

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA COGNITIVA

CLÁUDIA NASCIMENTO GUARALDO JUSTI

A contribuição do processamento fonológico, da consciência morfológica e dos processos subjacentes à nomeação seriada rápida para a leitura e a escrita no português brasileiro

RECIFE
2009

CLÁUDIA NASCIMENTO GUARALDO JUSTI

A contribuição do processamento fonológico, da consciência morfológica e dos processos subjacentes à nomeação seriada rápida para a leitura e a escrita no português brasileiro

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Psicologia Cognitiva da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Psicologia.

Área de concentração: Psicologia Cognitiva.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Roazzi

RECIFE

2009

Justi, Cláudia Nascimento Guaraldo

A contribuição do processamento fonológico, da consciência morfológica e dos processos subjacentes à nomeação seriada rápida para a leitura e a escrita no português brasileiro / Cláudia Nascimento Guaraldo Justi. – Recife: O Autor, 2009.

219 folhas : il., fig., tab.

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. CFCH. Psicologia, 2009.

Inclui: bibliografia e anexos.

1. Psicologia cognitiva. 2. Língua portuguesa – Brasil. 3. Leitura. 4. Escrita. 5. Fonologia. 6. Morfologia. I. Título.

**159.9
150**

**CDU (2. ed.)
CDD (22. ed.)**

**UFPE
BCFCH2010/01**

FOLHA DE APROVAÇÃO

Claudia Nascimento Guaraldo Justi

A contribuição do processamento fonológico, da consciência morfológica e dos processos subjacentes à nomeação seriada rápida para a leitura e a escrita no português brasileiro.

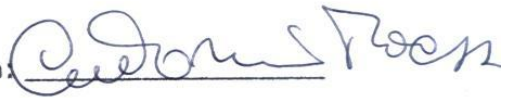
Tese apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Psicologia
Cognitiva da Universidade Federal
de Pernambuco para obtenção do
título de Doutor.
Área de Concentração: Psicologia
Cognitiva

Aprovado em: 15 de dezembro de 2009

Banca Examinadora

Prof. Dr. Antonio Roazzi
Instituição: U.F.PE

Assinatura:



Profa. Dra. Marcia Maria Peruzzi Elia da Mota
Instituição: UFJF-MG

Assinatura:



Profa. Dra. Bianca Arruda Manchester de Queiroga
Instituição: UFPE

Assinatura:



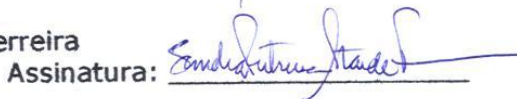
Profa. Dra. Rafaella Asfora Siqueira Campos Lima
Instituição: U.F.PE

Assinatura:



Profa. Dra. Sandra Patrícia Ataíde Ferreira
Instituição: U.F.PE

Assinatura:



DEDICATÓRIA

*Dedico esse trabalho a quem tem o dom de trazer
paz, segurança, alegria e amor ao meu coração.*

A quem está junto comigo 'para o que der e vier'.

Ao meu companheiro.

*Dedico este trabalho a você, Francis, meu marido,
meu amigo, meu amor.*

*É para você que dedico este trabalho e todos os dias
de minha vida.*

A você.

*'Só podia ser para você, amor, indimenticabile,
amor'.*

AGRADECIMENTOS

A conclusão de um trabalho é sempre um momento importante, e são tantos os desafios até a chegada desse momento!

Agradeço aos meus pais, Angelo Guaraldo Netto e Vilma Ana Nascimento Guaraldo, pela vida, pelo conhecimento e, acima de tudo, pelo amor e às minhas irmãs, Andrea e Valéria, pelo apoio e carinho. Obrigada por tudo, inclusive, pelas nossas viagens pelo nordeste que me deram forças para que esse trabalho fosse concluído. A companhia de vocês é fonte de alegria para o meu coração.

Sou muito grata às professoras Márcia Maria Peruzzi Elia da Mota e Cláudia Cardoso-Martins por me auxiliarem nos primeiros passos no mundo da pesquisa científica. Sinto-me honrada pela oportunidade de tê-las tido como minhas orientadoras de trabalho de conclusão de curso e de dissertação de mestrado, respectivamente. Muito obrigada!

Sou muito grata também ao professor Jorge Artur Peçanha de Miranda Coelho pela sua disponibilidade e pela ajuda com o uso da modelagem de equação estrutural. Sua verificação das análises feitas e suas dicas foram fundamentais para me dar mais segurança no uso dessa abordagem.

Agradeço aos professores Peter Bryant e Sandra Patrícia Ataíde Ferreira pelas sugestões feitas na qualificação. Em especial, gostaria de agradecer ao professor Peter Bryant pelo seu apoio para que eu fizesse o doutorado sanduíche que, infelizmente, por motivos pessoais, não pôde acontecer. Agradeço também à professora Terezinha Nunes por ter verificado se os itens que eu havia escolhido para a tarefa de analogia de palavras estavam bons. É uma honra poder contar com o apoio de pesquisadores tão competentes.

Gostaria de agradecer, especialmente, ao professor Antonio Roazzi, meu orientador nessa tese de doutorado, pela confiança, pela disponibilidade, pelos conselhos e pelo apoio,

seja durante o planejamento e desenvolvimento dessa pesquisa, seja diante da possibilidade do doutorado sanduíche. Muito obrigada por tudo!

Agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Psicologia Cognitiva da Universidade Federal de Pernambuco e a todos os professores e colegas. Foi muito bom poder desfrutar da convivência com vocês. Sinto-me hoje mais preparada e mais segura. Em especial, gostaria de agradecer à pesquisadora Rafaella Asfora por todo o apoio. Muito obrigada!

Agradeço também a todos os membros da banca examinadora. Obrigada por aceitarem o convite para participar da minha defesa da tese, por se disporem a ler essas várias páginas que se seguem e por contribuírem para que esse trabalho se torne melhor. Muito obrigada por compartilharem comigo o conhecimento de vocês.

Gostaria também de agradecer às professoras e diretoras das escolas em que coletei os dados dessa pesquisa. Em especial, agradeço, muitíssimo, a psicóloga Ana Paiva por ter facilitado tanto a coleta de dados na escola em que ela trabalha. É muito bom encontrar pessoas que também são apaixonadas pela ciência e que fazem o possível para que o conhecimento científico se desenvolva. Nesse sentido, gostaria de agradecer, também, aos pais e, principalmente, a cada criança que participou dessa pesquisa. A realização desse trabalho teve duas motivações principais: a contribuição para o avanço do conhecimento científico sobre as variáveis cognitivas relacionadas com a leitura e com a escrita e o imenso desejo de que esse tipo de conhecimento possa chegar aonde ele tem que chegar, ou seja, nas escolas. Acredito que é em uma prática pedagógica e psicológica cientificamente fundamentada que a ciência da leitura e da escrita encontra a sua mais nobre justificativa. Há muito ainda a ser conhecido e isso é fascinante, mas que o pouco que já se conhece possa ser aplicado em benefício de todos.

Por fim, agradeço ao CNPq pelo financiamento desse trabalho por meio de uma bolsa de doutorado.

RESUMO

Justi, Cláudia Nascimento Guaraldo (2009). *A contribuição do processamento fonológico, da consciência morfológica e dos processos subjacentes à nomeação seriada rápida para a leitura e a escrita no português brasileiro*. 2009. 227 f. Tese (Doutorado) – Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

O objetivo principal do presente estudo foi avaliar a contribuição independente de algumas variáveis cognitivas para a leitura e a escrita no português brasileiro. Assim sendo, foram incluídas medidas de consciência fonológica, de consciência morfológica, de memória de trabalho fonológica e de nomeação seriada rápida. A primeira etapa desse estudo foi a avaliação da relação existente entre as medidas de consciência fonológica, de memória de trabalho fonológica e de nomeação seriada rápida e o(s) construto (s) subjacente (s) a elas, tendo em vista que há duas propostas diferentes sobre essa relação: a proposta de Wagner e Torgesen (1987) e a proposta de Wolf e Bowers (1999). Esta questão foi avaliada por meio da modelagem de equação estrutural e os resultados indicaram que o modelo teórico proposto por Wolf e Bowers (1999) foi o mais consistente com os dados do presente estudo (o melhor modelo foi o que predisse a existência de dois fatores: ‘processamento fonológico’ – indicado pelas tarefas de consciência fonológica e de memória de trabalho fonológica; e, ‘nomeação seriada rápida’ – indicado pelas tarefas de nomeação seriada rápida). Assim sendo, análises de regressão hierárquica foram desenvolvidas, a fim de investigar se o processamento fonológico, a nomeação seriada rápida e a consciência morfológica contribuem de forma independente para a precisão de leitura, para a fluência de leitura, para a escrita de palavras de uma forma geral e para a escrita de tipos específicos de palavras, após o controle de variações na idade e na inteligência não verbal. Os resultados revelaram que, após o controle de variações na idade e na inteligência não verbal, apenas o processamento fonológico e a nomeação seriada rápida contribuem de forma significativa e independente para a precisão e a fluência de leitura. Os resultados do presente estudo evidenciaram, também, que o processamento fonológico, a nomeação seriada rápida e a consciência morfológica contribuem de forma independente para a escrita no português brasileiro. No entanto, os resultados das análises de regressão hierárquica que consideraram a escrita de tipos específicos de palavras revelaram que, enquanto apenas o processamento fonológico e a nomeação seriada rápida contribuem para a escrita de palavras com regras contextuais e para a escrita de palavras irregulares, apenas o processamento fonológico e a consciência morfológica contribuem para a escrita de palavras com regras morfossintáticas. De uma forma geral, pode-se dizer que o processamento fonológico, os processos subjacentes à nomeação seriada rápida e a consciência morfológica são importantes para a escrita no português brasileiro, sendo o processamento fonológico e os processos subjacentes à nomeação seriada rápida também importantes para a precisão e a fluência de leitura. No entanto, os resultados desse estudo também ressaltam a importância de se avaliar mais pormenorizadamente a contribuição dessas variáveis em função do tipo específico de palavra a ser lida ou escrita.

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

ABSTRACT

Justi, Cláudia Nascimento Guaraldo (2009). *Specific contributions of phonological processing, morphological awareness, and processes underlying rapid naming to reading and writing in Brazilian Portuguese*. 2009. 227 f. Thesis (Doctoral) – Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

The purpose of this study was to evaluate the independent contribution of some cognitive variables to reading and writing in Brazilian Portuguese. Therefore, measures of phonological awareness, morphological awareness, phonological working memory and rapid naming were included in this study. Firstly, the relationship among measures of phonological awareness, phonological working memory and rapid naming and the construct (s) underlying them was examined, because there are two different perspectives about this relationship: the Wagner and Torgesen' (1987) perspective and the Wolf and Bowers' (1999) perspective. Structural equation modeling was used to examine this question. The results of this investigation showed that the Wolf and Bowers' (1999) theoretical model was the most consistent with the data (the best model was a two-factor model: 'phonological processing factor' – indexed by phonological awareness and phonological working memory tasks; and 'rapid naming factor' – indexed by the traditional four rapid naming tasks). Considering the previous analysis results, hierarchical regression analysis were developed to investigate if phonological processing, rapid naming and morphological awareness make independent contributions to reading (accuracy and fluency), writing skill in general, and the writing of specific types of words, after age and nonverbal intelligence were taken into account. The results of these analyses indicated that, after controlling for age and nonverbal intelligence, only phonological processing and rapid naming make independent contributions to accuracy and fluency of reading. Phonological processing, rapid naming and morphological awareness make independent contributions to writing skill in general, after age and nonverbal intelligence were taken into account. However, the results of regression analyses that considered the writing of specific types of words showed that only phonological processing and rapid naming make independent contributions to the writing of words with contextual rules and to the writing of irregular words and only phonological processing and morphological awareness make independent contributions to the writing of words with morphosyntactic rules. In general, it could be said that the phonological processing, the processes underlying rapid naming and the morphological awareness are important to writing in Brazilian Portuguese. However, considering the reading skill, only the phonological processing and the processes underlying rapid naming seem to be important. The results of this study also stressed the importance of a more detailed examination of the contributions of these variables as a function of the specific type of word being read or written.

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

RESUMO ESTENDIDO

Justi, Cláudia Nascimento Guaraldo (2009). *A contribuição do processamento fonológico, da consciência morfológica e dos processos subjacentes à nomeação seriada rápida para a leitura e a escrita no português brasileiro*. 2009. 227 f. Tese (Doutorado) – Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

O presente estudo foi desenvolvido com o objetivo principal de avaliar a contribuição de algumas variáveis cognitivas para a leitura e a escrita no português brasileiro. Para tanto, medidas de consciência fonológica (subtração de fonemas e spoonerismo), de consciência morfológica (analogia de palavras), de memória de trabalho fonológica (repetição de sequências de dígitos – ordem direta e inversa) e de nomeação seriada rápida (nomeação seriada rápida de cores, de números, de objetos e de letras) foram incluídas nesse estudo. Noventa e quatro crianças que cursavam a 3ª série (quarto ano) do ensino fundamental, de três escolas particulares do Recife, participaram da pesquisa. Visando atender ao principal objetivo dessa tese, primeiramente, foi avaliado qual o melhor modelo teórico da relação existente entre as medidas de consciência fonológica, de memória de trabalho fonológica e de nomeação seriada rápida e o(s) construto (s) subjacente (s) a elas. Isso foi feito por meio da modelagem de equação estrutural que possibilitou que fossem comparados modelos de mensuração compatíveis com a proposta de Wagner e Torgesen (1987), segundo a qual as tarefas de consciência fonológica, de memória de trabalho fonológica e de nomeação seriada rápida avaliam o processamento fonológico, e modelos compatíveis com a proposta de Wolf e Bowers (1999), segundo a qual as tarefas de nomeação seriada rápida não avaliam o processamento fonológico. A proposta de Wagner e Torgesen (1987) foi representada no presente estudo por dois modelos de mensuração: um modelo no qual um único fator era responsável pelas variações nas medidas de consciência fonológica, de memória de trabalho fonológica e de nomeação seriada rápida e um modelo que incluiu um fator de segunda ordem denominado ‘processamento fonológico’ ligado a três fatores de primeira ordem (fator ‘consciência fonológica’ – indicado pelas duas medidas de consciências fonológica – fator ‘memória fonológica’ – indicado pelos escores na tarefa de repetição de sequências de dígitos na ordem direta e inversa – e fator ‘nomeação seriada rápida’ – indicado pelas quatro medidas de nomeação seriada rápida). Esse segundo modelo não parece ter sido ainda avaliado, embora talvez represente melhor a hipótese de Wagner e Torgesen (1987). A proposta de Wolf e Bowers (1999) também foi representada no presente estudo por dois modelos de mensuração: um modelo de três fatores (fator ‘consciência fonológica’, fator ‘memória fonológica’ e fator ‘nomeação seriada rápida’) que se correlacionam e um modelo de dois fatores (fator ‘processamento fonológico’ – indicado pelas medidas de consciência fonológica e de memória de trabalho fonológica – e fator ‘nomeação seriada rápida’ – indicado pelas quatro medidas de nomeação seriada rápida) que também se correlacionam. Os modelos de dois e de três fatores foram considerados como representando igualmente bem a proposta de Wolf e Bowers (1999), porque essa proposta versa, especificamente, sobre a inadequação de se tratar as tarefas de nomeação seriada rápida como medidas do processamento fonológico e não sobre a adequação de se tratar as tarefas de memória de trabalho fonológica como medidas do processamento fonológico. Os resultados dessas análises revelaram que a proposta teórica de Wolf e Bowers (1999) foi mais consistente com os dados e mais parcimoniosa, pois o melhor modelo foi aquele em que a nomeação seriada rápida foi representada por um fator separado do fator ‘processamento fonológico’ (o modelo de dois fatores), sendo que a correlação do fator ‘nomeação seriada rápida’ com o fator ‘processamento fonológico’ não foi estatisticamente significativa. Assim sendo, modelos de regressão estrutural foram avaliados para investigar se o processamento fonológico e a

