

A Contribuição de Variáveis Cognitivas para a Leitura e a Escrita no Português Brasileiro

The Contribution of Cognitive Variables for Reading and Writing in Brazilian Portuguese

Cláudia Nascimento Guaraldo Justi*,^a & Antonio Roazzi^b

^aUniversidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Brasil

& ^bUniversidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil

Resumo

O presente estudo investigou se as variáveis 'processamento fonológico' (memória de trabalho fonológica e consciência fonológica), 'nomeação seriada rápida' e 'consciência morfológica' contribuem de forma independente umas das outras para a leitura e a escrita no português brasileiro, após o controle da idade e da inteligência não verbal. Participaram da pesquisa 94 crianças matriculadas na 3ª série (quarto ano) do ensino fundamental de três escolas particulares. Os resultados de análises de regressão hierárquica indicaram que o processamento fonológico, a nomeação seriada rápida e a consciência morfológica apresentaram contribuições independentes para a habilidade de escrita. Porém, no que diz respeito à precisão e à fluência de leitura, apenas o processamento fonológico e a nomeação seriada rápida contribuíram para essas habilidades.

Palavras chave: Consciência fonológica, memória de trabalho fonológica, nomeação seriada rápida, consciência morfológica, leitura e escrita.

Abstract

The purpose of this study was to evaluate the independent contribution of phonological processing (phonological awareness and phonological working memory), rapid naming and morphological awareness to reading and writing skills in Brazilian Portuguese. Ninety-four third-graders of three private Brazilian schools took part in this study. Hierarchical regression analyses were carried out on measures of reading (accuracy and fluency) and writing skills controlling for age and intelligence. The results showed an independent contribution of phonological processing, rapid naming and morphological awareness for writing skill. However, the results for measures of reading accuracy and reading fluency indicated that only phonological processing and rapid naming made independent contributions for such skills.

Keywords: Phonological awareness, phonological working memory, rapid naming, morphological awareness, reading and writing.

Ler e escrever estão entre as aquisições mais significativas da mente humana, assim como estão entre as habilidades mais criticamente requeridas nas sociedades modernas. Pesquisas sobre as variáveis cognitivas preditivas da leitura e da escrita têm uma longa história e pode-se dizer que dessas variáveis a mais amplamente pesquisada é a consciência fonológica (Bryant & Bradley, 1987; Snowling & Hulme, 2005; Wagner & Torgesen, 1987). Bryant e Bradley (1987) definiram 'consciência fonológica' como sendo a habilidade de refletir sobre os

sons que compõem a fala. Existem evidências consideráveis, provenientes de estudos longitudinais, de que a consciência fonológica é precursora do desenvolvimento da leitura e da escrita (Bryant & Bradley, 1987; Bryant, MacLean, Bradley, & Crossland, 1990; Cardoso-Martins, 1995). Além disso, estudos de intervenção evidenciam que o treinamento da consciência fonológica tem um efeito benéfico sobre a aquisição dessas habilidades (Bryant & Bradley, 1987; Byrne & Fielding-Barnsley, 1995; Capovilla & Capovilla, 2000).

Outra variável cognitiva que parece se relacionar com a leitura e a escrita é a memória de trabalho fonológica (Mann & Liberman, 1984; Share, Jorm, Maclean, & Matthews, 1984). A memória de trabalho fonológica relaciona-se ao funcionamento da 'alça fonológica' do modelo de memória de trabalho de Baddeley (2000), sendo um sistema ativo de memória envolvido no processamento e na manutenção temporária de informação codificada fonologicamente. De acordo com Wagner et

* Ambos os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) por financiar suas atividades.

Esse estudo é parte integrante da tese de doutorado da primeira autora.

Endereço para correspondência: Universidade Federal de Juiz de Fora, ICH/Departamento de Psicologia, Rua José Lourenço Kelner, s/n, Campus Universitário, São Pedro, Juiz de Fora, MG, Brasil, 36036-330. E-mail: claudia.ngjusti@gmail.com e roazzi@gmail.com

al. (1997), uma codificação fonológica eficiente na memória de trabalho capacita o leitor a manter uma representação precisa dos fonemas associados com letras ou grupos de letras, o que o permite devotar mais recursos cognitivos para processos de decodificação e compreensão. De uma forma geral, enquanto alguns estudos evidenciam que a contribuição da memória de trabalho fonológica para a leitura e a escrita é independente da contribuição da consciência fonológica (Babayigit & Stainthorp, 2007; de Jong & van der Leij, 1999; Nagy, Berninger, & Abbott, 2006), outros evidenciam que não (Powell, Stainthorp, Stuart, Garwood, & Quinlan, 2007; Snowling, Hulme, Smith, & Thomas, 1994; Wagner, Torgesen, & Rashotte, 1994).

Além da consciência fonológica e da memória de trabalho fonológica, outra variável que se relaciona com o desenvolvimento da leitura e da escrita é a nomeação seriada rápida (Denckla & Rudel, 1976; Wolf & Bowers, 1999). Na tarefa clássica desenvolvida por Denckla e Rudel (1976) para avaliar a nomeação seriada rápida, o participante nomeia, tão rápida e corretamente quanto possível, um conjunto de cinquenta estímulos visuais, todos de alta frequência de ocorrência, dispostos em série em um cartão. Os estímulos visuais a serem nomeados podem ser: quadrados coloridos; números; objetos desenhados; e, letras. Atualmente, há um número substancial de estudos que evidenciam que o desempenho em tarefas de nomeação seriada rápida é preditivo do desempenho em tarefas de leitura e de escrita, mesmo entre crianças aprendendo a ler e a escrever em diversos sistemas alfabéticos, como, por exemplo, o alemão (Wimmer, Mayringer, & Landerl, 2000), o norueguês (Lervåg, Bråten, & Hulme, 2009), o finlandês (Lepola, Poskiparta, Laakkonen, & Niemi, 2005), o holandês (Verhagen, Aarnoutse, & van Leeuwede, 2008), o espanhol (López-Escribano & Katzir, 2008), o inglês (Kirby, Pfeiffer, & Pariila, 2003), o francês (Plaza & Cohen, 2004) e o português brasileiro (Guaraldo & Cardoso-Martins, 2005). No entanto, a natureza dessa relação ainda é controversa. Por um lado, Wagner e Torgesen (1987) argumentam que a tarefa de nomeação seriada rápida avaliaria primordialmente a recuperação de códigos fonológicos da memória de longo prazo e por ter essa relação com o processamento fonológico seria preditiva da leitura e da escrita. Por outro lado, Wolf e Bowers (1999) argumentam que a nomeação seriada rápida se relacionaria com a leitura e a escrita, primordialmente, por avaliar processos não fonológicos como, por exemplo, processos envolvidos no estabelecimento de padrões visuais.

