological disorders in children. *J Speech Lang Hear Res.* 1988;41(1)S:85-100.
28. Catts HW, McLhath Y-C. Modelo causal multifactorial de dislexia. In: Alves LM, Mousinho R, Capellini SA, organizadores. *Dislexia: novos temas, novas perspectivas.* Rio de Janeiro: Wak; 2015. p. 297-308.
29. Pinheiro AMV, Rothe-Neves R. Avaliação cognitiva de leitura e escrita: as tarefas de leitura em voz alta e ditado. *Psicol Refl Crit.* 2001;14(2):399-408. <https://doi.org/10.1590/S0102-79722001000200014>
30. Carroll J. *The nature of phonological deficits in children with speech and literacy difficulties.* Swindon: Economical and Social Research Council; 2008. (RES-062-23-0195).