nomeação seriada rápida contribuem de forma independente para a leitura e para a escrita. De forma também consistente com a proposta de Wolf e Bowers (1999), tanto o processamento fonológico quando a nomeação seriada rápida predisseram, significativamente, a leitura e a escrita no português brasileiro. Tendo como base o resultado da comparação dos quatro modelos de mensuração, análises de regressão hierárquica foram desenvolvidas para avaliar se o processamento fonológico, a nomeação seriada rápida e a consciência morfológica contribuem de forma independente para a precisão de leitura, para a fluência de leitura, para a escrita de palavras de uma forma geral e para a escrita de tipos específicos de palavras, após o controle de variações na idade e na inteligência não verbal. Os resultados revelaram que, após o controle de variações na idade e na inteligência não verbal, apenas o processamento fonológico e a nomeação seriada rápida contribuem de forma significativa e independente para a precisão e a fluência de leitura. Além disso, os resultados do presente estudo evidenciaram, também, que tanto o processamento fonológico quanto a nomeação seriada rápida e a consciência morfológica contribuem para a escrita no português brasileiro. Os resultados das análises de regressão hierárquica que consideraram a escrita de tipos específicos de palavras revelaram que, enquanto apenas o processamento fonológico e a nomeação seriada rápida contribuem para a escrita de palavras com regras contextuais e para a escrita de palavras irregulares, apenas o processamento fonológico e a consciência morfológica contribuem para a escrita de palavras com regras morfossintáticas. Assim sendo, com base nos resultados do presente estudo, pode-se concluir que: 1) as tarefas de nomeação seriada rápida não são medidas do processamento fonológico; 2) tanto o processamento fonológico quanto a nomeação seriada rápida contribuem para a precisão e a fluência de leitura no português brasileiro, sendo que a nomeação seriada rápida apresenta uma contribuição maior do que o processamento fonológico para a fluência de leitura e que ambas as variáveis contribuem igualmente para a precisão de leitura; 3) a contribuição da consciência morfológica para a leitura no português brasileiro precisa ser mais investigada, tendo em vista que essa variável não contribuiu, nem para a precisão de leitura, nem para a fluência de leitura no presente estudo; 4) a contribuição das variáveis ‘nomeação seriada rápida’ e ‘consciência morfológica’ para a escrita de palavras no português brasileiro não foi homogênea, no sentido de que essas duas variáveis não contribuíram para todos os tipos de palavras avaliados no presente estudo. Esses resultados ressaltam a importância de se avaliar mais pormenorizadamente a contribuição das variáveis cognitivas para a escrita e a leitura de tipos específicos de palavras e não apenas para a escrita e a leitura de uma forma geral.

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

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Análise Fatorial Confirmatória – Modelo 1: solução de um único fator.....	147
Figura 2: Análise Fatorial Confirmatória – Modelo 2: solução com um único fator de 2ª ordem e três fatores de 1ª ordem.....	149
Figura 3: Análise Fatorial Confirmatória – Modelo 3: solução de três fatores.....	150
Figura 4: Análise Fatorial Confirmatória – Modelo 4: solução de dois fatores.....	152
Figura 5: Modelo de Regressão Estrutural – variável endógena: leitura.....	161
Figura 6: Modelo de Regressão Estrutural – variável endógena: escrita.....	163

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Estatísticas descritivas e fidedignidade das tarefas administradas.....	130
Tabela 2: Correlações entre as variáveis.....	132
Tabela 3: Análises de regressão hierárquica considerando como variável critério a precisão de leitura e como variáveis explicativas a idade, a inteligência não verbal, o processamento fonológico, a nomeação seriada rápida e a consciência morfológica.....	168
Tabela 4: Análises de regressão hierárquica considerando como variável critério a fluência de leitura e como variáveis explicativas a idade, a inteligência não verbal, o processamento fonológico, a nomeação seriada rápida e a consciência morfológica.....	170
Tabela 5: Análises de regressão hierárquica considerando como variável critério a escrita/TDE e como variáveis explicativas a idade, a inteligência não verbal, o processamento fonológico, a nomeação seriada rápida e a consciência morfológica.....	172
Tabela 6: Análises de regressão hierárquica considerando como variável critério a escrita/TEE e como variáveis explicativas a idade, a inteligência não verbal, o processamento fonológico, a nomeação seriada rápida e a consciência morfológica.....	174
Tabela 7: Análises de regressão hierárquica considerando como variável critério a escrita de palavras com regras contextuais e como variáveis explicativas a idade, a inteligência não verbal, o processamento fonológico, a nomeação seriada rápida e a consciência morfológica.....	179
Tabela 8: Análises de regressão hierárquica considerando como variável critério a escrita de palavras com regras morfossintáticas e como variáveis explicativas a idade, a inteligência não verbal, o processamento fonológico, a nomeação seriada rápida e a consciência morfológica.....	181
Tabela 9: Análises de regressão hierárquica considerando como variável critério a escrita de palavras irregulares e como variáveis explicativas a idade, a inteligência não verbal, o processamento fonológico, a nomeação seriada rápida e a consciência morfológica.....	183

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	16
1 – PROCESSAMENTO FONOLÓGICO.....	21
1.1 Consciência fonológica.....	22
1.1.1 <i>Conceito.....</i>	22
1.1.2 <i>Avaliação e desenvolvimento da consciência fonológica.....</i>	24
1.1.3 <i>A consciência fonológica e o desenvolvimento da leitura e da escrita.....</i>	27
1.2 Codificação fonológica na memória de trabalho.....	33
1.2.1 <i>Conceito.....</i>	33
1.2.2 <i>Avaliação da codificação fonológica na memória de trabalho.....</i>	36
1.2.3 <i>A codificação fonológica na memória de trabalho e o desenvolvimento da leitura e da escrita.....</i>	37
1.3 Recuperação de códigos fonológicos da memória de longo prazo.....	45
1.3.1 <i>Conceito.....</i>	45
1.3.2 <i>Avaliação da recuperação de códigos fonológicos da memória de longo prazo.....</i>	46
1.3.3 <i>A recuperação de códigos fonológicos da memória de longo prazo e o desenvolvimento da leitura e da escrita.....</i>	47
1.4 A relação entre os três componentes do processamento fonológico: consciência fonológica, codificação fonológica na memória de trabalho e recuperação de códigos fonológicos da memória de longo prazo.....	48
2 – NOMEAÇÃO SERIADA RÁPIDA EM FOCO.....	52
2.1 Hipótese de Wolf e Bowers (1999): tarefas de nomeação seriada rápida não são medidas adequadas do processamento fonológico.....	53
2.2 Os processos subjacentes à nomeação seriada rápida contribuem para a leitura e a escrita, mesmo após o controle de variações na inteligência e no processamento fonológico?.....	55
2.3 Problemas no processamento fonológico e problemas nos processos subjacentes à nomeação seriada rápida: fontes independentes de dificuldade de leitura e de escrita?.....	63
2.4 Estudos realizados em línguas ortograficamente mais regulares do que o inglês.....	67
2.5 O conhecimento ortográfico como um possível mediador da relação entre os processos subjacentes à nomeação seriada rápida e o desenvolvimento da leitura.....	75
2.6 Nomeação seriada rápida: desenvolvimento e relação com a leitura e a escrita.....	81
3 – A CONSCIÊNCIA MORFOLÓGICA E O DESENVOLVIMENTO DA LEITURA E DA ESCRITA.....	87
3.1 Explicitando conceitos.....	88

3.2	Tarefas comumente utilizadas para avaliar a consciência morfológica.....	92
3.3	Desenvolvimento da consciência morfológica.....	95
3.4	A contribuição da consciência morfológica para a leitura e a escrita é independente da contribuição de outras variáveis cognitivas?.....	101
3.5	Desenvolvimento da consciência morfológica e a aquisição da leitura e da escrita: relação de causa, de consequência ou de reciprocidade?.....	111
4	MÉTODO.....	116
4.1	Participantes.....	116
4.2	Materiais.....	117
4.2.1	<i>Materiais utilizados para a avaliação da leitura.....</i>	<i>117</i>
4.2.1.1	Subteste de leitura do Teste de Desempenho Escolar – TDE.....	117
4.2.1.2	Teste de Fluência de Leitura – TFL.....	117
4.2.2	<i>Materiais utilizados para a avaliação da escrita.....</i>	<i>118</i>
4.2.2.1	Subteste de escrita do Teste de Desempenho Escolar – TDE.....	118
4.2.2.2	Tarefa Experimental de Escrita (TEE).....	118
4.2.3	<i>Materiais utilizados para a avaliação da consciência fonológica.....</i>	<i>121</i>
4.2.3.1	Tarefa de Subtração de Fonemas.....	121
4.2.3.2	Tarefa de Spoonerismo.....	121
4.2.4	<i>Materiais utilizados para a avaliação da nomeação seriada rápida.....</i>	<i>122</i>
4.2.4.1	Tarefa de Nomeação Seriada Rápida de Letras.....	122
4.2.4.2	Tarefa de Nomeação Seriada Rápida de Números.....	122
4.2.4.3	Tarefa de Nomeação Seriada Rápida de Objetos.....	122
4.2.4.4	Tarefa de Nomeação Seriada Rápida de Cores.....	123
4.2.5	<i>Material utilizado para a avaliação da consciência morfológica.....</i>	<i>124</i>
4.2.5.1	Tarefa de Analogia de Palavras.....	124
4.2.6	<i>Material utilizado para a avaliação da memória de trabalho fonológica.....</i>	<i>125</i>
4.2.6.1	Subteste Dígitos do WISC-III.....	125
4.2.7	<i>Material utilizado para a avaliação da inteligência não verbal.....</i>	<i>125</i>
4.2.7.1	Teste Matrizes Progressivas Coloridas de Raven.....	125
4.3	Procedimentos.....	126
5	ANÁLISE DOS DADOS, RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	127
5.1	Estatísticas descritivas e análise das correlações entre as variáveis.....	129
5.1.1	<i>Discussão dos resultados referentes às análises das correlações.....</i>	<i>134</i>
5.2	Análise fatorial confirmatória por meio da modelagem de equação estrutural	137
5.2.1	<i>Informações básicas.....</i>	<i>137</i>
5.2.2	<i>Os modelos de mensuração e as hipóteses teóricas subjacentes a cada um....</i>	<i>142</i>
5.2.3	<i>Resultados da análise fatorial confirmatória.....</i>	<i>147</i>
5.2.3.1	Modelo 1 - Modelo de um único fator.....	147
5.2.3.2	Modelo 2 - Modelo com um fator de 2ª ordem e três fatores de 1ª ordem.....	148
5.2.3.3	Modelo 3 - Modelo de três fatores.....	150
5.2.3.4	Modelo 4 - Modelo de dois fatores.....	151
5.2.3.5	Resultado da comparação dos quatro modelos.....	153
5.2.4	<i>Discussão dos resultados referentes à análise fatorial confirmatória.....</i>	<i>154</i>

5.3 Análise de modelos de regressão estrutural ou modelos híbridos.....	158
5.3.1 <i>Informações básicas.....</i>	158
5.3.2 <i>Resultados relativos às análises dos modelos de regressão estrutural.....</i>	160
5.3.2.1 Contribuição do processamento fonológico e dos processos subjacentes à nomeação seriada rápida para a habilidade de leitura.....	160
5.3.2.2 Contribuição do processamento fonológico e dos processos subjacentes à nomeação seriada rápida para a habilidade de escrita.....	162
5.3.3 <i>Discussão dos resultados relativos aos modelos de regressão estrutural analisados.....</i>	164
5.4 Análises de regressão hierárquica.....	165
5.4.1 <i>Considerações iniciais.....</i>	165
5.4.2 <i>Resultados das análises de regressão hierárquica – investigando contribuições gerais.....</i>	167
5.4.2.1 Contribuição do processamento fonológico, da consciência morfológica e dos processos subjacentes à nomeação seriada rápida para a precisão de leitura.....	167
5.4.2.2 Contribuição do processamento fonológico, da consciência morfológica e dos processos subjacentes à nomeação seriada rápida para a fluência de leitura.....	167
5.4.2.3 Contribuição do processamento fonológico, da consciência morfológica e dos processos subjacentes à nomeação seriada rápida para a escrita (TDE).....	171
5.4.2.4 Contribuição do processamento fonológico, da consciência morfológica e dos processos subjacentes à nomeação seriada rápida para a escrita (TEE).....	173
5.4.3 <i>Discussão dos resultados das análises de regressão hierárquica – investigando contribuições gerais.....</i>	175
5.4.4 <i>Resultados das análises de regressão hierárquica – investigando contribuições específicas.....</i>	178
5.4.4.1 Contribuição do processamento fonológico, da consciência morfológica e dos processos subjacentes à nomeação seriada rápida para a escrita de palavras com regras contextuais (TEE).....	178
5.4.4.2 Contribuição do processamento fonológico, da consciência morfológica e dos processos subjacentes à nomeação seriada rápida para a escrita de palavras com regras morfossintáticas (TEE).....	180
5.4.4.3 Contribuição do processamento fonológico, da consciência morfológica e dos processos subjacentes à nomeação seriada rápida para a escrita de palavras irregulares (TEE).....	182
5.4.5 <i>Discussão dos resultados referentes às análises de regressão hierárquica – investigando contribuições específicas.....</i>	184
6 – CONCLUSÃO.....	190
REFERÊNCIAS.....	196
APÊNDICE A – Palavras utilizadas no Teste de Fluência de Leitura.....	220
APÊNDICE B – Palavras utilizadas na Tarefa Experimental de Escrita – Grupos 1 e 2....	221
APÊNDICE C – Palavras utilizadas na Tarefa Experimental de Escrita – Grupos 3 e 4....	222

APÊNDICE D – Itens da Tarefa de Subtração de Fonemas.....	223
APÊNDICE E – Estímulos utilizados nas tarefas de Nomeação Seriada Rápida de Cores e de Números.....	224
APÊNDICE F – Estímulos utilizados nas tarefas de Nomeação Seriada Rápida de Objetos e de Letras.....	225
APÊNDICE G – Itens da Tarefa de Analogia de Palavras.....	226
ANEXO A – Itens da Tarefa de Spoonerismo.....	227

Ler e escrever estão entre as aquisições mais significativas da mente humana, assim como estão entre as habilidades cognitivas mais criticamente requeridas nas sociedades modernas. Perspectivas atuais sugerem que o aprendizado da leitura e da escrita é um processo complexo e multifacetado, formado sobre uma variedade de habilidades que emergem e se desenvolvem cedo na infância (Grigorenko & Naples, 2008).

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). Além da consciência fonológica, vários estudos apontam a memória de trabalho fonológica e a nomeação seriada rápida como outras variáveis cognitivas relacionadas com a leitura e a escrita (de Jong & van der Leij, 1999; Wagner & Torgesen, 1987; Wolf & Bowers, 1999). De acordo com Wagner e Torgesen (1987), essas três variáveis (consciência fonológica, memória de trabalho fonológica e nomeação seriada rápida) seriam medidas do processamento fonológico e um problema no processamento fonológico seria a principal causa de dificuldade na aquisição da leitura e da escrita. No entanto, há disputas na literatura quanto à interpretação de que a nomeação seriada rápida é uma medida do processamento fonológico. Wolf e Bowers (1999) salientam que a nomeação seriada rápida envolve um conjunto de processos cognitivos, não sendo as variações na nomeação seriada rápida advindas, primordialmente, de variações no processamento fonológico. Além da consciência fonológica, da memória de trabalho fonológica e da nomeação seriada rápida, há cada vez mais evidências de que a consciência morfológica também é uma variável cognitiva preditiva da leitura e da escrita (Carlisle, 1995; Kirby, Desrochers, Roth & Lai, 2008; Nunes, Bryant & Bindman, 1997).