Outra variável cognitiva da qual existem evidências de uma relação com a leitura e a escrita é a consciência morfológica (Carlisle, 1995; Guimarães, 2005; Mota, Anibal, & Lima, 2008; Nagy et al., 2006; Nunes, Bryant, & Bindman, 1997). De acordo com Carlisle, o termo consciência morfológica refere-se à “. . . consciência da estrutura morfológica das palavras e à habilidade de

refletir sobre e manipular essa estrutura” (1995, p. 194). Há evidências de que a consciência morfológica contribui para a leitura e para a escrita, mesmo após o controle da consciência fonológica e da nomeação seriada rápida (Plaza & Cohen, 2004; Roman, Kirby, Parrila, Wade-Woolley, & Deacon, 2009).

Um fato curioso é que apesar do número considerável de estudos evidenciando a relação de cada uma dessas variáveis com a leitura e a escrita, parece que o único estudo que considerou todas essas variáveis ao investigar a contribuição da consciência morfológica para a escrita foi o estudo de Deacon, Kirby e Casselman-Bell (2009). Os pesquisadores controlaram, além de variações na inteligência, variações na consciência fonológica, na memória de trabalho fonológica e na nomeação seriada rápida ao investigarem a contribuição da consciência morfológica para a escrita. Os resultados indicaram uma contribuição da consciência morfológica para essa habilidade que foi independente da contribuição de todas as outras variáveis. Mais estudos como esse precisam ser realizados, uma vez que conhecer a especificidade da contribuição de cada uma dessas variáveis pode ser fundamental para se compreender melhor a relação que elas têm com a leitura e a escrita.

Tendo em vista essa lacuna na literatura, o presente estudo teve como objetivo investigar a contribuição independente do processamento fonológico (memória de trabalho fonológica e consciência fonológica)¹, da nomeação seriada rápida e da consciência morfológica para a leitura e a escrita no português brasileiro, após o controle de variações na idade e na inteligência não-verbal.

Método

Participantes

A amostra foi constituída por 94 crianças matriculadas em três escolas particulares localizadas na cidade do Recife e que se encontravam na 3ª série (quarto ano) do ensino fundamental. A idade das crianças variava de oito anos e meio até dez anos e dez meses, sendo a média igual a nove anos e três meses (desvio padrão de 5,59 meses). Dessas 94 crianças, 46 são do sexo feminino (48,9%) e 48 do sexo masculino (51,1%). O critério para incluir essas crianças na pesquisa foi a assinatura, pelos seus responsáveis, do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Adotou-se como critério de exclusão a obtenção de escore zero por parte do participante nos testes de leitura ou escrita do Teste de Desempenho Escolar (TDE). Cabe salientar que nenhuma criança se enquadrava no critério de exclusão e que todas as 94 crianças participaram da pesquisa até o seu término. Essa pesqui-

¹ Vide a seção ‘Resultados’ para uma justificativa do por que as medidas de ‘consciência fonológica’ e ‘memória de trabalho fonológica’ foram colapsadas em uma única variável chamada ‘processamento fonológico’.

sa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco (número de registro 064/08).

Instrumentos²

Avaliação da Leitura e da Escrita

Subteste de leitura do Teste de Desempenho Escolar ([TDE], Stein, 1994). Esse teste foi utilizado para avaliar a precisão de leitura.

Teste de Fluência de Leitura (TFL). O teste TFL foi desenvolvido no presente estudo para avaliar a fluência de leitura. A tarefa foi composta por 60 palavras, sendo todas regulares (do ponto de vista do mapeamento grafema-fonema) e de média frequência de ocorrência, de acordo com o trabalho de Pinheiro (1996), considerando-se a 3ª série do ensino fundamental. As crianças foram instruídas a ler as palavras apresentadas em um cartão, da esquerda para a direita, em voz alta, de forma precisa e o mais rapidamente possível até ouvirem um sinal. Esse sinal indicava o término do tempo de 30 segundos que foi marcado por um contador regressivo (acionado pelo examinador assim que a frase “pode começar” era dita ao participante). O escore consistiu no número de palavras lidas corretamente no intervalo estabelecido. A testagem contou com uma sessão de treinamento.

Subteste de escrita do Teste de Desempenho Escolar ([TDE], Stein, 1994). Esse teste foi utilizado para avaliar a precisão de escrita.

Avaliação da Consciência Fonológica

Tarefa de Subtração de Fonemas (tarefa desenvolvida tendo como base a tarefa de subtração de fonemas de Rosner & Simon, 1971). Essa tarefa consiste na apresentação oral de uma palavra (p.ex.: /KaRta/) e o requerimento de que o participante, mentalmente, subtraia um som em particular (p.ex.: /K/) e diga o som que permaneceu (p.ex.: /aRta). A tarefa administrada no presente estudo foi desenvolvida com o objetivo de avaliar a habilidade da criança de subtrair fonemas presentes na primeira sílaba da palavra (por exemplo, subtrair o /z/ da palavra ‘zero’), na sílaba intermediária da palavra (por exemplo, subtrair o /f/ da palavra ‘professor’), e na última sílaba da palavra (por exemplo, subtrair o /s/ da palavra ‘peça’). O escore consistiu no número de itens respondidos corretamente. A testagem contou com uma sessão de treinamento.

Tarefa de *Spoonerismo* (tarefa adaptada por Cardoso-Martins, Haase, & Wood, 1998, da *Phonological Assessment Battery* desenvolvida por Frederickson, Frith, & Reason, 1997). A tarefa de *spoonerismo* requer que o

participante troque o primeiro som de duas palavras apresentadas um pelo outro (Ex.: /miLU veRdi/ = /vilLU meRdi/). A correção dessa tarefa se deu da seguinte forma, para cada item: a criança não recebeu pontos, quando errou as duas palavras; um ponto, quando acertou apenas uma palavra; e, dois pontos, quando respondeu corretamente as duas palavras. Essa tarefa também contou com uma sessão de treinamento.

Avaliação da Nomeação Seriada Rápida

Tarefa de Nomeação Seriada Rápida de Letras (adaptada de Denckla & Rudel, 1976). Foram selecionadas para compor essa tarefa as cinco letras mais frequentes para crianças da 3ª série do ensino fundamental, tendo como base a lista de frequência de ocorrência de palavras de Pinheiro (1996). O participante era instruído a nomear, tão rápida e corretamente quanto possível, um conjunto de cinquenta estímulos visuais (correspondentes a 10 apresentações de cada uma das cinco letras, em ordem aleatória) dispostos em série em um cartão. Como o número de erros nessa tarefa é ínfimo, o escore consistiu no tempo gasto para se pronunciar o nome de todos os estímulos do cartão. Essa tarefa contou com uma sessão de treinamento na qual o conhecimento da criança acerca do nome dos estímulos era verificado.

Tarefa de Nomeação Seriada Rápida de Números (adaptada de Denckla & Rudel, 1976). Os cinco números utilizados na tarefa de nomeação seriada rápida de números foram escolhidos entre os dez números de um único dígito pelo fato de serem todos dissílabos. Os procedimentos foram os mesmos da tarefa de nomeação seriada rápida de letras, porém considerando-se que os estímulos, nesse caso, eram números.

Tarefa de Nomeação Seriada Rápida de Objetos (adaptada de Denckla & Rudel, 1976). Os nomes dos cinco objetos utilizados na tarefa de nomeação seriada rápida de objetos são dissílabos. De uma forma geral, os objetos escolhidos para compor a tarefa de nomeação seriada rápida de objetos estão entre os cinco itens mais típicos de suas respectivas categorias, de acordo com os resultados do estudo de Pinheiro (2007) realizado com crianças brasileiras da 1ª à 4ª série do ensino fundamental. Os procedimentos foram os mesmos da tarefa de nomeação seriada rápida de letras, porém considerando-se que os estímulos, nesse caso, eram objetos.

Tarefa de Nomeação Seriada Rápida de Cores (adaptada de Denckla & Rudel, 1976). As cores utilizadas na tarefa de nomeação seriada rápida de cores são as mesmas utilizadas por Denckla e Rudel (1976), pois as mesmas tiveram altos índices de tipicidade entre crianças brasileiras da 3ª série do ensino fundamental (Pinheiro, 2007). Os procedimentos foram os mesmos da tarefa de nomeação seriada rápida de letras, porém considerando-se que os estímulos, nesse caso, foram cores.

² Por questões de espaço optou-se por descrever apenas os testes que não são padronizados.

Avaliação da Consciência Morfológica

Tarefa de Analogia de Palavras (tarefa desenvolvida tendo como base a tarefa de Nunes et al., 1997). Nessa tarefa o participante deve identificar a transformação morfológica realizada pelo examinador em um par de palavras e realizar uma transformação semelhante em uma palavra alvo enunciada pelo examinador, seguindo o esquema ‘A’ está para ‘B’ assim como ‘C’ está para ‘D’. Os itens da tarefa envolveram relações entre elementos das seguintes classes gramaticais: 1) substantivo à verbo; 2) verbo à substantivo; 3) adjetivo à verbo; 4) verbo à adjetivo; 5) adjetivo à substantivo; e, 6) substantivo à adjetivo. Os itens que foram selecionados para compor essa tarefa foram escolhidos a fim de minimizar a possibilidade de a criança acertar a resposta graças à influência da fonologia. O escore consistiu no número de itens respondidos corretamente. Essa tarefa contou com uma sessão de treinamento.

Avaliação da Memória de Trabalho Fonológica

Subteste Dígitos da Escala de Inteligência Wechsler para Crianças ([WISC-III], Wechsler, 2002). Esse subteste foi utilizado para avaliar a memória de trabalho fonológica.

Avaliação da Inteligência Não Verbal

Teste Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (Angelini, Alves, Custódio, W. Duarte, & Duarte, 1999). Esse teste foi utilizado para avaliar a inteligência não verbal.

Procedimentos

As crianças realizaram as tarefas na própria escola, em uma sala sugerida pela coordenação. A maioria das tarefas foi administrada em sessões individuais, com duração de, aproximadamente, 15 minutos. Apenas a tarefa de escrita (TDE) foi administrada em grupos de, aproximadamente, cinco crianças, sendo o tempo médio levado pelos grupos para a realização da tarefa de 25 minutos. Com exceção da tarefa de escrita e da tarefa de inteligência não verbal, o desempenho dos participantes em todas as tarefas administradas no presente estudo foi gravado. Esse procedimento permitiu a checagem posterior das informações anotadas nas folhas de resposta referentes a cada tarefa.

Resultados

As informações relativas ao escore máximo da tarefa, ao escore máximo obtido, ao escore mínimo obtido, à média, ao desvio padrão e à fidedignidade das tarefas administradas no presente estudo são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1
Estatísticas Descritivas e Fidedignidade das Tarefas Administradas

Tarefas	Máx.T	Máx.O	Mín.O	M	DP	r_{xx}
Leitura/TDE	70	70	58	66	2,86	0,98
Escrita/TDE	35	35	11	26,16	4,61	0,94
Fluência de Leitura	60	60	16	37,64	10,46	0,70
Analogia de Palavras	12	12	4	8,66	2,25	0,65
Spoonerismo	20	20	0	14,83	4,88	0,88
Subtração de Fonemas	21	21	6	16,35	3,30	0,80
Dígitos/WISC (escore ponderado)	30	19	5	12,43	2,76	0,62
Nomeação Seriada Rápida de Cores (seg.)	—	73,6	31,2	46,07	9,66	0,92
Nomeação Seriada Rápida de Números (seg.)	—	49,61	18,5	28,61	5,81	0,92
Nomeação Seriada Rápida de Objetos (seg.)	—	84,8	30,6	47,76	8,94	0,91
Nomeação Seriada Rápida de Letras (seg.)	—	40,80	19,1	27,86	4,87	0,91
Inteligência não verbal/Raven (Percentil)	99	99	1	64,52	26,02	0,92

Nota. Máx.T = Escore Máximo da Tarefa; Máx.O = Escore Máximo Obtido; Mín. = Escore Mínimo Obtido; M = média; DP = Desvio Padrão; r_{xx} = fidedignidade. A fidedignidade dos testes padronizados foi obtida do manual dos testes. Os valores de fidedignidade referentes às tarefas de fluência de leitura e nomeação seriada rápida representam o coeficiente de fidedignidade das duas metades, após a correção de Spearman-Brown (Hogan, 2006). Os valores referentes às demais tarefas são coeficientes alfa de Cronbach.