Uma pesquisa na base de dados PsycINFO pode dar uma ideia do volume de estudos realizados sobre cada uma dessas quatro variáveis. Assim sendo, uma busca nas palavras chave dessa base de dados foi realizada em maio de 2009, na qual foram selecionados apenas artigos publicados em periódicos revisados por pares nos últimos cinco anos. Essa busca apresentou os seguintes resultados: a) quando o termo ‘*phonological awareness*’ foi utilizado, foram encontrados 727 artigos; b) já quando o termo utilizado foi ‘*phonological memory*’ foram encontrados 300 artigos; c) cento e dezoito artigos foram encontrados quando os termos ‘*rapid naming*’ ou ‘*naming speed*’ ou ‘*serial naming*’ foram utilizados; e, d) os termos ‘*morphological awareness*’ ou ‘*morphological knowledge*’ resultaram em 55 artigos. É interessante notar que, mesmo a busca que resultou em menos artigos, evidencia uma média de, aproximadamente, um artigo por mês, o que é um número bastante expressivo considerando-se a especificidade das temáticas. No entanto, apesar do número considerável de estudos sobre essas variáveis, nenhum desses estudos incluiu, ao mesmo tempo, medidas de consciência fonológica, de memória de trabalho fonológica, de nomeação seriada rápida e de consciência morfológica ao investigar a contribuição de variáveis cognitivas para a leitura e para a escrita. Isso é um tanto surpreendente, uma vez que esse procedimento é importante, principalmente, quando se objetiva investigar a especificidade da contribuição de cada uma dessas variáveis para a leitura e a escrita.

Levando-se em consideração essa lacuna na literatura, o principal objetivo do presente estudo foi avaliar a contribuição dessas variáveis cognitivas para a leitura e para a escrita no português brasileiro. Para melhor alcançar esse objetivo, inicialmente, tendo em vista que há duas perspectivas conflitantes na literatura a respeito da relação entre os escores nas tarefas de consciência fonológica, de memória de trabalho fonológica e de nomeação seriada rápida e o construto ou os construtos subjacentes a eles (Wagner & Torgesen, 1987 e Wolf & Bowers, 1999), essas duas propostas teóricas foram comparadas, por meio da modelagem de equação

estrutural, com o objetivo específico de investigar qual dessas propostas se mostraria mais consistente com os dados do presente estudo. Inspirados pela proposta de Wagner e Torgesen (1987), vários pesquisadores já investigaram a relação entre a consciência fonológica, a memória de trabalho fonológica e a nomeação seriada rápida (Anthony, Williams, McDonald & Francis, 2007; de Jong & van der Leij, 1999; Lonigan e cols., 2009; Sprugevica & Hoiem, 2004; Wagner e cols., 1987; Wagner, Torgesen, Laughon, Simmons & Rashotte, 1993), no entanto, no presente estudo, a proposta de Wagner e Torgesen (1987) foi representada, também, por um modelo de mensuração que até então não parece ter sido avaliado, a saber, um modelo no qual o ‘processamento fonológico’ seria um fator de segunda ordem e as variáveis ‘consciência fonológica’, ‘memória fonológica’ e ‘nomeação seriada rápida’ fatores de primeira ordem.

O resultado dessa primeira investigação foi fundamental para a decisão de como as medidas de consciência fonológica, de memória de trabalho fonológica e de nomeação seriada rápida seriam incluídas nas análises de regressão realizadas nesse estudo, porque adotou-se como critério colapsar as medidas que foram consideradas como representando um mesmo fator (isso é, incluiu-se nas análises a medida composta dessas variáveis). Essas análises de regressão também incluíram a consciência morfológica e foram desenvolvidas com a finalidade de atender ao objetivo principal dessa pesquisa, ou seja, investigar a contribuição independente dessas variáveis para a leitura e para a escrita. É importante considerar que além da precisão de leitura ter sido avaliada nesse estudo, a fluência de leitura também foi e que a escrita, além de ter sido avaliada de uma forma geral, também foi avaliada levando-se em consideração a escrita de diferentes tipos de palavras: palavras regulares, palavras com regras contextuais, palavras com regras morfossintáticas e palavras irregulares. Dessa forma, foi possível verificar se as variáveis incluídas no presente estudo contribuem de forma independente uma da outra para esses diferentes aspectos da leitura e da escrita.

Pode-se dizer que essa tese tem justificativas teóricas e práticas, pois avalia duas propostas teóricas de como três dessas importantes variáveis cognitivas se relacionam e, além disso, avalia também se essas variáveis e a consciência morfológica apresentam uma contribuição específica para a leitura e a escrita, preenchendo, dessa forma, uma lacuna na literatura. Do ponto de vista prático, os resultados dessa tese, somados aos resultados de outros estudos, podem contribuir para uma melhor compreensão da natureza dessas variáveis, bem como de sua relação com a leitura e a escrita, o que tem implicações para o diagnóstico, a prevenção e a remediação de dificuldades na aprendizagem da leitura e da escrita. Os resultados dessa tese também podem ser relevantes para os pesquisadores interessados em elaborar testes de escrita, porque, caso a escrita de determinados tipos de palavras seja relacionada a processos cognitivos específicos, pode ser importante construir um teste de escrita que seja capaz de detectar não apenas se o indivíduo apresenta uma dificuldade de escrita, mas também que tipo específico de dificuldade ele apresenta.

O presente trabalho está organizado em seis capítulos. O primeiro capítulo versa sobre a hipótese teórica de Wagner e Torgesen (1987), que, conforme já comentado, é de que as tarefas de consciência fonológica, de memória de trabalho fonológica e de nomeação seriada rápida avaliam o processamento fonológico. O segundo capítulo apresenta a proposta de Wolf e Bowers (1999), segundo a qual as tarefas de nomeação seriada rápida não seriam medidas adequadas do processamento fonológico, sendo, nesse caso, equivocado interpretar os resultados de que o desempenho na tarefa de nomeação seriada rápida é preditivo do desempenho em tarefas de leitura e de escrita como uma evidência sobre a relação entre o processamento fonológico e a leitura e a escrita. O terceiro capítulo apresenta uma breve revisão da literatura sobre a consciência morfológica, variável que cada vez mais tem recebido atenção dos pesquisadores. O quarto capítulo apresenta o método adotado para a realização do presente estudo. O quinto capítulo apresenta a análise dos dados, os resultados

encontrados e a discussão dos mesmos. Finalmente, o sexto capítulo sumariza os principais achados dessa tese, bem como ressalta as questões que carecem de melhor investigação em estudos futuros.

PROCESSAMENTO FONOLÓGICO

Em 1987, Wagner e Torgesen publicaram um artigo que se tornou referência no estudo da relação entre o processamento fonológico e a aquisição da leitura e da escrita. Nesse artigo, os pesquisadores propõem que *consciência fonológica*, *codificação fonológica na memória de trabalho* e *recuperação de códigos fonológicos da memória de longo prazo* são três componentes do processamento fonológico e que um problema no processamento fonológico seria a principal causa de dificuldade no desenvolvimento da leitura e da escrita. O termo ‘processamento fonológico’ foi definido pelos pesquisadores como o “uso da informação fonológica (isto é, os sons da própria língua) no processamento da linguagem oral e escrita” (Wagner & Torgesen, 1987, p. 192).

Antes da proposta de Wagner e Torgesen (1987), vários pesquisadores já investigavam, substancialmente, mas, de uma forma geral, isoladamente, a contribuição da *consciência fonológica*, da memória de trabalho fonológica (categorizada por Wagner & Torgesen como sendo relacionada à *codificação fonológica na memória de trabalho*) e da nomeação seriada rápida (categorizada por Wagner & Torgesen como sendo relacionada à *recuperação de códigos fonológicos da memória de longo prazo*) para a leitura. O que Wagner e Torgesen fizeram foi integrar esses três corpos de pesquisa e propor que, tendo em vista que as medidas de *consciência fonológica*, de *codificação fonológica na memória de trabalho* e de *recuperação de códigos fonológicos da memória de longo prazo* se correlacionam, uma habilidade mais geral de processamento fonológico estaria sendo avaliada por todas essas medidas.

Tendo a proposta de Wagner e Torgesen (1987) como pano de fundo, o presente capítulo foi organizado em quatro seções. Em três seções separadas, cada um dos três componentes do processamento fonológico foi apresentado e na quarta seção, a relação entre eles foi comentada. Nas três seções iniciais, primeiro foi apresentada a definição do conceito; depois, a descrição das tarefas comumente usadas para avaliar o tipo de processamento fonológico discutido na seção; e, por fim, os resultados de alguns estudos que investigaram a relação entre o tipo de processamento fonológico em questão e o desenvolvimento da leitura e da escrita. A primeira seção tem como foco a consciência fonológica, a segunda, a codificação fonológica na memória de trabalho e, a terceira, a recuperação de códigos fonológicos da memória de longo prazo.

1.1 Consciência fonológica

1.1.1 Conceito

O português é um sistema de escrita ortográfico-alfabético (Massini-Cagliari, 1999). Para que uma criança desenvolva a habilidade de ler e escrever em um sistema de escrita como esse, entre outros aprendizados necessários, é importante que ela aprenda que letras, geralmente, representam fonemas (menor elemento constitutivo da cadeia falada que permite fazer distinções semânticas - Morais, 1996).

Em 1973, Isabelle Liberman propôs que um dos obstáculos iniciais na aprendizagem da leitura decorre, exatamente, da necessidade do leitor principiante se tornar consciente de

que as palavras faladas podem ser analisadas em termos de sequências de fonemas. Segundo a pesquisadora, o que torna difícil o aprendizado da leitura é o fato de que os gestos articulatórios que compõem as consoantes e as vogais são intrinsecamente justapostos na articulação da sílaba. Como resultado, os fonemas não podem ser recuperados através de uma simples segmentação linear do sinal acústico e isso gera dificuldade, pois, conforme mencionado anteriormente, a segmentação fonêmica é muito importante para a aquisição da habilidade de leitura em ortografias alfabéticas (Shankweiler, 1991). Dessa forma, pode-se pensar que “aprender a ler é difícil porque falar é fácil”, pois a coarticulação que nos ajuda a falar rapidamente, dificulta a nossa descoberta dos segmentos fonêmicos nas palavras faladas (Pennington, 2003, p. 18).

Desde a década de 70, com os trabalhos de Liberman, a consciência fonológica tem sido vista como a chave para explicar como as crianças aprendem a relação entre as palavras faladas e as palavras escritas. Bryant e Bradley (1987) definiram ‘consciência fonológica’ como sendo a habilidade de refletir sobre os sons que compõem a fala. De acordo com Castles e Coltheart (2004), o componente ‘consciência’ é tão importante para a definição quanto o componente ‘fonológico’, pois a habilidade não se refere simplesmente à discriminação dos sons da fala, mas a um processo explícito e deliberado sobre eles.

A consciência fonológica é um tipo de habilidade metalinguística, ou seja, ela implica a tomada da linguagem como objeto de reflexão (Mota, 2009a). A unidade de análise envolvida na consciência fonológica são os sons da fala de uma maneira geral. No entanto, a consciência fonológica não se caracteriza por ser uma “... variável única, binária, dicotômica” (Gough, Larson & Yopp, 1995, p. 15), algo que alguém tenha ou não, pois se refere à consciência de diferentes unidades fonológicas (Roazzi & Dowker, 1989). O termo ‘consciência fonológica’ refere-se à consciência dos sons da fala e inclui não somente a consciência dos fonemas, mas também, a consciência de unidades fonológicas maiores

(palavras, sílabas, rimas). Dessa forma, a expressão ‘consciência fonológica’ é uma expressão geral e inclusiva. Por outro lado, a expressão ‘consciência fonêmica’, frequentemente utilizada pelos pesquisadores da área, é bem mais específica e refere-se à habilidade de percepção e manipulação intencional dos fonemas.

1.1.2 Avaliação e desenvolvimento da consciência fonológica

Segundo Cardoso-Martins (1996), pode-se pensar nas dificuldades encontradas pelas crianças no desempenho nas tarefas de consciência fonológica de duas formas diferentes: a) dificuldade devido à unidade fonológica envolvida na tarefa; b) dificuldade devido à demanda cognitiva da tarefa.

De acordo com Cardoso-Martins (1996), de uma forma geral, as tarefas utilizadas para avaliar a consciência fonológica implicam na análise de três unidades fonológicas distintas: a consciência silábica; a consciência de unidades intrassilábicas: ataque¹ e rima²; e, a consciência fonêmica. A consciência silábica refere-se ao reconhecimento de que as palavras faladas podem se subdividir em unidades menores, no caso, as sílabas (a palavra ‘banana’ possui três sílabas: /ba/; /nã/; /na/). A consciência da rima e do ataque refere-se ao reconhecimento de que a sílaba pode ser subdividida em duas unidades principais: o ataque e a rima. Por exemplo, na palavra ‘mão’, o ataque é /m/ e a rima é /ãw/. Cardoso-Martins (1995) ressalta que, no caso do português brasileiro – língua em que há menos palavras monossilábicas do que o inglês – na maioria das vezes, as rimas não correspondem a unidades intrassilábicas, mas a segmentos maiores do que a sílaba. Por exemplo, nas palavras ‘panela’ e

¹ Corresponde à consoante ou o grupo consonantal inicial.

‘canela’, a rima é /ela/. A consciência fonêmica refere-se ao reconhecimento de que as palavras podem se subdividir em unidades ainda menores do que o ataque e a rima: os fonemas. A forma falada da palavra ‘mão’ consiste em três fonemas: /m/; /ã/; /w/.

Há evidência de que a dificuldade encontrada pelas crianças no desempenho nas tarefas de consciência fonológica varia de acordo com a unidade fonológica envolvida em cada tarefa. Tarefas que envolvem a junção e a segmentação de sílabas, por exemplo, são menos complexas do que tarefas que envolvem a junção e a segmentação de fonemas (Cardoso-Martins, 1996). Isso ocorreria porque as sílabas são demarcadas pelo fluxo acústico, manifestando-se na fala como unidades discretas, já os fonemas não se manifestam na fala como unidades discretas, mas são misturados e integrados uns aos outros, existindo como unidades separadas apenas em um nível abstrato, psicológico (Shankweiler, 1991).

Além da dificuldade advinda da unidade fonológica envolvida na tarefa, existe outra dificuldade que é relacionada à própria demanda cognitiva da tarefa. De acordo com Cardoso-Martins (1994), tarefas de detecção de rima, por exemplo, devem ser consideradas como tarefas que avaliam a sensibilidade fonológica, pois implicam em um julgamento de similaridade fonológica global e não pressupõem habilidades de manipulação ou segmentação explícita dos sons da fala. Há evidências de que essas tarefas são mais simples do que tarefas que requerem a manipulação ou segmentação explícita de unidades fonológicas (Stanovich, Cunningham & Cramer, 1984).

Para Wagner e cols. (1993), tarefas de síntese fonológica – tarefas que avaliam a habilidade de reunir as unidades menores da fala para formar unidades maiores – apresentam uma demanda cognitiva menor do que tarefas de análise fonológica – tarefas que avaliam a habilidade de segmentar unidades maiores da fala em unidades menores. De fato, os resultados do estudo de Torgesen e Morgan (1990) sugerem que a habilidade de combinar segmentos fonológicos apresentados individualmente emerge mais cedo no desenvolvimento

² Corresponde à vogal ou ditongo e quaisquer consoantes seguintes na sílaba.

do que a habilidade de identificar segmentos individuais dentro de palavras apresentadas como um todo.

De acordo com Cardoso-Martins (1996), a consciência fonológica parece se desenvolver através de estágios, iniciando com a sensibilidade e a consciência de unidades fonológicas maiores, tais como sílabas e rimas até, finalmente, chegar à consciência plena dos segmentos fonêmicos da fala. Assim sendo, medidas de consciência fonológica estão sob um *continuun* de dificuldades, indo desde as mais simples às mais complexas, de tal forma que maior o nível de abstração, maiores os requisitos cognitivos, maior a complexidade e, portanto, maior a dificuldade. Tarefas situadas em um nível mais simples do *continuun* incluem aquelas envolvendo a detecção de rimas e de aliteração, enquanto tarefas complexas envolvem a análise (segmentação e manipulação explícita) de fonemas.