Como se pode observar na Tabela 1, as tarefas utilizadas apresentaram índices de fidedignidade que variaram de aceitável a excelente, de acordo com os critérios propostos por Hair, Anderson, Tatham e Black (2006). Considerou-se como tendo uma distribuição normal todas as variáveis cujos escores resultantes das divisões do

skewness por seu erro padrão e da divisão da *kurtosis* por seu erro padrão foram maiores do que -1,96 e menores do que 1,96 (Dilalla & Dollinger, 2006; Kline, 2005). Assim sendo, apenas as variáveis ‘Escrita/TDE’, ‘Fluência de Leitura’, ‘Dígitos/WISC’ e ‘Inteligência não verbal/Raven’ apresentaram uma distribuição normal. Com

exceção da variável ‘idade’, as demais variáveis foram submetidas a transformações logarítmicas e após essas transformações, todas apresentaram uma distribuição

normal³. A Tabela 2 apresenta a correlação de Pearson entre as variáveis desse estudo. As análises das correlações foram baseadas nos dados já transformados.

Tabela 2

Correlações (Pearson) entre as Variáveis Cognitivas, Idade e as Habilidades de Leitura e Escrita

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Intel.	–										
2. Leitura	0,09	–									
3. Fluência	0,08	0,47**	–								
4. Escrita	0,04	0,53**	0,46**	–							
5. Dígitos	0,17	0,28**	0,22*	0,41**	–						
6. S.F.	0,12	0,42**	0,29**	0,32**	0,33**	–					
7. Spoon.	0,08	0,38**	0,43**	0,50**	0,38**	0,51**	–				
8. NSRC	-0,02	0,30**	0,41**	0,29**	0,19	0,21*	0,23*	–			
9. NSRN	-0,12	0,37**	0,47**	0,28**	0,09	0,13	0,14	0,59**	–		
10. NSRO	-0,01	0,22*	0,41**	0,24*	0,11	0,12	0,14	0,82**	0,62**	–	
11. NSRL	0,01	0,32**	0,50**	0,36**	0,19	0,11	0,10	0,61**	0,80**	0,63**	–
12. A.P.	0,20*	0,21*	0,19	0,35**	0,40**	0,24*	0,35**	0,07	0,00	0,03	0,05

Nota. Intel. = Inteligência Não Verbal/Raven; Fluência = Fluência de Leitura; S.F. = Subtração de Fonemas; Spoon. = Spoonerismo; NSRC = Nomeação Seriada Rápida de Cores; NSRN = Nomeação Seriada Rápida de Números; NSRO = Nomeação Seriada Rápida de Objetos; NSRL = Nomeação Seriada Rápida de Letras; A.P. = Analogia de Palavras.

Todas as correlações em negrito foram significativas. * = correlações significativas em nível 0,05; ** = correlações significativas em nível 0,01.

Como se pode observar na Tabela 2, as variáveis ‘Leitura’ e ‘Escrita’ correlacionaram-se significativamente com todas as variáveis excetuando-se a variável ‘Inteligência não verbal/Raven’. Já a variável ‘Fluência de Leitura’ só não apresentou uma correlação estatisticamente significativa com as variáveis ‘Inteligência não verbal/Raven’ e ‘Analogia de Palavras’. Uma correlação estatisticamente significativa foi observada também entre as variáveis ‘Dígitos’, ‘Subtração de Fonemas’, ‘*Spoonerismo*’ e ‘Analogia de Palavras’. No que se refere, especificamente, às tarefas de nomeação seriada rápida, foram detectadas correlações significativas que foram de moderadas a fortes, entre as quatro tarefas. Entre as quatro medidas de nomeação seriada rápida, a única que apresentou uma correlação estatisticamente significativa com as medidas de consciência fonológica foi a ‘Nomeação Seriada Rápida de Cores’, que se correlacionou tanto com ‘Subtração de Fonemas’ quanto com ‘*Spoonerismo*’, porém essas correlações foram fracas (0,21 e 0,23, respectivamente). Por fim, a variável ‘Inteligência não verbal/Raven’ correlacionou-se significativamente apenas com a ‘analogia de palavras’ ($r = 0,20, p = 0,05$). Para avaliar a relação da variável ‘idade’ com as demais variáveis, análises de correlação de Spearman foram computadas, uma vez que a variável idade não apresentou distribuição normal. Os resultados dessas análises indicaram que a variável ‘idade’ correlacionou-se significativamente apenas com a variável ‘Inteligência não verbal/Raven’ (ρ

$= -0,22, p < 0,05$) e com a variável ‘subtração de fonemas’ ($\rho = -0,28, p < 0,01$).

Tendo como objetivo investigar a contribuição da consciência morfológica, do processamento fonológico e dos processos subjacentes à nomeação seriada rápida para a leitura e a escrita, análises de regressão hierárquica foram efetuadas. A decisão de incluir nas análises de regressão a variável ‘processamento fonológico’, que é uma medida composta das duas medidas de consciência fonológica e da medida de memória de trabalho fonológica, foi baseada nos resultados de análises fatoriais confirmatórias realizadas previamente. Essas análises, realizadas por meio da modelagem de equação estrutural, indicaram que o melhor modelo de mensuração foi aquele no qual as medidas de consciência fonológica (subtração de fonemas e spoonerismo) e de memória de trabalho fonológica ([subteste de dígitos do WISC-III], Wechsler,

³ As variáveis ‘Leitura/TDE’, ‘subtração de fonemas’, ‘*spoonerismo*’ e ‘analogia de palavras’ apresentaram distribuições negativamente assimétricas e foram submetidas à seguinte transformação logarítmica: $\ln[\text{valor máximo} - \text{escore} + 1]$ (Kline, 2005). Por outro lado, as variáveis ‘nomeação seriada rápida de cores’, ‘nomeação seriada rápida de números’, ‘nomeação seriada rápida de objetos’ e ‘nomeação seriada rápida de letras’ apresentaram distribuições positivamente assimétricas e foram submetidas à seguinte transformação logarítmica: $\ln[\text{escore} + 1]$ (Kline, 2005). Após esses procedimentos, todas as variáveis transformadas apresentaram uma distribuição normal.

2002) carregaram em um mesmo fator e as medidas de nomeação seriada rápida (cores, números, objetos e letras) carregaram em outro⁴. Assim sendo, uma medida composta das quatro medidas de nomeação seriada rápida também foi calculada e incluída nas análises de regressão hierárquica, recebendo o nome de ‘nomeação seriada rápida’⁵.

Na Tabela 3 são apresentados os resultados de dezoito análises de regressão hierárquica. Dessas análises, seis foram desenvolvidas para avaliar a contribuição do processamento fonológico, da consciência morfológica e da nomeação seriada rápida para a precisão de leitura,

seis foram desenvolvidas para avaliar a contribuição dessas variáveis para a fluência de leitura e seis foram desenvolvidas para avaliar a contribuição dessas variáveis para a escrita. Em todas as análises realizadas a idade e a inteligência foram controladas. Todas as análises envolveram cinco passos. A idade cronológica e a inteligência não verbal entraram, em todas as análises, no primeiro e segundo passos, respectivamente. Já as variáveis ‘processamento fonológico’, ‘nomeação seriada rápida’ e ‘consciência morfológica’ entraram nos passos subsequentes, em ordem alternada, em cada uma das análises (vide Tabela 3).

Tabela 3

Análises de Regressão Hierárquica Considerando como Variáveis Critério a Precisão de Leitura, a Fluência de Leitura e a Precisão de Escrita e como Variáveis Explicativas a Idade, a Inteligência Não Verbal, o Processamento Fonológico, a Nomeação Seriada Rápida e a Consciência Morfológica

Passos	Variáveis Explicativas	Variáveis Critério								
		Leitura/TDE			Fluência de leitura			Escrita/TDE		
		R ²	ΔR ²	Sig.	R ²	ΔR ²	Sig.	R ²	ΔR ²	Sig.
1)	Idade	0,01	0,01	0,26	0,01	0,01	0,43	0,06	0,06	0,02
2)	Intel.	0,01	0,00	0,79	0,01	0,00	0,59	0,06	0,00	0,82
3)	P.F.	0,16	0,15	0,00	0,12	0,11	0,00	0,27	0,21	0,00
4)	N.S.R.	0,26	0,10	0,00	0,33	0,20	0,00	0,32	0,05	0,01
5)	C.M.	0,26	0,00	0,72	0,33	0,00	0,41	0,36	0,03	0,04
3)	C.M.	0,02	0,01	0,34	0,04	0,03	0,09	0,17	0,11	0,00
4)	N.S.R.	0,17	0,15	0,00	0,30	0,26	0,00	0,26	0,09	0,00
5)	P.F.	0,26	0,09	0,00	0,33	0,04	0,03	0,36	0,10	0,00
3)	N.S.R.	0,17	0,15	0,00	0,27	0,26	0,00	0,16	0,10	0,00
4)	P.F.	0,26	0,10	0,00	0,33	0,05	0,01	0,32	0,16	0,00
5)	C.M.	0,26	0,00	0,72	0,33	0,00	0,42	0,36	0,03	0,04
3)	C.M.	0,02	0,01	0,34	0,04	0,03	0,09	0,17	0,11	0,00
4)	P.F.	0,16	0,14	0,00	0,13	0,09	0,00	0,30	0,13	0,00
5)	N.S.R.	0,26	0,10	0,00	0,33	0,21	0,00	0,36	0,05	0,01
3)	P.F.	0,16	0,15	0,00	0,12	0,11	0,00	0,27	0,21	0,00
4)	C.M.	0,16	0,00	0,66	0,13	0,00	0,57	0,30	0,03	0,05
5)	N.S.R.	0,26	0,10	0,00	0,33	0,21	0,00	0,36	0,05	0,01
3)	N.S.R.	0,17	0,15	0,00	0,27	0,26	0,00	0,16	0,10	0,00
4)	C.M.	0,17	0,01	0,40	0,30	0,02	0,09	0,26	0,10	0,00
5)	P.F.	0,26	0,09	0,00	0,33	0,04	0,03	0,36	0,10	0,00

Nota. ΔR² = mudança em R²; Sig. = nível de significância da mudança em F; Intel. = Inteligência não verbal; P.F. = Processamento Fonológico; N.S.R. = Nomeação Seriada Rápida; C.M. = Consciência Morfológica.

⁴ Essas análises foram desenvolvidas considerando-se o debate entre Wagner e Torgesen (1987) e Wolf e Bowers (1999) acerca da natureza da nomeação seriada rápida. No entanto, por questões de espaço e como o objetivo do presente estudo é outro, essas análises serão apresentadas em outro trabalho.

⁵ O mesmo procedimento foi utilizado para calcular a medida composta de ‘processamento fonológico’ e de ‘nomeação seriada rápida’. Esse procedimento consistiu na padronização dos escores de cada tarefa componente da medida composta; na soma desses escores padronizados; e, em uma nova padronização do resultado da soma desses escores.

Como pode ser observado na Tabela 3, após o controle do efeito de variações na idade e na inteligência, o processamento fonológico e a nomeação seriada rápida explicaram, separadamente, 15% da variância da habilidade de precisão de leitura. Quando a variável processamento fonológico entrou na equação regressiva após a nomeação seriada rápida e a consciência morfológica, ela explicou um adicional de 9% da variância da habilidade de precisão de leitura. Já a variável nomeação seriada rápida explicou um adicional de 10% da variância dessa habilidade quando entrou na equação regressiva após o controle da idade, da inteligência, do processamento fonológico e da consciência morfológica. A consciência morfológica não explicou nenhuma porcentagem significativa de variações na habilidade de precisão de leitura, mesmo quando entrou na equação regressiva apenas após a idade e a inteligência. Os resultados das análises de regressão quando todas as cinco variáveis foram incluídas na equação regressiva evidenciaram uma contribuição independente do processamento fonológico ($\beta = 0,35$; $p < 0,05$) e uma contribuição independente da nomeação seriada rápida ($\beta = 0,32$; $p < 0,05$), mas não da consciência morfológica ($\beta = 0,04$; $p > 0,05$) para a precisão de leitura.

No que diz respeito à fluência de leitura, como pode ser observado na Tabela 3, quando o processamento fonológico entrou no terceiro passo, ou seja, após a entrada apenas da idade e da inteligência, ele explicou 11% da variância dessa habilidade. Nessa mesma condição, a nomeação seriada rápida explicou 26% da variância da habilidade de fluência de leitura. A consciência morfológica não explicou nenhuma porcentagem significativa das variações na fluência de leitura, mesmo quando entrou depois apenas da idade e da inteligência. Após a entrada da idade, da inteligência, da consciência morfológica e da nomeação seriada rápida, o processamento fonológico explicou um adicional de 4% da variância da fluência de leitura. Quando a nomeação seriada rápida entrou no último passo, ou seja, quando foram controlados os efeitos de todas as demais variáveis, ela permaneceu explicando 21% da variância da habilidade de ler palavras isoladas fluentemente.