Segundo Gombert (1992), no início do desenvolvimento existe uma consciência fonológica implícita ou “epilinguística”, ou seja, que ainda não é disponível à inspeção consciente. Esse nível de consciência fonológica permite, por exemplo, a realização de tarefas como as de detecção de rima, mencionadas anteriormente. Com o desenvolvimento e com o início da aprendizagem da leitura e da escrita, a consciência fonológica vai se tornando cada vez mais explícita e intencional. A rigor, os níveis iniciais de consciência fonológica não representariam uma habilidade metalinguística, pois, por definição, uma habilidade metalinguística é caracterizada pela tomada intencional da linguagem como objeto de reflexão.

1.1.3 A consciência fonológica e o desenvolvimento da leitura e da escrita

A relação existente entre a consciência fonológica e o desenvolvimento da leitura e da escrita pode ser interpretada de, pelo menos, três formas: causa (a consciência fonológica desempenha um papel causal na aquisição da leitura e da escrita); consequência (a consciência fonológica é consequência do aprendizado da leitura e da escrita); e, causação recíproca (a consciência fonológica afeta o desenvolvimento da leitura e da escrita, e este, por sua vez, afeta o desenvolvimento da consciência fonológica).

De acordo com Roazzi (1993), duas versões podem ser identificadas dentro da posição que concebe a consciência fonológica como desempenhando um papel causal na aquisição da leitura e da escrita: uma que considera a relação causal de uma maneira mais rígida e a outra que considera a relação causal de uma maneira mais flexível. Para os defensores da versão mais rígida, uma boa consciência fonológica seria um pré-requisito indispensável para a aquisição da leitura e da escrita. Já os defensores da versão mais flexível, veem a consciência fonológica como uma habilidade precursora da aquisição da leitura e da escrita, e não como um pré-requisito.

A proposta de Bryant e Bradley (1987), por exemplo, não é de que a consciência das unidades fonológicas faz com que a criança seja capaz de ler, mas que essa consciência permite um melhor aprendizado da leitura algum tempo mais tarde. Esses pesquisadores argumentaram que a consciência de unidades maiores da fala, tais como as rimas (a palavra /paR/ rima com a palavra /maR/, assim como /doR/ com /koR/), poderia auxiliar a criança a mapear esses sons, em sequências de letras, tais como ‘ar’ e ‘or’. Goswami e Bryant, (1990) ressaltam que as crianças, através de analogias, logo compreenderiam que palavras que rimam compartilham letras em comum e utilizariam este conhecimento para ler palavras

desconhecidas que compartilham a mesma sequência final de letras das palavras conhecidas. Para esses pesquisadores, quando uma pessoa se dá conta de que duas palavras rimam, por exemplo, ela está dissecando os sons dessas palavras. No momento que se sabe que /paR/ e /maR/ têm um som em comum e que este som é /aR/, decompõe-se cada uma dessas duas palavras em menores unidades de som. Assim sendo, a criança que compreende a rima, de acordo com Goswami e Bryant (1990), deve saber algo sobre os sons constituintes das palavras. Bryant e Bradley (1987) salientam que a rima é a base dos jogos de palavras e das cantigas de roda, sendo, portanto, parte marcante do começo da vida das crianças. Segundo esses autores, se as crianças detectam as rimas, devem, de alguma maneira, ser também conscientes dos sons da fala e, uma vez que se tratam de crianças muito pequenas – que ainda estão longe de começar a ler – está implícito que esse tipo de consciência precede a leitura por um período de tempo significativo.

Para avaliar a hipótese de que a consciência fonológica é precursora da aquisição da leitura, Bryant e Bradley (1987) realizaram um estudo longitudinal na Inglaterra com 400 crianças pré-escolares. No início do estudo, nenhuma das crianças havia ainda começado a ler. A avaliação da consciência fonológica consistia em ministrar séries de tarefas de detecção de rima e aliteração. Nessas tarefas, a criança escutava três ou quatro palavras, duas ou três das quais tinham um som em comum. A criança tinha que ouvir as palavras e indicar aos pesquisadores qual das palavras destoava das demais. A posição do som na palavra alvo variava. Em alguns itens estava no final (por exemplo: ‘*pin*’, ‘*win*’, ‘*sit*’), em outros, no meio (por exemplo: ‘*pot*’, ‘*cat*’, ‘*hat*’) e em alguns, no início (por exemplo: ‘*pig*’, ‘*hill*’, ‘*pin*’). Nos dois primeiros casos, as crianças tinham que indicar quais palavras rimavam; no terceiro, tinham que se dar conta da aliteração (som inicial que se destoava). Ao atingirem a idade de oito ou nove anos, as crianças foram novamente submetidas à avaliação do nível de desenvolvimento da leitura. Os resultados das análises revelaram que os escores das crianças

nos testes iniciais de rima e aliteração predisseram o progresso na leitura e na escrita três ou quatro anos mais tarde. A relação se manteve constante mesmo após os autores terem controlado os efeitos de variações na inteligência, na memória de trabalho fonológica e na educação materna.

Se, conforme os resultados dos estudos longitudinais demonstram, a consciência fonológica é precursora do desenvolvimento da leitura e da escrita (Bryant & Bradley, 1987; Bryant, MacLean, Bradley, & Crossland, 1990; Wimmer, Landerl, Linortner, & Hummer, 1991), então a estimulação da consciência fonológica poderia desempenhar um papel importante na aquisição da leitura e da escrita. Os resultados de vários estudos evidenciam que o treinamento da consciência fonológica tem um efeito benéfico sobre a aquisição da leitura e da escrita (Ball & Blachman, 1991; Bryant & Bradley, 1987; Brady, Fowler, Stone & Winbury, 1994; Byrne & Fielding-Barnsley, 1995; ver Capovilla & Capovilla, 2000; Cárnio & Santos, 2005; Mota & Guaraldo, 2002 para resultados referentes ao português brasileiro).

Apesar das evidências em favor da interpretação de uma relação de causalidade entre a consciência fonológica e a leitura, no sentido da consciência fonológica facilitar a aquisição da leitura, essa interpretação foi questionada por alguns pesquisadores que defendem que é o processo de aprender a ler e a escrever, por si mesmo, que alerta o aprendiz para a relevância dos segmentos fonológicos na linguagem. Por exemplo, Morais e seus colaboradores (1996), avaliaram a consciência fonológica de adultos portugueses iletrados, que jamais tinham aprendido a ler e a escrever, comparando-os a ex-iletrados, isso é, pessoas que tinham aprendido a ler e a escrever na idade adulta, em classes de alfabetização. Os participantes foram submetidos a tarefas de adição e subtração de fonemas e de sílabas. Segundo o pesquisador, os adultos iletrados foram incapazes de realizar as tarefas que envolviam a adição e a subtração de fonemas (não se tratava de uma dificuldade de compreender a operação de subtração, pois a maioria dos iletrados conseguira êxito nas tarefas de subtração e

adição de sílabas). Em compensação, a grande maioria dos ex-iletrados conseguiu realizar a tarefa de subtração de fonemas. Os resultados do estudo de Mota e Castro (2007), realizado com adultos falantes do português brasileiro, são consistentes com os resultados de Morais (1996).

Mann e Wimmer (2002) desenvolveram um estudo translinguístico cujos resultados também são consistentes com a interpretação de que o ensino da leitura e da escrita afeta o desenvolvimento da consciência fonológica. Esses pesquisadores compararam habilidades de consciência fonológica de pré-escolares americanos que aprendem os nomes e os sons das letras antes de entrarem na escola, com pré-escolares alemães que, em geral, aprendem os nomes e os sons das letras apenas na primeira série. As crianças americanas apresentaram um desempenho superior ao das crianças alemãs na tarefa de consciência fonêmica, o que levou os autores a concluir que a consciência fonêmica se desenvolve, primariamente, como uma consequência da exposição ao ensino formal da leitura.

Apesar da aparente inconsistência nos resultados dos estudos no que se refere à relação entre a consciência fonológica e a leitura, essa inconsistência desaparece ao se considerar que, conforme mencionado anteriormente, a consciência fonológica se refere à consciência de diferentes unidades fonológicas (Roazzi & Dowker, 1989) e que, dessa forma, é possível que enquanto à consciência de algumas unidades fonológicas se desenvolva antes do ensino formal da leitura e seja precursora da aquisição da leitura, a consciência de outras unidades fonológicas só se desenvolva a partir do aprendizado da leitura e da escrita. Por exemplo, no próprio estudo relatado por Morais (1996), os portugueses iletrados não tiveram êxito no desempenho em tarefas de consciência fonêmica, mas tiveram êxito no desempenho em tarefas de consciência silábica. Esses resultados evidenciam, portanto, que a consciência fonêmica é consequência do aprendizado da leitura e da escrita, mas não a consciência fonológica de uma maneira geral. Dessa forma, a relação entre a consciência fonológica e a

aquisição da leitura seria recíproca, com aumentos em uma servindo de suporte para o desenvolvimento da outra. Essa forma de interpretar a relação existente entre a consciência fonológica e a leitura parece ser a mais aceita pelos pesquisadores (Barrera, 2003; Bowey, 1994; Burgess & Lonigan, 1998; Cardoso-Martins, 1991; Castles, Holmes, Neath & Kinoshita, 2003; Maluf & Barrera, 1997; Manrique & Signorini, 1988; Moraes, Alegria & Content, 1987; Pestun, 2005; Wagner, Torgesen & Rashotte, 1994). Em suma, embora não se possa negar que a própria situação de ensino/aprendizagem da linguagem escrita leva os aprendizes a focarem sua atenção nos segmentos sonoros da linguagem, sobretudo no que se refere à identificação e manipulação dos fonemas (Moraes, 1996), não se pode negar, também, que o desenvolvimento da consciência fonológica anterior a esse processo de instrução formal, sobretudo no que se refere à consciência de sílabas e rimas, desempenha um papel facilitador para o processo de alfabetização (Goswami & Bryant, 1990; Bryant & Bradley, 1987).

Além dessa questão da interpretação da relação existente entre a consciência fonológica e o desenvolvimento da leitura e da escrita, outro ponto importante de ser mencionado é que pesquisas realizadas em sistemas de escrita cuja relação grafema/fonema é mais transparente do que o inglês, como o alemão, o holandês e o turco, por exemplo, têm apresentado resultados inconsistentes no que se refere à contribuição da consciência fonológica, principalmente, para a leitura. Por exemplo, Babayigit e Stainthorp (2007) acompanharam cinquenta e seis crianças da pré-escola à segunda série. Todas as crianças eram falantes do turco, um dos sistemas de escrita mais transparentes, tanto no que se refere à direção grafema → fonema quanto no que se refere à direção fonema → grafema. Quando estavam na pré-escola, as crianças realizaram testes que avaliam a inteligência não verbal, o vocabulário, o conhecimento do nome das letras, a memória de trabalho fonológica e a consciência fonológica. Testes que avaliam a precisão de leitura, a fluência de leitura e a

escrita foram administrados tanto na primeira série quanto na segunda série. Os resultados da análise dos dados revelaram que, após a inclusão da inteligência não verbal, do vocabulário, da memória de trabalho fonológica e do conhecimento do nome das letras na equação regressiva, a consciência fonológica não explicou nenhuma variação significativa, nem na fluência, nem na precisão de leitura, avaliadas na primeira e na segunda série. A memória de trabalho fonológica foi a variável que melhor predisse o desempenho na tarefa de fluência de leitura na primeira e na segunda série. Por outro lado, a consciência fonológica foi a variável que melhor predisse o desempenho na tarefa de escrita na primeira e na segunda série. Assim como o estudo de Babayigit e Stainthorp (2007), vários estudos desenvolvidos em sistemas de escrita mais transparentes do que o inglês, não encontraram uma contribuição da consciência fonológica para a leitura (de Jong & van der Leij, 1999, 2003; Holopainen, Ahonen & Lyytinen, 2001; Van Bon & van Leeuwe, 2003; Wimmer, Mayringer & Landerl, 2000; Wimmer & Mayringer, 2002). A hipótese explicativa para esses achados é que uma ortografia transparente facilita, naturalmente, o desenvolvimento tanto da consciência fonológica quanto da precisão de leitura. De acordo com Babayigit e Stainthorp (2007), mesmo crianças com baixas habilidades de consciência fonológica parecem ser capazes de compensar sua dificuldade após o início do ensino formal da leitura e da escrita nesses sistemas de escrita mais transparentes. É muito comum os pesquisadores relatarem um efeito de teto no desempenho em tarefas que avaliam a precisão de leitura, mesmo entre crianças bem novas. É por isso que a habilidade de leitura é comumente indexada nesses estudos por medidas de fluência de leitura, pois a dificuldade de leitura só é observada, na maioria das vezes, no desempenho nesse tipo de tarefa. No entanto, apesar de não encontrarem uma contribuição significativa da consciência fonológica para a leitura, esses estudos relatam uma contribuição significativa da consciência fonológica para a escrita. Segundo Babayigit e Stainthorp, parece

que independentemente da transparência ortográfica, a escrita é um índice mais sensível da qualidade das representações fonológicas do que a leitura.

1.2 Codificação fonológica na memória de trabalho

1.2.1 Conceito

De acordo com o modelo multicomponencial de memória de trabalho proposto por Baddeley (1986; 2000a; 2000b), a memória de trabalho compreende um sistema com diferentes componentes cuja atividade coordenada provê a capacidade de estoque temporário e a manipulação da informação em uma variedade de domínios. No modelo de memória de trabalho proposto mais recentemente por Baddeley (2000a), o sistema da memória de trabalho tem quatro componentes: 1) Executivo central; 2) Alça fonológica; 3) Esboço visuoespacial; e, 4) *Buffer* episódico.

Baddeley (2000a) descreve o ‘executivo central’ como um controlador atencional de capacidade limitada que é ajudado por dois subsistemas: a ‘alça fonológica’ – responsável pelo estoque temporário da informação fonológica – e o ‘esboço visuoespacial’ – responsável pelo estoque temporário da informação visual e espacial. No modelo de Baddeley (2000a), esses dois subsistemas interagem com a memória de longo prazo. O fluxo da informação é bidirecional, ou seja, os subsistemas alimentam áreas relevantes da memória de longo prazo, mas são também assistidos pelo conhecimento implícito da linguagem e do mundo visuoespacial. Nesse modelo, o *buffer* episódico representa um sistema de estoque temporário

multimodal. Ele integra e retém, temporariamente, as informações provenientes da alça fonológica e do esboço visuoespacial. De acordo com Baddeley (2000a), o *buffer* episódico é capaz de combinar as informações armazenadas na memória de longo prazo com as informações provenientes da alça fonológica e do esboço visuoespacial. Baddeley destaca o papel crítico desempenhado pelo executivo central no funcionamento do *buffer* episódico.

Tendo em vista os propósitos desse capítulo, apenas o componente ‘alça fonológica’ do modelo de memória de trabalho proposto por Baddeley (2000a) será mais pormenorizadamente descrito. A alça fonológica é responsável por codificar e armazenar a informação fonológica. Dois componentes estão envolvidos na alça fonológica: 1) um sistema de estoque fonológico de curto prazo, no qual a informação é codificada fonologicamente e estocada na memória de trabalho em termos de suas características fonológicas; e, 2) um sistema de controle articulatorio. De acordo com Baddeley (2002), as informações contidas no ‘estoque fonológico’ se perdem com o passar de, aproximadamente, 2 segundos, caso não sejam ‘renovadas’ através da recitação (um processo de subvocalização da informação fonológica que é dependente do ‘sistema de controle articulatorio’). Gathercole (1998) ressalta que diferentes caminhos podem levar ao armazenamento da informação verbal na alça fonológica. Se a informação verbal é ouvida, então ela é automaticamente registrada no sistema de estoque fonológico. Por outro lado, se a informação verbal é lida, então ela pode ser registrada no sistema de estoque fonológico através da ativação do sistema de controle articulatorio, quando o leitor subvocalmente articula a informação verbal (ou seja, quando o leitor gera códigos fonológicos de maneira interna).

Uma evidência de que a alça fonológica faz uso de códigos fonológicos é derivada de pesquisas mostrando que os participantes têm mais dificuldade em lembrar consoantes que são fonologicamente similares do que aquelas que não são fonologicamente similares (Baddeley, 2002). Esse efeito é conhecido na literatura como ‘efeito de similaridade

fonológica’ e é interpretado da seguinte forma: como os itens são estocados fonologicamente, então as entradas representando os itens fonologicamente parecidos se tornam confusas, daí um pior desempenho quando a tarefa envolve a memorização de itens fonologicamente similares.

Gathercole, Willis, Emslie e Baddeley (1992) ressaltam que a quantidade de informação verbal que pode ser mantida na alça fonológica aumenta, consideravelmente, entre a idade de quatro anos e a adolescência. Os pesquisadores atribuem esse fato ao aumento na taxa articulatória que ocorre durante esse período do desenvolvimento. Como mencionado anteriormente, a informação é perdida rapidamente do sistema de estoque fonológico, mas pode ser ‘renovada’ através da recitação. Dessa forma, a taxa de recitação é crítica, uma vez que ela determina a quantidade de informação que pode ser ‘renovada’ por unidade de tempo. Assumindo que a taxa de perda da informação do sistema de estoque fonológico se mantém constante com a idade, mas que a taxa articulatória (capacidade de recitação) se torna mais rápida, então a taxa articulatória prediz o aumento na capacidade de manutenção da informação na alça fonológica. No entanto os resultados do estudo Kail (1992) demonstram que além da taxa articulatória, a velocidade de processamento geral também desempenha um papel importante no aumento da capacidade de manutenção da informação fonológica na memória associado com aumento da idade. O pesquisador encontrou que variações tanto na taxa articulatória quanto na velocidade de processamento se correlacionaram com variações na amplitude de memória. De acordo com esse pesquisador, com o aumento da idade, os indivíduos, de uma forma geral, executam processos cognitivos mais rapidamente. Esse aumento na velocidade de processamento implica que as palavras podem ser ‘renovadas’ mais rapidamente no sistema de controle articulatório. Dessa forma, a velocidade da recitação no sistema de controle articulatório é também limitada pela velocidade de processamento geral. Kail propõe que a influência direta da idade no aumento da taxa articulatória (ou seja, relação

não mediada pela velocidade de processamento) reflete, possivelmente, um aumento da familiaridade das palavras a serem recitadas. Dessa forma, experiências relacionadas com a idade tornam as palavras mais familiares e isso afeta a rapidez com elas são recitadas no sistema de controle articulatório.

1.2.2 Avaliação da codificação fonológica na memória de trabalho

As tarefas que mais comumente são utilizadas para avaliar a memória de trabalho fonológica (também classificadas por Wagner e Torgesen (1987) como medidas da codificação fonológica na memória de trabalho) são as seguintes: repetição de sequências de dígitos, repetição de sequências de letras, repetição de pseudopalavras³ e repetição de sentenças. A tarefa de repetição de sequências de dígitos é a mais comumente utilizada. Na *tarefa de repetição de sequências de dígitos*, dois diferentes tipos de requerimentos podem estar envolvidos: 1) Ordem direta – implica que os dígitos deverão ser repetidos na mesma ordem em que foram enunciados pelo experimentador; e, 2) Ordem inversa – implica que o participante deverá repetir os dígitos enunciados pelo experimentador na ordem inversa. A cada tentativa, um dígito vai sendo acrescentado, aumentando assim, a quantidade de dígitos que o participante deve repetir. A *tarefa de repetição de sequências de letras* é similar à tarefa de repetição de sequências de dígitos na ordem direta, só que ao invés de dígitos, letras é que são enunciadas. Em tarefas de *repetição de pseudopalavras*, o experimentador pronuncia uma pseudopalavra e a tarefa do participante é repetir a pseudopalavra enunciada pelo experimentador. Já em tarefas de *repetição de sentenças*, os participantes são solicitados a

³ Sequências de letras construídas com estruturas ortográficas possíveis na língua em questão, mas não associadas a nenhum significado.

repetir sentenças enunciadas pelo experimentador. As sentenças são apresentadas em ordem crescente de tamanho e complexidade.

De acordo com Swanson e Jerman (2007), pode-se dizer que de todas as tarefas mencionadas anteriormente, a tarefa de repetição de séries de dígitos na ordem inversa é a que coloca mais demandas ao componente ‘executivo central’ da memória de trabalho, pois envolve o estoque temporário e a manipulação da informação fonológica (os dígitos não devem ser apenas repetidos, eles devem ser armazenados na ordem enunciada pelo experimentador e essa ordem deve ser mentalmente invertida). As demais tarefas parecem fazer demandas específicas ao componente ‘alça fonológica’ da memória de trabalho, pois requerem apenas a codificação, o estoque temporário e a recuperação da informação fonológica.

1.2.3 A codificação fonológica na memória de trabalho e o desenvolvimento da leitura e da escrita

De acordo com Wagner e cols. (1993; 1997), uma eficiente codificação fonológica na memória de trabalho capacita o leitor iniciante a manter uma representação precisa dos fonemas associados com letras ou grupos de letras, enquanto ele devota uma grande quantidade de recursos cognitivos para processos de decodificação e compreensão.

Para avaliar a existência de uma possível associação entre a dificuldade de leitura e um problema na codificação fonológica na memória de trabalho, muitos pesquisadores levaram em consideração o efeito de similaridade fonológica relatado anteriormente. Um dos primeiros estudos a esse respeito foi realizado por Shankweiler, Liberman, Mark, Fowler e

Fisher (1979) e envolveu 46 crianças que cursavam a 2ª série. Cada uma dessas crianças foi classificada como pertencendo a um de três grupos, de acordo com a sua habilidade de leitura: 1) grupo de crianças sem dificuldade de leitura (N = 17); 2) grupo de crianças com dificuldades marginais de leitura (N = 16); e, 3) grupo de crianças com dificuldades severas de leitura (N = 13). Esses três grupos foram comparados quanto à capacidade de recordação de conjuntos de séries de letras (oito conjuntos de cinco consoantes fonologicamente semelhantes e oito conjuntos de cinco consoantes fonologicamente distintas). Em um experimento, os estímulos foram apresentados oralmente e em outro, os estímulos foram apresentados visualmente. Para os pesquisadores, como o efeito de similaridade fonológica é visto como uma evidência do uso da codificação fonológica para o armazenamento temporário da informação, qualquer diferença encontrada entre os três grupos poderia ser atribuída a uma diferença na codificação fonológica na memória de trabalho. Dessa forma, os pesquisadores hipotetizaram que, se os grupos de crianças com dificuldade de leitura não conseguem utilizar com eficiência a codificação fonológica para o estoque temporário da informação, então eles não deverão mostrar o efeito de similaridade fonológica. Por outro lado, se o grupo de crianças sem dificuldade fonológica faz um uso eficiente da codificação fonológica para armazenar a informação, então ele deverá exibir o efeito de similaridade fonológica. Os resultados encontrados por Shankweiler e cols. (1979) indicaram que, no que se refere à capacidade dos grupos de recordarem conjuntos de séries de letras de uma forma geral, como esperado, o grupo de crianças sem dificuldade de leitura teve um desempenho significativamente melhor do que os demais grupos, ou seja, as crianças sem dificuldade de leitura lembraram mais as consoantes do que as crianças com dificuldade de leitura. Já com relação à hipótese levantada quanto ao efeito de similaridade fonológica, independente dos estímulos serem apresentados oral ou visualmente, o grupo de crianças sem dificuldade de leitura foi significativamente mais penalizado pela similaridade fonológica das consoantes do

que os demais grupos. As crianças que apresentavam dificuldade de leitura não demonstraram uma diferença significativa na lembrança das consoantes, quer fossem semelhantes fonologicamente, quer fossem distintas fonologicamente. O efeito de similaridade fonológica foi mais fraco ainda no grupo de crianças com dificuldade severa de leitura do que no grupo de crianças com dificuldade marginal de leitura. Assim sendo, esses resultados dão suporte à hipótese de Shankweiler e cols. (1979) de que a dificuldade de leitura pode ser advinda de uma ineficiência na codificação fonológica na memória de trabalho.

Brady (1991) relata um estudo realizado por ela e por outros pesquisadores em que os erros cometidos pelas crianças (agrupadas de acordo com a habilidade de leitura) ao executar uma tarefa de repetição de palavras que não eram fonologicamente semelhantes, foram analisados. Os pesquisadores encontraram que tanto as crianças que tinham dificuldade de leitura quanto as que não tinham dificuldade de leitura cometeram erros que, na maioria dos casos, eram recombinações de componentes fonológicos que foram apresentados na sequência enunciada pelo experimentador. Por exemplo, se as palavras enunciadas eram *'train'* e *'plate'*, várias crianças relatavam *'trait'* e *'plane'*. Apesar desse tipo de erro ter sido cometido tanto por crianças com dificuldade de leitura quanto por crianças sem dificuldade de leitura, de acordo com Brady (1991), as crianças com dificuldade de leitura cometiam esse tipo de erro mais frequentemente do que as crianças sem dificuldade de leitura. Para a pesquisadora, essa é uma evidência de que as crianças com dificuldade de leitura, assim como as crianças sem dificuldade de leitura, usam uma estratégia de codificação fonológica para reter a informação na memória, mas, diferentemente das crianças sem dificuldade de leitura, as crianças com dificuldade de leitura têm muita dificuldade em reter a combinação correta dos segmentos fonológicos, ou seja, elas são ineficientes na codificação fonológica.

Embora o estudo relatado por Brady (1991) seja interessante, o estudo de Siegel e Linder (1984) é ainda mais, pois se trata de uma replicação do estudo de Shankweiler e

cols. (1979). O estudo de Siegel e Linder (1984) foi realizado com 172 crianças, sendo essas agrupadas de acordo com a habilidade de leitura (com dificuldade de leitura e sem dificuldade de leitura) e de acordo com a idade (1- crianças com idade entre sete e oito anos; 2- crianças com idade entre nove e dez anos; e, 3- crianças com idade entre onze e treze anos). Assim como no estudo de Shankweillwer e cols. (1979), as crianças foram comparadas quanto à capacidade de memorização de consoantes fonologicamente semelhantes e de consoantes não semelhantes fonologicamente. Os resultados revelaram que as crianças mais jovens (com idade entre sete e oito anos) que apresentaram dificuldade de leitura não exibiram o efeito de similaridade fonológica, ou seja, essas crianças não lembraram mais os itens menos parecidos fonologicamente. No entanto, os dois grupos de crianças mais velhas que apresentaram dificuldade de leitura tiveram um desempenho semelhante aos dois grupos de crianças da mesma idade que não tinham dificuldade de leitura: esses grupos exibiram o efeito de similaridade fonológica. Os pesquisadores hipotetizaram que com o tempo, as crianças desenvolvem a capacidade de usar os códigos fonológicos para armazenar informações, mas tendo em vista, também, o resultado de que todos os três grupos de crianças com dificuldade de leitura tiveram um desempenho significativamente pior do que os três grupos de crianças sem dificuldade de leitura na memorização de consoantes de uma forma geral, então, para os autores, os déficits na memória de trabalho permanecem, pelo menos, até a adolescência, prejudicando a habilidade de leitura. No entanto, como Siegel e Linder (1984) compararam grupos diferentes de crianças, pode ser que as crianças mais velhas não sejam diretamente comparáveis às crianças mais novas, sendo necessário, desse modo, um estudo longitudinal para melhor respaldar a interpretação dos autores.

Com o intuito de levantar evidências mais diretas sobre a relação existente entre a memória de trabalho fonológica e a leitura, Jorm, Share, Maclean e Matthews (1984) desenvolveram um estudo longitudinal que acompanhou crianças da pré-escola (média de

idade de 5 anos e 4 meses) até o fim da primeira série (quando estavam com 6 anos e 11 meses). Duas tarefas de memorização de sentenças foram aplicadas quando as crianças estavam no início da pré-escola e depois foram reaplicadas quando as mesmas crianças se encontravam no fim da primeira série. Enquanto uma tarefa requeria a memorização de sentenças cujas palavras constituintes eram semelhantes fonologicamente (p.ex.: “*Mike likes bikes*”), a outra tarefa requeria a memorização de sentenças cujas palavras não eram semelhantes fonologicamente (p. ex.: “*Dave likes cars*”). Quando as crianças estavam no término da primeira série, elas realizaram testes que avaliam a precisão de leitura de palavras e a compreensão de leitura. Com base no desempenho demonstrado nas tarefas de precisão de leitura e compreensão de leitura, as crianças foram divididas em quatro grupos: 1) alto desempenho; 2) médio a alto desempenho; 3) médio a baixo desempenho; e, 4) baixo desempenho. Os resultados da análise dos dados revelaram que o desempenho nas duas tarefas de memorização de sentenças (realizadas quando as crianças estavam na pré-escola), foi significativamente correlacionado com o desempenho na tarefa de precisão de leitura de palavras e com o desempenho na tarefa de compreensão de leitura (realizadas quando as crianças estavam na primeira série). Os resultados do estudo de Jorm e cols. (1984) evidenciaram também que, quando a habilidade de leitura foi definida em termos de precisão de leitura, não foi encontrada nenhuma diferença significativa entre os grupos no desempenho nas duas tarefas de memorização de sentenças. No entanto, quando a habilidade de leitura foi definida em termos de compreensão de leitura, um efeito de similaridade fonológica significativamente mais fraco foi observado entre as crianças que apresentaram um baixo desempenho na tarefa de leitura quando estavam na pré-escola. Esse resultado não se repetiu quando os dados das crianças na primeira série foram analisados. Assim sendo, o achado de um efeito de similaridade fonológica menor entre crianças com dificuldade de leitura só foi encontrado na pré-escola e quando a compreensão de leitura foi usada para definir a

habilidade de leitura. Segundo os autores, os resultados de seu estudo fornecem evidências de que a memória fonológica é preditiva da habilidade de leitura (ver também Mann & Liberman, 1984; Share, Jorm, Maclean & Matthews, 1984) e que mais estudos seriam necessários para investigar a existência de uma diferença no efeito de similaridade fonológica entre crianças com e sem dificuldade de leitura. A esse respeito é importante ressaltar que resultados de estudos desenvolvidos recentemente visando replicar o estudo de Shankweillwer e cols. (1979), não observaram a diferença predita no efeito de similaridade fonológica entre crianças com e sem dificuldade de leitura (Nittrouer & Miller, 1999; Steinbrik & Klatte, 2007). No entanto, ainda assim, esses estudos evidenciaram que crianças com dificuldade de leitura e de escrita, têm uma memória de trabalho fonológica significativamente pior do que as crianças sem dificuldade de leitura e de escrita (Nittrouer & Miller, 1999; Steinbrink & Klatte, 2008).

Uma dificuldade na memória de trabalho fonológica entre as crianças com dificuldade de leitura também tem sido observada em estudos realizados com crianças brasileiras. O estudo de Capovilla, Capovilla e Suiter (2004) foi realizado com o objetivo de avaliar o processamento cognitivo em crianças com e sem dificuldade de leitura. Os pesquisadores, com base no desempenho em um teste de leitura silenciosa realizado por 90 crianças da pré-escola e da primeira série, dividiram as crianças em: 1) ‘bons leitores’ (N = 29); e, 2) ‘maus leitores’ (N = 29). As crianças realizaram testes que avaliam, entre outras habilidades, a consciência fonológica e a memória de trabalho fonológica. Os pesquisadores efetuaram análises de variância, controlando estatisticamente a inteligência não verbal e a série escolar, visando comparar o desempenho dos grupos na consciência fonológica e na memória de trabalho fonológica. Os resultados evidenciaram uma diferença significativa entre ‘bons’ e ‘maus’ leitores no desempenho em tarefas de consciência fonológica e de memória de trabalho fonológica, sendo que os ‘maus leitores’ apresentaram o pior desempenho nessas

tarefas. Os resultados do estudo de Salles e Parente (2006) e Barbosa, Miranda, Santos e Bueno (2009), também realizados com crianças brasileiras e também comparando grupos de crianças com e sem dificuldade de leitura, apresentaram resultados similares.