Os resultados relativos à contribuição do processamento fonológico, da consciência morfológica e da nomeação seriada rápida para a fluência de leitura, de uma forma geral, foram similares aos resultados encontrados para a precisão de leitura: apenas o processamento fonológico e a nomeação seriada rápida contribuíram significativamente para a fluência de leitura quando todas as variáveis de interesse foram incluídas no modelo de regressão. A consciência morfológica não contribuiu significativamente ($\beta = 0,08$, $p > 0,05$). No entanto, diferente do encontrado para a precisão de leitura, os resultados dessas análises evidenciaram que a contribuição independente da nomeação seriada rápida para a fluência de leitura ($\beta = 0,47$, $p < 0,05$) foi maior do que a contribuição independente do processamento fonológico ($\beta = 0,23$, $p < 0,05$).

Por fim, como pode ser observado na Tabela 3, após o controle apenas da influência de variações na idade e na inteligência, o processamento fonológico explicou 21% da variância da escrita, a consciência morfológica explicou 11% e a nomeação seriada rápida explicou 10%. Quando o processamento fonológico entrou no último passo, ele permaneceu explicando uma porcentagem significativa da variância da habilidade de escrita (10%). O mesmo foi observado para a nomeação seriada rápida (5%). Diferentemente do encontrado nas análises quando a variável critério foi a precisão de leitura ou a fluência de leitura, a consciência morfológica, mesmo entrando após todas as demais variáveis na equação regressiva, permaneceu explicando, de forma significativa, 3% da variância da habilidade de escrita. Os resultados das análises de regressão quando todas as cinco variáveis foram incluídas na equação regressiva evidenciaram uma contribuição independente do processamento fonológico ($\beta = 0,36$; $p < 0,05$), uma contribuição independente da nomeação seriada rápida ($\beta = 0,24$; $p < 0,05$) e uma contribuição independente da consciência morfológica ($\beta = 0,20$; $p < 0,05$) para a escrita.

Discussão

Com base nos resultados das análises de regressão hierárquica que investigaram a contribuição do processamento fonológico, dos processos subjacentes à nomeação seriada rápida e da consciência morfológica para as habilidades de precisão e fluência de leitura, pode-se dizer que tanto o processamento fonológico quanto os processos subjacentes à nomeação seriada rápida contribuem para a precisão e a fluência de leitura. No entanto, no que diz respeito à fluência de leitura observou-se uma contribuição maior dos processos subjacentes à nomeação seriada rápida, o que é condizente com outros estudos na área (Bowers, 1995; Guaraldo & Cardoso-Martins, 2005; Pennington, Cardoso-Martins, Green, & Lefly, 2001).

Os resultados do presente estudo não evidenciaram uma contribuição independente da consciência morfológica, nem para a precisão de leitura, nem para a fluência de leitura. Como essa variável não contribuiu de forma significativa, mesmo quando entrou na equação regressiva após o controle apenas de variações na idade e na inteligência, não se pode atribuir a ausência da contribuição dessa variável à inclusão das variáveis 'processamento fonológico' e 'nomeação seriada rápida' na equação regressiva. O resultado do presente estudo de que a consciência morfológica não contribuiu para a fluência de leitura é consistente com o resultado do estudo de Nagy et al. (2006) que revelou que a consciência morfológica só contribuiu de forma significativa para a fluência de leitura entre crianças da 8ª e da 9ª séries. No que se refere à precisão de leitura, o estudo mais diretamente comparável a este é o de Mota et al. (2008), pois também foi realizado com crianças brasileiras e utilizou a mesma medida de leitura. Os resultados desse estudo foram de que

a consciência morfológica, mensurada pela tarefa de analogia de palavras, contribuiu para a precisão de leitura, mesmo após o controle de variações na idade. No entanto, no estudo de Mota et al. (2008) a inteligência não foi controlada e, como no presente estudo a inteligência não verbal correlacionou-se significativamente com a consciência morfológica (vide Tabela 2), é provável que caso essa variável tivesse sido controlada no estudo de Mota et al. (2008) a consciência morfológica também deixasse de contribuir para a precisão de leitura. Além disso, é importante ressaltar também que, quando mensurada pela tarefa de associação morfossemântica no estudo de Mota et al. (2008), a consciência morfológica não contribuiu para a precisão de leitura, mesmo controlando-se apenas a idade. Assim sendo, a contribuição da consciência morfológica para precisão de leitura no português brasileiro ainda precisa ser estabelecida.

Quanto aos resultados relativos à escrita, os resultados das análises de regressão hierárquica revelaram que o processamento fonológico, a nomeação seriada rápida e a consciência morfológica são variáveis que, de forma independente e significativa, predizem a escrita de palavras no português brasileiro. Uma questão que se pode colocar é: por que a consciência morfológica contribuiu para a escrita, mas não para a leitura no presente estudo? Uma possibilidade é que as tarefas de leitura do presente estudo, por envolverem palavras, em sua maioria, regulares do ponto de vista do mapeamento grafema-fonema, não colocavam nenhuma demanda explícita ao conhecimento morfológico. Já na tarefa de escrita, os participantes podiam se beneficiar do conhecimento da morfologia das palavras para escrevê-las corretamente. Por exemplo, para se pronunciar corretamente a palavra ‘prestigioso’ não é necessário saber que ela é derivada de ‘prestígio’, aliás, não é necessário saber nem o que ela significa, já que um mapeamento grafema-fonema e o domínio de regras contextuais do português são suficientes para produzir sua pronúncia correta. No entanto, a situação é diferente quando se vai escrever essa mesma palavra, pois, nesse caso, saber que ela deriva de ‘prestígio’ pelo acréscimo do sufixo ‘oso’ pode ajudar a criança a escrevê-la com a letra ‘s’ e não com ‘z’. É possível argumentar que o conhecimento da morfologia poderia ajudar a pronunciar uma palavra como, por exemplo, ‘boxeador’. Afinal, ao saber que ‘boxeador’ deriva-se de ‘boxe’ e que a pronúncia da última é /bwksi/ e não /bwxi/, pode-se utilizar essa informação para se pronunciar /boksiaðR/. No entanto, é importante notar que nessa situação, o papel do conhecimento morfológico co-ocorre com uma irregularidade no mapeamento grafema-fonema da palavra e, como a maioria das palavras utilizadas nos testes de leitura desse estudo é regular, isso pode ter dificultado a detecção de um efeito da consciência morfológica na leitura. Um corolário dessa hipótese é que, em estudos futuros, pode ser importante incluir tarefas que permitam avaliar a contribuição das diferentes variáveis

para classes específicas de palavras. Caso isso se confirme, é possível que seja mais fácil detectar uma contribuição da consciência morfológica para a leitura em línguas menos transparentes como, por exemplo, o inglês (Mann, 2000). Isso explicaria porque alguns estudos nessas línguas encontraram efeitos da consciência morfológica na leitura (Nagy et al., 2006; Roman et al., 2009).