Apesar de estudos como os de Jorm e cols. (1984), comentado anteriormente, fornecerem evidências sobre a relação existente entre a memória de trabalho fonológica e a leitura, no sentido de ser a memória de trabalho fonológica precursora da aquisição da leitura, o fato deles não terem incluído medidas de consciência fonológica, por exemplo, não permite a conclusão de que a primeira contribui de forma independente da consciência fonológica para o aprendizado da leitura. Da mesma forma, apesar dos estudos de Steinbrink e Klatte (2008), Capovilla, Capovilla e Suiter (2004), Salles e Parente (2006) e Barbosa e cols. (2009) fornecerem evidências de que a memória de trabalho fonológica está prejudicada entre crianças com dificuldade de leitura, o fato desses pesquisadores também não terem controlado a consciência fonológica, deixa em aberto a possibilidade do baixo desempenho das crianças com dificuldade de leitura na tarefa de memória de trabalho fonológica ser um possível reflexo da correlação existente entre essa e a consciência fonológica.

Com o objetivo de avaliar a contribuição independente da memória de trabalho fonológica e da consciência fonológica para o aprendizado da leitura, Gathercole, Willis e Baddeley (1991) realizaram um estudo com 108 crianças (57 crianças tinham, em média, quatro anos e nove meses de idade e 51 crianças tinham, em média, cinco anos e nove meses de idade). Todas as crianças foram submetidas a testes que avaliam a memória de trabalho fonológica (repetição de sequências de dígitos e repetição de pseudopalavras), a consciência fonológica (detecção de rima), a inteligência não verbal, o vocabulário e a leitura (avaliada por uma tarefa de múltipla escolha, na qual as crianças ouviam uma palavra e marcavam, entre algumas alternativas, aquela que representava a grafia correta da palavra enunciada). Os dados das crianças mais novas foram analisados separadamente dos dados das crianças mais

velhas. Os resultados referentes à análise dos dados das crianças mais novas revelaram que a inteligência não verbal, o vocabulário e a consciência fonológica, mas não a memória de trabalho fonológica, contribuíram para a leitura avaliada pela tarefa de múltipla escolha. Os resultados da análise dos dados das crianças mais velhas revelaram que além de todas as variáveis que contribuíram para a leitura entre as crianças mais novas, a memória de trabalho fonológica (repetição de dígitos) também contribuiu entre as crianças mais velhas. Os pesquisadores efetuaram também uma análise fatorial e os resultados, de uma forma geral, demonstraram que as medidas de consciência fonológica e de memória de trabalho fonológica carregaram fortemente em um mesmo fator (denominado ‘processamento fonológico geral’).

Outros estudos foram realizados com o intuito de verificar a contribuição independente da consciência fonológica e da memória fonológica para a leitura. De uma forma geral, pode-se dizer que os resultados encontrados até o momento são inconsistentes. Enquanto alguns pesquisadores encontram uma contribuição da memória de trabalho fonológica para a leitura ou para a escrita que é independente da contribuição da consciência fonológica (Babayigit & Stainthorp, 2007; Cornwall, 1992; de Jong & van der Leij, 1999; Mann & Liberman, 1984; Nagy, Berninger & Abbott, 2006), outros não (Snowling, Hulme, Smith & Thomas, 1994; Powell, Stainthorp, Stuart, Garwood & Quinlan, 2007; Wagner, Torgesen & Rashotte, 1994).

1.3 Recuperação de códigos fonológicos da memória de longo prazo

1.3.1 Conceito

De acordo com Wagner e cols. (1993), a recuperação de códigos fonológicos da memória de longo prazo refere-se à recuperação de pronúncias de letras, de segmentos de palavras ou de palavras inteiras da memória de longo prazo. Para esses pesquisadores: “... a eficiência com que as crianças são capazes de recuperar códigos fonológicos associados com fonemas individuais, palavras segmentadas ou palavras inteiras deve influenciar o grau em que a informação fonológica é aproveitada na decodificação” (Wagner e cols., 1993, p.84).

Segundo Wagner e Torgesen (1987) uma evidência que indica a importância da recuperação de códigos fonológicos da memória de longo prazo para a leitura é advinda de resultados de pesquisas realizadas com a tarefa de nomeação seriada rápida, nas quais as crianças com dificuldade de leitura são consistentemente mais lentas do que as crianças sem dificuldade de leitura em nomear séries de cores, números, objetos e letras (Wolf, Bally & Morris, 1986). Segundo Wagner e cols. (1993), tanto as tarefas de nomeação seriada rápida quanto as tarefas de memória de trabalho fonológica avaliam o processamento fonológico implícito, porque, diferentemente das tarefas de consciência fonológica, não envolvem a manipulação consciente dos sons da fala. Para eles, a diferença entre as tarefas de nomeação seriada rápida e as tarefas de memória de trabalho fonológica se deve ao fato do desempenho na primeira requerer a recuperação de códigos fonológicos previamente armazenados

necessários à pronúncia dos estímulos, enquanto o desempenho na segunda requer a estocagem temporária de códigos fonológicos para repetição posterior.

1.3.2 Avaliação da recuperação de códigos fonológicos da memória de longo prazo

Wagner e Torgesen (1987) destacam dois tipos de tarefas como avaliando a recuperação de códigos fonológicos da memória de longo prazo: a nomeação seriada rápida e a nomeação isolada rápida.

A primeira demonstração de que as crianças com dificuldade de leitura apresentam dificuldade na nomeação seriada rápida foi realizada por Denckla e Rudel (1976). Essas pesquisadoras elaboraram a tarefa denominada *Rapid Automatized Naming* (que daqui em diante, nesse estudo, será chamada de ‘tarefa de nomeação seriada rápida’) que acabou se tornando uma medida padrão para avaliar a nomeação seriada rápida. Em uma tarefa de 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 – na tarefa de nomeação seriada rápida de cores; números – na tarefa de nomeação seriada rápida de números; objetos desenhados – na tarefa de nomeação seriada rápida de objetos; e, letras – na tarefa de nomeação seriada rápida de letras. Por exemplo: a tarefa de nomeação seriada rápida de letras desenvolvida por Denckla e Rudel consiste na apresentação de um cartão contendo cinco letras (a, d, o, s, p). Cada letra aparece 10 vezes, em ordem aleatória, em uma matriz composta por cinco fileiras e 10 colunas.

Diferentemente das tarefas de nomeação seriada rápida, em tarefas de nomeação isolada rápida, ao invés dos estímulos serem apresentados serialmente em um mesmo cartão, cada cartão apresenta apenas um único estímulo por vez e o participante é orientado a nomear, cada estímulo isolado, o mais rapidamente possível.

Uma particularidade das tarefas de nomeação rápida é que o pior desempenho de crianças com dificuldade de leitura nessas tarefas não é refletido na taxa de erros dessas crianças ao dizerem os nomes dos estímulos presentes nessas tarefas (Wolf, Bally & Morris, 1986; Wolf, 1991; Wolf & Bowers, 1999). No geral, a taxa de erros é consideravelmente baixa, mesmo entre crianças com dificuldade de leitura (Wolf, 1986). Nessas tarefas, a variável de interesse dos pesquisadores é o tempo gasto pelo participante para a nomeação dos estímulos (Wolf, 1999; Wolf & Bowers, 1999).

1.3.3 A recuperação de códigos fonológicos da memória de longo prazo e o desenvolvimento da leitura e da escrita

Os resultados de vários estudos evidenciam que, de fato, há uma correlação significativa entre o desempenho nas tarefas de nomeação seriada rápida e o desempenho nas tarefas de leitura e escrita. No entanto, por motivos que serão explicitados no término da próxima seção, esses estudos serão apresentados no próximo capítulo.

1.4 Relação entre os três componentes do processamento fonológico: consciência fonológica, codificação fonológica na memória de trabalho e recuperação de códigos fonológicos da memória de longo prazo

Vários estudos relatam a existência de uma correlação significativa entre o desempenho nas tarefas de nomeação seriada rápida e o desempenho nas tarefas de consciência fonológica e de memória de trabalho fonológica (Bowey, McGuigan & Ruschena, 2005; Cardoso-Martins & Pennington, 2004; Holopainen e cols., 2001; Manis, Seidenber & Doi, 1999; Torgesen, Wagner, Rashotte, Burgess & Hecht, 1997).

Tendo como objetivo principal examinar a relação entre os três componentes do processamento fonológico – consciência fonológica, codificação fonológica na memória de trabalho e recuperação de códigos fonológicos da memória de longo prazo – Wagner e cols. (1993) desenvolveram um estudo transversal com 95 crianças da pré-escola e 89 crianças da segunda série. Nesse estudo, várias tarefas que, segundo os autores, avaliam cada um dos três componentes do processamento fonológico, foram administradas e modelos de análise fatorial confirmatória (modelos de mensuração) foram construídos para investigar qual seria o modelo mais consistente com os dados. A *consciência fonológica* foi avaliada por tarefas que requeriam análise e síntese fonêmica. A *codificação fonológica na memória de trabalho* foi avaliada por tarefas de repetição de sequências de dígitos, repetição de sentenças e por uma tarefa em que as crianças eram solicitadas a responder ‘sim’ ou ‘não’ a um conjunto de duas a quatro perguntas e depois dizer quais eram as últimas palavras de cada pergunta. A *recuperação de códigos fonológicos da memória de longo prazo* foi avaliada por quatro tarefas de nomeação rápida: nomeação seriada rápida de números e de letras e nomeação isolada rápida de números e de letras. Os pesquisadores utilizando a técnica de modelagem de

equação estrutural realizaram testes preliminares de modelos de mensuração e encontraram que o modelo que incluiu todas as quatro tarefas de nomeação (formatos isolado e seriado) em um mesmo fator não foi consistente com os dados e nem o modelo que incluiu dois fatores separados: um para nomeação de letras (formatos isolado e seriado) e outro para nomeação de números (formatos isolado e seriado). Apenas o modelo que incluiu a nomeação seriada rápida de números e de letras em um fator e a nomeação isolada rápida de números e letras em outro fator separado foi consistente com os dados. De acordo com os autores, as análises preliminares também revelaram que as tarefas de síntese e análise de fonemas representaram melhor dois fatores do que um. Após essas análises preliminares, vários modelos de mensuração foram testados. Os resultados dos modelos testados com os dados das crianças na pré-escola revelaram que o modelo mais consistente com os dados foi o que incluiu as tarefas de análise fonêmica e as tarefas de memória de trabalho fonológica como representando um mesmo fator e incluiu fatores separados para as tarefas de nomeação seriada rápida e para as tarefas de nomeação isolada rápida. Todos os fatores se correlacionaram significativamente. Já os resultados dos modelos testados com os dados das crianças na segunda série revelaram que o modelo mais consistente com os dados foi o modelo que incluiu cinco fatores separados: análise fonêmica, síntese fonêmica, memória fonológica, nomeação seriada rápida e nomeação isolada rápida. Os resultados revelaram uma forte correlação entre os fatores ‘análise fonêmica’ e ‘síntese fonêmica’ ($r = 0,87$) e entre ‘análise fonêmica’ e ‘memória fonológica’ ($r = 0,78$). A nomeação seriada rápida não se correlacionou com a memória fonológica e apresentou uma correlação fraca (Dancey & Reidy, 2006) com a ‘análise fonêmica’ ($r = 0,35$) e com a ‘síntese fonêmica’ ($r = 0,24$). A correlação entre os fatores ‘nomeação isolada rápida’ e ‘nomeação seriada rápida’ foi moderada ($r = 0,50$). Os pesquisadores interpretaram os resultados da análise dos dados da amostra pré-escolar como um indício de que as variações no desempenho nas tarefas de análise fonêmica e nas tarefas

de memória fonológica podem representar diferenças individuais na qualidade das representações fonológicas. O argumento dos autores é que uma representação fonológica empobrecida prejudicaria tanto o desempenho em tarefas de memória fonológica quanto o desempenho em tarefas de análise fonêmica, ao limitar a aquisição de diferentes tipos de conhecimentos linguísticos sobre as palavras faladas. Os resultados das análises efetuadas com os dados das crianças na segunda série foram interpretados como indicando que, com o desenvolvimento, as habilidades do processamento fonológico se tornam um pouco mais diferenciadas (as correlações entre os fatores foram menores para a amostra da segunda série). Em um estudo subsequente realizado por Wagner e cols. (1997), os fatores ‘análise fonêmica’ e ‘síntese fonêmica’ foram combinados em um fator de segunda ordem, denominado ‘consciência fonológica’, dessa forma, “... reconhecendo que a análise e a síntese de fonemas representam o mesmo construto de consciência fonológica” (Wagner e cols., 1997, p. 472).

Nos estudos realizados por Wagner e cols. (1987; 1993; 1994; 1997), as medidas de nomeação seriada rápida sempre ficaram em um fator separado. Wagner e cols. (1993) e Torgesen, Wagner, Rashotte, Burgess e Hecht (1997) destacam a correlação existente entre as medidas de nomeação seriada rápida e as medidas de consciência fonológica e de memória de trabalho fonológica, bem como a validade de face⁴ como argumentos que justificam a inclusão das tarefas de nomeação seriada rápida como parte do que eles chamaram de ‘família fonológica’. No entanto, diferentemente de Wagner e Torgesen (1987), Wolf e Bowers (1999) não concordam que as tarefas de nomeação seriada rápida sejam vistas como medidas da recuperação de códigos fonológicos da memória de longo prazo. Tendo em vista a extensão e a importância dessa questão, o próximo capítulo apresenta os argumentos das autoras sobre a inadequação de se tratar a nomeação seriada rápida como uma medida do processamento

⁴ Refere-se à impressão dos autores de que as tarefas de nomeação seriada rápida estão mensurando a recuperação de códigos fonológicos da memória de longo prazo (Hogan, 2006).

fonológico e apresenta informações mais detalhadas sobre a relação entre a nomeação seriada rápida e o desenvolvimento da leitura e da escrita.

NOMEAÇÃO SERIADA RÁPIDA EM FOCO

No capítulo anterior foi mencionado que Wagner e Torgesen (1987) veem as tarefas de nomeação seriada rápida como medidas do processamento fonológico, pois, segundo eles, essas tarefas avaliam a recuperação de códigos fonológicos da memória de longo prazo. Dessa forma, todas as evidências que mostram que o desempenho em tarefas de nomeação seriada rápida está correlacionado com o desempenho em tarefas de leitura e de escrita têm sido interpretadas, pelos simpatizantes da perspectiva de Wagner e Torgesen, como evidências acerca da relação existente entre o processamento fonológico e a leitura e a escrita, sendo a lenta nomeação seriada exibida por crianças com dificuldade de leitura e de escrita apenas outra manifestação de dificuldades fonológicas. No entanto, Wolf e Bowers (1999) questionam a adequação de se classificar as tarefas de nomeação seriada rápida como medidas do processamento fonológico e enfatizam os vários outros processos cognitivos envolvidos no desempenho nessas tarefas.