Conclusão

O objetivo do presente estudo foi investigar se, após o controle de variações na idade e na inteligência, as variáveis ‘processamento fonológico’, ‘nomeação seriada rápida’ e ‘consciência morfológica’ apresentam contribuições independentes umas das outras para a leitura e para a escrita no português brasileiro. Os resultados evidenciaram uma contribuição robusta e independente do processamento fonológico e da nomeação seriada rápida para a precisão de leitura, para a fluência de leitura e para a escrita. Se somados aos resultados de outros estudos (e.g., Bryant & Bradley, 1987; Cardoso-Martins, 1995; Kirby et al., 2003; Lepola et al., 2005), esses resultados reforçam a importância de programas que estimulem o processamento fonológico e os processos subjacentes à nomeação seriada rápida, tendo como meta o desenvolvimento da leitura e da escrita.

Considerando-se a consciência morfológica, os resultados do presente estudo indicam que essa variável contribui para a escrita de forma independente do processamento fonológico e da nomeação seriada rápida, corroborando estudos anteriores que indicam que essa variável é importante para a escrita (p.ex.: Guimarães, 2005; Mota et al., 2008; Nagy et al., 2006; Nunes et al., 1997). No entanto, para a precisão e a fluência de leitura, pelo menos no que diz respeito ao português brasileiro, pode-se dizer que os resultados desse estudo questionam a contribuição da consciência morfológica. Uma possibilidade é que a contribuição da consciência morfológica para a precisão de leitura encontrada em outros estudos realizados no português brasileiro seja devida a falta de controle estatístico de outras variáveis (p.ex.: a inteligência no estudo de Mota et al., 2008). Outra hipótese esboçada a esse respeito é a de que, talvez, a contribuição da consciência morfológica não seja geral, mas sim específica a determinadas classes de palavras. Assim sendo, seria interessante que estudos futuros pudessem explorar essa possibilidade.

Uma limitação desse estudo, que pode ser superada em trabalhos futuros, é que apenas uma medida de consciência morfológica foi incluída. A inclusão de mais de uma medida para avaliar um construto é importante, tendo em vista que nenhuma medida é perfeita. Por fim, é importante considerar que esse estudo foi realizado apenas com crianças da terceira série (quarto ano) do ensino fundamental. Desse modo, seria interessante que as mesmas questões investigadas aqui, sejam investigadas em um

estudo longitudinal de forma que seja possível acompanhar o desenvolvimento do processamento fonológico, da nomeação seriada rápida e da consciência morfológica e sua relação com o desenvolvimento da leitura e da escrita.