O presente capítulo apresenta os argumentos de Wolf e Bowers, bem como revisa os resultados de estudos que investigaram se a nomeação seriada rápida contribuiria para a leitura e a escrita, mesmo após o controle de variações na inteligência e no processamento fonológico. Além disso, esse capítulo também apresenta resultados de estudos que investigaram a possibilidade de se encontrar, entre as crianças com dificuldade de leitura, aquelas que têm problemas apenas no processamento fonológico, aquelas que têm problemas apenas na nomeação seriada rápida e aquelas que têm problemas tanto no processamento fonológico quanto na nomeação seriada rápida. Tendo em vista que línguas diferentes podem fazer demandas cognitivas diferentes durante o aprendizado da leitura e da escrita, uma seção apresenta os resultados dos estudos realizados em línguas com uma relação letra/som mais

regular do que o inglês. Seguida a essa seção, a hipótese proposta por Bowers e Wolf (1993) para explicar a relação entre a nomeação seriada rápida e a leitura é apresentada. Por fim, este capítulo termina com uma seção que apresenta evidências quanto ao impacto do desenvolvimento infantil no desempenho em tarefas de nomeação seriada rápida, bem como algumas considerações sobre a possibilidade do aprendizado da leitura e da escrita afetar os processos subjacentes à nomeação seriada rápida.

2.1 Hipótese de Wolf e Bowers (1999): tarefas de nomeação seriada rápida não são medidas adequadas do processamento fonológico

De acordo com Wolf e Bowers (1999), apesar do desempenho nas tarefas de nomeação seriada rápida envolver a recuperação de códigos fonológicos da memória de longo prazo, a ênfase sobre a velocidade de processamento e a exigência de que vários outros processos cognitivos funcionem de forma sincronizada e que sejam integrados, impõem a necessidade de uma categorização própria para as tarefas de nomeação seriada rápida. Segundo essas pesquisadoras, a tarefa de nomeação seriada rápida compreende um conjunto de processos de natureza perceptual (necessários para o reconhecimento do padrão visual, ou seja, para a discriminação e a identificação dos estímulos visuais), de natureza lexical (necessários para o acesso e a recuperação de informações ortográficas, fonológicas e semânticas) e de natureza motora (necessários para a articulação da resposta). Wolf e Bowers (1999) e Wolf e cols. (2002) ressaltam a precisão, a automaticidade⁵ e a sincronia em cada um e entre esses vários

⁵ Parece existir certo consenso na literatura de que todo processo automatizado envolve: rapidez; inevitabilidade; ausência de demanda atencional; e, indisponibilidade à consciência (Breznitz, 2006; Eysenck & Keane, 2007).

processos, bem como a integração eficiente dos mesmos, como fatores críticos para o bom desempenho nas tarefas de nomeação seriada rápida. Nesse sentido, a nomeação seriada rápida seria um índice da eficiência com que múltiplos processos cognitivos são automatizados, sincronizados e integrados, sendo a sincronia entre os processos um aspecto fundamental para a integração dos mesmos. Wolf e Bowers (1999) argumentam que, embora os processos lexicais envolvam a recuperação de códigos fonológicos da memória de longo prazo, tal envolvimento não justifica a classificação das tarefas de nomeação seriada rápida como uma tarefa de processamento fonológico, afinal, tarefas de fluência semântica e tarefas de vocabulário expressivo também pressupõem a recuperação de representações fonológicas da memória de longo prazo e, nem por isso, são classificadas como tarefas fonológicas.

Além disso, não é claro que a recuperação de códigos fonológicos da memória de longo prazo seja o fator responsável pela relação entre a habilidade de leitura e a nomeação seriada rápida. Um dado empírico que parece ser consistente com a hipótese de que não é o aspecto fonológico, em si, o responsável por essa relação é que tarefas de nomeação rápida nas quais os estímulos são apresentados um de cada vez (nomeação isolada rápida) não predizem, consistentemente, as variações nas habilidades de leitura (Perfetti, Finger & Hogoboom, 1978; Stanovich, Feeman & Cunningham, 1983; Wolf, 1986). Esse resultado é consistente com a hipótese de Wolf e Bowers, porque, independentemente dos formatos utilizados (apresentação isolada ou seriada), o processo de recuperação de códigos fonológicos da memória de longo prazo é requerido. Dessa forma, se fosse esse o processo subjacente à nomeação seriada rápida que fizesse com que essa tarefa fosse preditiva da leitura, então não deveria haver diferença no poder preditivo das tarefas de nomeação rápida, seja no formato isolado, seja no formato seriado.

2.2 Os processos subjacentes à nomeação seriada rápida contribuem para a leitura e a escrita, mesmo após o controle de variações na inteligência e no processamento fonológico?

Como mencionado no capítulo anterior, vários estudos relatam uma correlação significativa entre o desempenho em tarefas de nomeação seriada rápida e o desempenho em tarefas de consciência fonológica e de memória fonológica, o que levou pesquisadores como Wagner e Torgesen (1987) a proporem que essas tarefas avaliam um mesmo processo cognitivo subjacente: o processamento fonológico. No entanto, uma questão importante e que já foi brevemente considerada no término da seção anterior, é se é exatamente o processamento fonológico que explica as relações observadas entre a nomeação seriada rápida e a leitura e a escrita.

Para avaliar a hipótese de que a contribuição da nomeação seriada rápida para a leitura e a escrita é relativamente independente do processamento fonológico, muitos pesquisadores incluem em seus estudos, como uma medida do processamento fonológico, tarefas de consciência fonológica e avaliam se a nomeação seriada rápida contribui para habilidade de leitura e de escrita independentemente da consciência fonológica.

Um dos primeiros estudos a investigar a hipótese de que a relação entre a nomeação seriada rápida e a habilidade de leitura independe da consciência fonológica foi realizado por Bowers e Swanson (1991). Essas pesquisadoras avaliaram a contribuição da nomeação seriada rápida e da consciência fonológica para a habilidade de leitura, em uma amostra composta por quarenta e seis crianças da 2ª série. Os resultados mostraram que a nomeação seriada rápida contribuiu para a precisão e a fluência de leitura, mesmo após o controle estatístico de variações na inteligência e na consciência fonológica.

Em um artigo publicado posteriormente, Bowers (1995) apresentou o resultado das análises relativas aos dados coletados quando as mesmas crianças do estudo de Bowers e Swanson (1991) estavam na 4ª série. Análises de regressão foram efetuadas para verificar se a nomeação seriada rápida e a consciência fonológica, medidas na 2ª série, contribuíram, de forma independente, para as habilidades de leitura na 4ª série. Os resultados revelaram que a consciência fonológica contribuiu para as medidas de leitura de palavras (precisão) e leitura de pseudopalavras, mas não contribuiu para as medidas de fluência e compreensão de leitura. Por outro lado, a nomeação seriada rápida contribuiu para a leitura de palavras (precisão e fluência) e compreensão de leitura na 4ª série, mas não contribuiu para a leitura de pseudopalavras. Bowers (1995) sugeriu que a contribuição da nomeação seriada rápida para a compreensão de leitura se dá mediante sua relação com o reconhecimento rápido das palavras. Para a pesquisadora, quando uma palavra é reconhecida rápida e automaticamente, com base na identificação de padrões ortográficos previamente estabelecidos, sobram mais recursos cognitivos para a compreensão da leitura (Bowers, Sunseth & Golden, 1999).

Os estudos de Bowers e Swanson (1991) e Bowers (1995) fornecem evidência em favor da hipótese de que a nomeação seriada rápida contribui, independentemente da consciência fonológica, para a habilidade de leitura. No entanto, os resultados dos estudos de Wagner e cols. (1994), Wagner e cols. (1997) e Torgesen e cols. (1997) questionam essa hipótese.

Em uma série de estudos, Wagner e cols. (1994), Wagner e cols. (1997) e Torgesen e cols. (1997), avaliaram uma ampla amostra de pré-escolares (284 alunos) e acompanharam seu progresso na aprendizagem da leitura até a 5ª série. A amostra foi constituída de crianças selecionadas de pré-escolas de seis escolas americanas.

Wagner e cols. (1994) avaliaram a contribuição das habilidades do processamento fonológico para as variações nas habilidades de leitura em dois períodos do desenvolvimento: da pré-escola para a 1ª série e da 1ª para a 2ª série. A contribuição do processamento fonológico

e da inteligência foi avaliada através de um modelo de regressão estrutural que incluiu seis variáveis latentes como preditivas da leitura: vocabulário, memória fonológica, nomeação seriada rápida, nomeação isolada rápida, análise e síntese de fonemas. Os resultados mostraram que esse modelo de regressão estrutural foi consistente com os dados e que somente a habilidade de análise fonêmica, na pré-escola, contribuiu para a leitura na 1ª série e somente a habilidade de síntese fonêmica, na 1ª série, contribuiu para a leitura na 2ª série. A inclusão no modelo da habilidade inicial de leitura como uma sétima variável preditiva não alterou em nada os resultados.

Em um estudo posterior, envolvendo a mesma amostra de crianças, Wagner e cols. (1997), analisaram os seguintes períodos de desenvolvimento: da pré-escola à 2ª série, da 1ª à 3ª série e da 2ª à 4ª série. Com o mesmo objetivo do estudo anterior, um modelo de regressão estrutural que incluiu inteligência, memória fonológica, nomeação seriada rápida (números e letras) e consciência fonológica⁶ como variáveis preditivas da leitura, foi avaliado. Os resultados revelaram que a consciência fonológica contribuiu significativamente para a leitura em todos os períodos analisados e que, diferentemente do encontrado no estudo anterior, a nomeação seriada rápida contribuiu para a habilidade de leitura nos dois primeiros períodos, isto é, da pré-escola à 2ª série e da 1ª à 3ª, mas não contribuiu da 2ª para a 4ª série.

Torgesen e cols. (1997) incluíram, além de várias medidas de leitura, duas medidas de conhecimento ortográfico, e avaliaram a contribuição da consciência fonológica e da nomeação seriada rápida para as medidas de leitura e conhecimento ortográfico da 2ª para a 4ª série e da 3ª para a 5ª série. Os resultados do estudo de Torgesen e cols. evidenciaram que a nomeação seriada rápida não contribuiu para as variações nas habilidades de leitura e de conhecimento ortográfico em nenhum período analisado, após as variações nas habilidades

⁶ A consciência fonológica foi representada nesse estudo como um fator de segunda ordem, sendo a análise e a síntese de fonemas os fatores de primeira ordem.

iniciais de leitura, inteligência verbal e consciência fonológica serem adicionadas à equação de regressão.

Segundo McBride-Chang e Manis (1996), há algumas diferenças entre os estudos de Wagner e cols. (1994), Wagner e cols. (1997) e Torgesen e cols. (1997) e os estudos de Bowers (1995; Bowers e Swanson, 1991) que talvez expliquem a divergência nos resultados encontrados. Uma delas, é que as habilidades iniciais de leitura foram incluídas na equação regressiva nos estudos de Wagner, Torgesen e seus colaboradores, mas não nos estudos de Bowers (1995; Bowers & Swanson, 1991). De acordo com McBride-Chang e Manis (1996), o controle do efeito de variações na habilidade inicial de leitura é uma estratégia muito conservadora, podendo reduzir ou eliminar os efeitos preditivos das variáveis independentes em questão, tendo em vista a relação entre a variável autorregressiva, no caso, a habilidade inicial de leitura, e as demais variáveis. Outra diferença apontada por McBride-Chang e Manis (1996) refere-se ao fato de que, enquanto a amostra do estudo de Wagner e cols. (1994) e Wagner e cols. (1997) foi caracterizada por uma variação muito grande na habilidade de leitura, a amostra dos estudos de Bowers e Swanson (1991) e Bowers (1995) foi constituída somente por leitores que apresentavam escores médios ou abaixo da média nos testes que avaliam a habilidade de leitura. Os estudos realizados por Meyer e cols. (1998), por exemplo, oferecem evidências de que a contribuição da nomeação seriada rápida para a leitura pode ser mais evidente entre crianças com mais dificuldade de leitura. Meyer e cols. (1998) investigaram a correlação entre a nomeação seriada rápida e vários aspectos da leitura em dois estudos diferentes. O primeiro estudo incluiu 154 estudantes que foram submetidos a tarefas de nomeação seriada rápida, consciência fonológica, leitura, vocabulário e inteligência quando estavam na 3^a, na 5^a e na 8^a série. Com base no desempenho das crianças nos testes de leitura administrados na 3^a série, dois grupos foram identificados: um grupo de crianças ‘com dificuldade’ e um grupo de crianças ‘sem dificuldade’ de leitura. Os resultados desse estudo

mostraram que para as crianças do grupo ‘com dificuldade’ de leitura, a nomeação seriada rápida, medida na 3ª série, correlacionou-se com a habilidade de leitura na 5ª e na 8ª séries, mesmo após o controle do efeito de variações na inteligência, na consciência fonológica, no nível sócio-econômico e na habilidade de leitura inicial. Para esse grupo, a nomeação seriada rápida correlacionou-se mais fortemente com as habilidades de leitura do que a consciência fonológica. Quanto ao grupo de crianças sem dificuldade de leitura, a nomeação seriada rápida na 3ª série não contribuiu para a habilidade de leitura, após o controle estatístico de variações na consciência fonológica, nem na 5ª, nem na 8ª série. No entanto, como nesse primeiro estudo a amostra de crianças com dificuldade de leitura foi pequena ($N = 15$), os pesquisadores realizaram um segundo estudo que incluiu 64 crianças, todas as quais apresentavam dificuldade de leitura. Como no estudo anterior, as crianças foram avaliadas na 3ª, na 5ª e na 8ª séries. Os resultados, de uma forma geral, replicaram os resultados referentes às crianças com dificuldade de leitura que haviam participado do primeiro estudo.

Os estudos de Pennington, Cardoso-Martins, Green, e Lefly (2001) e Cardoso-Martins e Pennington (2001) também evidenciam que a contribuição da nomeação seriada rápida é mais evidente entre os indivíduos que apresentam dificuldade de leitura. Pennington e cols. (2001) realizaram um estudo com 35 crianças que apresentavam dificuldade de leitura, com idade entre sete e 12 anos, e 36 adolescentes que também apresentavam dificuldade de leitura, com idade entre 12 e 18 anos. As crianças e os adolescentes com dificuldade de leitura foram emparelhados a dois grupos de leitores normais (um grupo de crianças e adolescentes da mesma idade cronológica e um grupo de crianças e adolescentes mais jovens, mas com o mesmo nível de leitura). Análises de regressão avaliando a contribuição da consciência fonológica e da nomeação seriada rápida para várias medidas de leitura e escrita evidenciaram que, embora a nomeação seriada rápida tenha contribuído de forma independente para as variações nas habilidades de leitura e escrita, sua contribuição foi mais modesta quando

comparada à contribuição da consciência fonológica. Análises de regressão hierárquica adicionais mostraram que as variações na nomeação seriada rápida correlacionaram-se com as variações na fluência de leitura, enquanto as variações na consciência fonológica correlacionaram-se com as variações na habilidade de ler pseudopalavras. Em outra análise de regressão, os pesquisadores consideraram a interação entre a consciência fonológica, a habilidade de leitura (com dificuldade e sem dificuldade de leitura) e a idade e, além disso, consideraram, também, a interação entre a nomeação seriada rápida, a habilidade de leitura e a idade. Os resultados evidenciaram que a contribuição da consciência fonológica para o desempenho no teste de leitura de pseudopalavras aumentou com a idade, tanto para os que tinham dificuldade de leitura quanto para os que não tinham. No caso da nomeação seriada rápida, os resultados evidenciaram que, embora essa variável tenha feito uma contribuição significativa para a habilidade de fluência de leitura em ambos os grupos de participantes, sua contribuição foi maior entre os participantes que tinham dificuldade de leitura do que entre os participantes que não tinham dificuldade de leitura. O artigo de Cardoso-Martins e Pennington (2001) apresenta análises dessa mesma amostra e os resultados são semelhantes aos apresentados em Pennington e cols. (2001).