Referências

- Angelini, A., Alves, I., Custódio, E., Duarte, W., & Duarte, J. (1999). *Manual matrizes progressivas coloridas de Raven: Escala especial*. São Paulo, SP: Centro Editor de Testes e Pesquisas em Psicologia.
- Babayigit, S., & Stainthorp, R. (2007). Preliterate phonological awareness and early literacy skills in Turkish. *Journal of Research in Reading, 30*, 394-413.
- Baddeley, A. (2000). Short term and working memory. In E. Tulving & F. Craik (Eds.), *The Oxford handbook of memory* (pp. 77-92). New York: Oxford University Press.
- Bowers, P. (1995). Tracing symbol naming speed's unique contributions to reading disabilities over time. *Reading and Writing, 7*, 189-216.
- Bryant, P., & Bradley, L. (1987). *Problemas de leitura na criança*. Porto Alegre, RS: Artes Médicas.
- Bryant, P., MacLean, M., Bradley, L., & Crossland, J. (1990). Rhyme and alliteration, phoneme detection, and learning to read. *Developmental Psychology, 26*, 429-438.
- Byrne, B., & Fielding-Barnsley, R. (1995). Evaluation of a program to teach phonemic awareness to young children: A 2- and 3- year follow-up and a new preschool trial. *Journal of Educational Psychology, 87*, 488-503.
- Capovilla, A., & Capovilla, F. (2000). Efeitos do treino de consciência fonológica em crianças com baixo nível sócio-econômico. *Psicologia: Reflexão e Crítica, 13*, 7-24.
- Cardoso-Martins, C. (1995). Sensitivity to rhymes, syllables and phonemes in literacy acquisition in Portuguese. *Reading Research Quarterly, 30*, 808-828.
- Cardoso-Martins, C., Haase, V., & Wood, G. (1998). *Bateria de testes de habilidades fonológicas adaptada da Phonological Assessment Battery*. Manuscrito não-publicado.
- Carlisle, J. F. (1995). Morphological awareness and early reading achievement. In L. Feldman (Ed.), *Morphological aspects of language processing* (pp. 189-209). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- de Jong, P., & van der Leij, A. (1999). Specific contributions of phonological abilities to early reading acquisition: Results from a Dutch latent variable longitudinal study. *Journal of Educational Psychology, 91*, 450-476.
- Deacon, S., Kirby, J., & Casselman-Bell, M. (2009). How robust is the contribution of morphological awareness to general spelling outcomes? *Reading Psychology, 30*, 301-318.
- Denckla, M., & Rudel, R. (1976). Rapid automatized naming (RAN): Dyslexia differentiated from other learning disabilities. *Neuropsychology, 14*, 471-479.
- Dilalla, D., & Dollinger, D. (2006). Cleaning up data and running preliminary analysis. In F. Leong & J. Austin (Eds.), *The psychology research handbook: A guide for graduate students and research assistants* (pp. 167-176). London: Sage.
- Frederickson, N., Frith, U., & Reason, R. (1997). *Phonological Assessment Battery*. Windsor, UK: NFER-Nelson.
- Guaraldo, C., & Cardoso-Martins, C. (2005). A hipótese do duplo-déficit e o desenvolvimento da leitura e da escrita [Resumo]. In D. D. Dell'Aglio (Ed.), *V Congresso Brasileiro de Psicologia do Desenvolvimento – Psicologia do Desenvolvimento: Teorias, pesquisas e aplicações – Anais* (p. 93). São Paulo, SP: Sociedade Brasileira de Psicologia do Desenvolvimento.
- Guimarães, S. (2005). Influência da variação linguística e da consciência morfossintática no desempenho em leitura e escrita. *Interação em Psicologia, 9*, 261-271.
- Hair, J., Anderson, R., Tatham, R., & Black, W. (2006). *Análise multivariada*. Porto Alegre, RS: Bookman.
- Hogan, T. (2006). *Introdução à prática de testes psicológicos*. Rio de Janeiro, RJ: LTC.
- Kirby, J., Pfeiffer, S., & Parrila, R. (2003). Naming speed and phonological awareness as predictors of reading development. *Journal of Educational Psychology, 95*, 453-464.
- Kline, R. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling*. London: The Guilford Press.
- Lepola, J., Poskiparta, E., Laakkonen, E., & Niemi, P. (2005). Development of and relationship between phonological and motivational processes and naming speed in predicting word recognition in grade 1. *Scientific Studies of Reading, 9*, 367-399.
- Lervåg, A., Bråten, I., & Hulme, C. (2009). The cognitive and linguistic foundations of early reading development: A Norwegian latent variable longitudinal study. *Developmental Psychology, 45*, 764-781.
- López-Escribano, C., & Katzir, T. (2008). Are phonological processes separate from the processes underlying naming speed in a shallow orthography? *Journal of Research in Educational Psychology, 16*, 641-666.
- Mann, V. (2000). Introduction to special issue on morphology and the acquisition of alphabetic writing systems. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal, 12*, 143-147.
- Mann, V., & Liberman, I. (1984). Phonological awareness and verbal short-term memory. *Journal of Learning Disabilities, 17*, 592-599.
- Mota, M., Anibal, L., & Lima, S. (2008). A morfologia derivacional contribui para a leitura e escrita no português? *Psicologia: Reflexão e Crítica, 21*, 311-318.
- Nagy, W., Berninger, V., & Abbott, R. (2006). Contributions of morphology beyond phonology to literacy outcomes of upper elementary and middle-school students. *Journal of Educational Psychology, 98*, 134-147.
- Nunes, T., Bryant, P., & Bindman, M. (1997). Morphological spelling strategies: Developmental stages and processes. *Developmental Psychology, 33*, 637-649.
- Pennington, B., Cardoso-Martins, C., Green, P., & Lefly, D. (2001). Comparing the phonological and double deficit hypotheses for developmental dyslexia. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal, 14*, 707-755.
- Pinheiro, A. (1996). *Contagem de frequência de ocorrência e análise psicolinguística de palavras expostas a crianças na faixa pré-escolar e séries iniciais do 1o grau*. São Paulo, SP: Associação Brasileira de Dislexia.
- Pinheiro, A. (2007). Levantamento dos membros de categorias semânticas para itens verbais produzidos de forma escrita por crianças [Resumo]. In V. Golveia, C. Hutz, W. Lourenzo, & E. Almeida (Eds.), *III Congresso Brasileiro de Avaliação Psicológica e XII Conferência Internacional de Avaliação Psicológica: Formas e contextos – Avaliação psicológica no século XXI: Ética e Ciência – Livro de resumos/mesas redondas* (pp. 34-35). João Pessoa, PB: Instituto Brasileiro de Avaliação Psicológica.

- Plaza, M., & Cohen, H. (2004). Predictive influence of phonological processing, morphological/syntactic skill, and naming speed on spelling performance. *Brain and Cognition*, 55, 368-373.
- Powell, D., Stainthorp, R., Stuart, M., Garwood, H., & Quinlan, P. (2007). An experimental comparison between rival theories of rapid automatized naming performance and its relationship to reading. *Journal of Experimental Child Psychology*, 98, 46-68.
- Roman, A., Kirby, J., Parrila, R., Wade-Woolley, L., & Deacon, S. (2009). Toward a comprehensive view of the skills involved in word reading in Grades 4, 6, and 8. *Journal of Experimental Child Psychology*, 102, 96-113.
- Rosner, J., & Simon, D. (1971). The auditory analysis test: an initial report. *Journal of Learning Disabilities*, 4, 384-392.
- Share, D., Jorm, A., Maclean, R., & Matthews, R. (1984). Sources of individual differences in reading acquisition. *Journal of Educational Psychology*, 76, 1309-1324.
- Snowling, M., & Hulme, C. (2005). *The science of reading: A handbook*. Oxford, UK: Blackwell.
- Snowling, M., Hulme, C., Smith, A., & Thomas, J. (1994). The effects of phonetic similarity and list length on children's sound categorization performance. *Journal of Experimental Child Psychology*, 58, 160-180.
- Stein, L. (1994). *TDE: Teste de Desempenho Escolar: Manual para aplicação e interpretação*. São Paulo, SP: Casa do Psicólogo.
- Verhagen, W., Aarnoutse, C., & van Leeuwe, J. (2008). Phonological awareness and naming speed in the prediction of Dutch children's word recognition. *Scientific Studies of Reading*, 12, 301-324.
- Wagner, R., & Torgesen, J. (1987). The nature of phonological processing and its causal role in the acquisition of reading skills. *Psychological Bulletin*, 101, 192-212.
- Wagner, R., Torgesen, J., & Rashotte, C. (1994). Development of reading-related phonological processing abilities: New evidence of bidirectional causality from a latent variable longitudinal study. *Development Psychology*, 30, 73-87.
- Wagner, R., Torgesen, J., Rashotte, C., Hecht, S., Barker, T., Burgess, S., et al. (1997). Changing relations between phonological processing abilities and word-level reading as children develop from beginning to skilled readers: A 5-year longitudinal study. *Developmental Psychology*, 33, 468-479.
- Wechsler, D. (2002). *WISC-III: Escala de inteligência Wechsler para crianças. Manual* (3. ed., V. L. M. de Figueiredo, adaptação e padronização brasileira). São Paulo, SP: Casa do Psicólogo.
- Wimmer, H., Mayringer, H., & Landerl, K. (2000). The double-deficit hypothesis and difficulties in learning to read a regular orthography. *Journal of Educational Psychology*, 92, 668-680.
- Wolf, M., & Bowers, P. (1999). The double-deficit hypothesis for the developmental dyslexias. *Journal of Educational Psychology*, 91, 415-438.