Outra forma de se investigar a adequação de hipóteses teóricas à luz dos dados é através da modelagem de equação estrutural (Wagner e cols., 1987; 1993; 1994; 1997). Tendo em vista a proposta de Wagner e Torgesen (1987) e a proposta de Wolf e Bowers (1999), Powell, Stainthorp, Stuart, Garwood e Quinlan (2007) desenvolveram um estudo com o objetivo de investigar qual dessas duas hipóteses teóricas era mais consistente com os dados utilizando, para isso, a modelagem de equação estrutural. Nessa pesquisa, 1010 crianças britânicas, com idade entre sete e 10 anos, foram submetidas a tarefas que avaliam a nomeação seriada rápida (nomeação seriada rápida de números e letras), a memória de trabalho fonológica (memorização de dígitos e repetição de pseudopalavras), a consciência fonológica (subtração

de fonemas e aglutinação de fonemas) e a leitura. Três modelos de regressão estrutural foram elaborados. O modelo de três fatores (consciência fonológica; memória fonológica e nomeação seriada rápida) explicou bem os dados e os resultados indicaram que a consciência fonológica predisse de forma forte e significativa a leitura, enquanto a nomeação seriada rápida predisse a leitura mais fracamente, mas também de forma significativa. A memória fonológica não predisse a leitura. O modelo de dois fatores, sendo as medidas de consciência fonológica e de memória fonológica indicadoras de um mesmo fator – denominado ‘processamento fonológico’ – e as medidas de nomeação seriada rápida indicadoras de outro fator – denominado ‘nomeação seriada rápida’ – também explicou bem os dados e os resultados indicaram que tanto o processamento fonológico quanto a nomeação seriada rápida predisseram significativamente a leitura. O último modelo testado pelos pesquisadores incluiu apenas um único fator como sendo responsável pelas variações em todas as medidas de consciência fonológica, de memória fonológica e de nomeação seriada rápida – denominado ‘processamento fonológico’. O fator ‘processamento fonológico’ foi significativamente preditivo da leitura, no entanto, os resultados revelaram que esse modelo teórico não foi consistente com os dados.

De acordo com Powell e cols. (2007) os resultados de seu estudo são consistentes com a proposta de Wolf e Bowers (1999), pois evidenciam que os processos subjacentes à nomeação seriada rápida são, pelo menos parcialmente, independentes daqueles processos que subjazem, de uma forma mais geral, as tarefas de consciência fonológica e de memória de trabalho fonológica. Seus resultados mostraram que um modelo no qual um único fator explicaria as variações na consciência fonológica, na memória de trabalho fonológica e na nomeação seriada rápida não foi consistente com os dados, enquanto os modelos nos quais as variações na nomeação seriada rápida seriam explicadas por variações em um fator separado proveram uma explicação melhor.

Outros estudos investigaram a estrutura fatorial subjacente às medidas de consciência fonológica, de memória fonológica e de nomeação seriada rápida por meio da modelagem de equação estrutural e os resultados encontrados foram semelhantes aos de Powell e cols. (2007), seja ao indicarem o modelo de três fatores – ‘consciência fonológica’, memória fonológica e ‘nomeação seriada rápida’ – como mais consistente com os dados (Anthony, Williams, McDonald & Francis, 2007; de Jong & van der Leij, 1999; Sprugevica & Hoiem, 2004; Wagner e cols., 1993), seja ao indicarem o modelo de dois fatores – ‘processamento fonológico’ e ‘nomeação seriada rápida’ – como sendo o modelo mais consistente com os dados (Lonigan e cols., 2009; Wagner e cols., 1987). No entanto, com exceção de Powell e cols., (2007), os demais pesquisadores interpretam os resultados de seus estudos como sendo consistentes com a hipótese de que as tarefas de consciência fonológica, de memória fonológica e de nomeação seriada rápida avaliam o processamento fonológico, uma vez que os fatores se correlacionaram.

Antes de a próxima seção ser iniciada, é importante tecer algumas considerações a respeito dos estudos que utilizaram a modelagem de equação estrutural para investigar a estrutura fatorial subjacente às medidas de consciência fonológica, de memória fonológica e de nomeação seriada rápida. Primeiramente, apesar do modelo de um único fator representar a hipótese forte de que o processamento fonológico é o responsável pelas variações em todas essas medidas, esse modelo não parece representar adequadamente a proposta de que essas medidas avaliam tipos de processamento fonológico diferentes. Talvez, o modelo que melhor avalia essa hipótese seja um modelo que inclui um fator de segunda ordem (‘processamento fonológico’) como sendo responsável por variações em fatores de primeira ordem (‘consciência fonológica’, ‘memória de trabalho fonológica’ e ‘nomeação seriada rápida’). Infelizmente, até o presente momento, parece que esse modelo ainda não foi avaliado. Outra consideração importante refere-se ao argumento de que os modelos de dois e de três fatores

são consistentes com a hipótese de Wagner e Torgesen (1987), porque, os fatores se correlacionam. Esse argumento, apesar de à primeira vista parecer razoável, enfrenta sérias dificuldades, a não ser que se argumente, também, que tarefas utilizadas para avaliar a inteligência avaliam o processamento fonológico. Afinal, nos estudos relatados por de Jong e van der Leij (1999), Wagner e cols. (1993) e Anthony e cols. (2007), o fator ‘consciência fonológica’ apresentou uma correlação mais forte com o fator ‘inteligência’ do que com o fator ‘nomeação seriada rápida’. Ou seja, até que ponto uma correlação entre duas ou mais variáveis serve de justificativa para classificar uma tarefa como avaliando, primordialmente, determinado processo cognitivo? Basta considerar que além de se correlacionar com a inteligência, no estudo de Lepola e cols., (2005), o fator ‘consciência fonológica’ se correlacionou significativamente com o fator ‘motivação’ ($r = 0,58$) e que, nem por isso, os pesquisadores considerariam as tarefas de motivação como avaliando o processamento fonológico.

2.3 Problemas no processamento fonológico e problemas nos processos subjacentes à nomeação seriada rápida: fontes independentes de dificuldade de leitura e de escrita?

Baseadas em suas observações sobre os processos cognitivos envolvidos nas tarefas de nomeação seriada rápida, Wolf e Bowers (1999) propuseram que tanto uma dificuldade no processamento fonológico quanto problemas nos processos subjacentes à nomeação seriada rápida, comprometeriam a aquisição da leitura e da escrita, configurando ambos, duas fontes independentes de dificuldades no desenvolvimento dessas habilidades. Essa hipótese, conhecida na literatura como a ‘hipótese do duplo-déficit’, prediz que, uma vez que as habilidades fonológicas e os processos subjacentes à nomeação seriada rápida são

relativamente independentes, existem crianças com dificuldade de leitura que apresentam problemas somente no processamento fonológico; outras com problemas apenas nos processos envolvidos na nomeação seriada rápida; e, crianças com problemas tanto no processamento fonológico quanto nos processos subjacentes à nomeação seriada rápida (duplo-déficit). Segundo Wolf e Bowers (1999), esse último grupo de crianças apresenta dificuldades mais severas de leitura e de escrita do que os outros grupos⁷.

Os resultados de alguns estudos indicam que esses subgrupos podem ser encontrados entre as crianças com dificuldade de leitura e que, de fato, as crianças com duplo-déficit teriam mais dificuldade de leitura. Por exemplo, o estudo de Badian (1997) investigou, diretamente, a hipótese de que há uma associação entre o número de déficits (déficit na consciência fonológica, déficit na nomeação seriada rápida e déficit no conhecimento ortográfico) e o grau de dificuldade de leitura. O seu estudo envolveu 90 crianças, com idade entre seis e 10 anos. Com base nos escores no teste de leitura, a pesquisadora classificou as crianças em quatro grupos: 1) crianças com escore inferior a 80; 2) crianças com escores entre 80-85; 3) crianças com escore entre 90-95 e 4) crianças com escores no teste de leitura acima de 106. Os resultados desse estudo mostraram que quanto maior a dificuldade de leitura, maior o número de déficits. Por exemplo, enquanto todas as crianças com nível de leitura inferior a 80 apresentaram, pelo menos, um déficit (aproximadamente, 58% apresentaram três déficits, 27% apresentaram dois déficits e 15% apresentaram um déficit), 78% das crianças com nível de leitura entre 80 e 85 apresentaram, pelo menos, um déficit (aproximadamente, 8% apresentaram três déficits, 40% apresentaram dois déficits e 30% apresentaram um déficit). Das crianças com nível de leitura entre 90 e 105, quarenta e cinco por cento delas apresentaram, pelo menos, um déficit (aproximadamente, 5% apresentaram dois déficits e 40% apresentaram um déficit) e apenas 21% das crianças com nível de leitura superior a 106,

⁷ Para a identificação dos grupos propostos pela hipótese do duplo-déficit, o critério comumente adotado pela maioria dos pesquisadores, é o de um escore limite nos testes de consciência fonológica e de nomeação seriada

apresentaram, pelo menos, um déficit (aproximadamente, 11% apresentaram dois déficits e 10% apresentaram um déficit).

No estudo realizado por Manis, Doi e Bhadha (2000) com 85 crianças americanas que cursavam a 2ª série, também foram identificados os subgrupos propostos por Wolf e Bowers (1999). Uma análise de variância foi efetuada para comparar cada grupo quanto às variáveis investigadas no estudo (leitura de palavras e de pseudopalavras, compreensão de leitura e conhecimento ortográfico). Os resultados mostraram que, em relação ao grupo com déficit apenas na consciência fonológica e ao grupo com déficit apenas na nomeação seriada rápida, o grupo com duplo-déficit apresentou um desempenho significativamente pior em todas as tarefas de leitura e na tarefa de conhecimento ortográfico.

Stchatschneider, Carlson, Francis, Foorman e Fletcher (2002) apresentaram uma crítica quanto ao argumento de que as crianças com duplo-déficit teriam uma dificuldade de leitura e de escrita mais pronunciada devido à presença de dois déficits independentes: o déficit fonológico e o déficit nos processos subjacentes à nomeação seriada rápida. Para esses pesquisadores, por causa da correlação moderada que existe entre a consciência fonológica e a nomeação seriada rápida, as crianças do grupo ‘duplo-déficit’ teriam um nível mais baixo de consciência fonológica do que as crianças com déficit apenas na consciência fonológica. Nesse caso, seria difícil determinar se o seu desempenho mais deficiente em leitura e escrita resulta da presença de dois déficits independentes ou da existência de um déficit fonológico mais severo. Para esses pesquisadores seria muito difícil encontrar crianças que tivessem déficits nas habilidades fonológicas, mas que não tivessem déficits na nomeação seriada rápida.

Em um estudo longitudinal que acompanhou 161 crianças da pré-escola à 5ª série, Kirby, Pfeiffer e Pariila (2003), identificaram, entre as crianças pré-escolares, os seguintes subgrupos por meio de uma análise fatorial: 1) crianças com déficit apenas na consciência

fonológica (N = 25); 2) crianças com déficit apenas na nomeação seriada rápida (N = 25) e 3) crianças com duplo-déficit (N = 24). Levando em consideração a crítica de Stchatschneider e cols. (2002), Kirby, Pfeiffer e Pariila (2003) tomaram o cuidado de balancear os subgrupos de maneira a garantir que os subgrupos ‘duplo-déficit’ e ‘déficit na nomeação seriada rápida’ apresentassem o mesmo nível de desempenho na tarefa de nomeação seriada rápida e os subgrupos ‘duplo-déficit’ e ‘déficit fonológico’, o mesmo nível de desempenho na tarefa de consciência fonológica. Esse procedimento evita a crítica de que um pior desempenho do grupo duplo-déficit se deva a uma pior consciência fonológica. O resultado de uma análise de variância revelou que as crianças com duplo-déficit foram as que tiveram mais dificuldade de leitura na 5ª série, seguidas pelas crianças com déficit apenas na nomeação seriada rápida.

Assim como o estudo de Kirby, Pfeiffer e Pariila (2003), o estudo de Katzir, Kim, Wolf, Morris e Lovett (2008), realizado com 158 crianças com dificuldades severas de leitura, também oferecem evidências contrárias às críticas apresentadas por Stchatschneider e cols. (2002), uma vez que das 40 crianças que apresentaram um déficit apenas na consciência fonológica, 90% tiveram um desempenho acima da média na tarefa de nomeação seriada rápida e todas as 28 crianças que apresentaram um déficit apenas na nomeação seriada rápida mostraram habilidades fonológicas medianas. Além disso, como no estudo de Kirby, Pfeiffer e Pariila (2003), não foi encontrada nenhuma diferença estatisticamente significativa entre o grupo ‘duplo-déficit’ e o grupo ‘déficit fonológico’ no desempenho em tarefas de consciência fonológica, mas, mesmo assim, o grupo de crianças com duplo-déficit apresentou o pior desempenho nas tarefas de fluência de leitura (variável de interesse no estudo).

Outro tipo de evidência em favor da hipótese proposta por Wolf e Bowers (1999) vem dos resultados do estudo de Lovett, Steinbach e Frijters (2000). Esses pesquisadores realizaram um estudo de intervenção que incluiu 140 crianças, com idades entre sete e 11 anos, que apresentavam dificuldades severas de leitura. Essas crianças foram classificadas de

acordo com a hipótese do duplo-déficit: 22% possuíam apenas um déficit fonológico; 24% apenas um déficit na nomeação seriada rápida e 54% possuíam déficits na consciência fonológica e na nomeação seriada rápida. Cada grupo foi submetido a 35 horas de um programa de intervenção que estimulou, apenas, o processamento fonológico. As crianças que apresentavam um déficit na consciência fonológica foram as mais beneficiadas com a intervenção, ou seja, melhoraram a consciência fonológica e a habilidade de decodificação. As crianças com duplo-déficit apresentaram ganhos significativos nas tarefas de consciência fonológica e melhoraram a decodificação, mas, assim como as crianças que apresentaram somente um déficit na nomeação seriada rápida, continuaram exibindo uma leitura muito lenta, uma característica de crianças com esse tipo de déficit. Se as tarefas de nomeação seriada rápida avaliassem, primordialmente, o processamento fonológico, então um programa de intervenção elaborado para remediar, especialmente, problemas no processamento fonológico, deveria melhorar também o desempenho de crianças com déficits na nomeação seriada rápida.

2.4 Estudos realizados em línguas ortograficamente mais regulares do que o inglês

Todos os estudos descritos anteriormente investigaram a contribuição da consciência fonológica e da nomeação seriada rápida para o desenvolvimento da leitura e da escrita em crianças falantes do inglês. No entanto, quando o objetivo é a identificação de processos cognitivos subjacentes ao desenvolvimento da leitura e da escrita que sejam universais, estudos realizados em várias línguas são indispensáveis. De acordo com Katzir, Shaul, Breznitz e Wolf (2004), nenhuma ortografia parece ser imune às dificuldades de leitura e o que é uma fonte de

dificuldades em uma língua pode não ser em outra, ou ainda, uma mesma fonte de dificuldades pode variar em importância de acordo com a língua.

Um dos primeiros estudos que avaliou a relação tanto da consciência fonológica quanto da nomeação seriada rápida com o desenvolvimento da leitura em uma língua diferente do inglês foi realizado por Wimmer (1993). O pesquisador avaliou a presença de dificuldades na consciência fonológica e na nomeação seriada rápida em 359 crianças falantes do alemão. Dessas 359 crianças, 74 foram identificadas como tendo dificuldade de leitura e participaram do estudo (sendo 22 crianças da 2ª série, 23 da 3ª e 29 da 4ª série do ensino fundamental). O grupo controle, formado por crianças com a mesma idade cronológica que não apresentavam dificuldade de leitura, era constituído por 67 crianças da 2ª série, 36 da 3ª série e 41 da 4ª série. As crianças com dificuldade de leitura da 4ª série também foram comparadas às crianças sem dificuldade de leitura da 2ª série, que apresentavam o mesmo nível de leitura das crianças da 4ª série. Todas as crianças foram submetidas a tarefas de leitura, assim como a tarefas de consciência fonológica e de nomeação seriada rápida.

Segundo Wimmer (1993), diferentemente do padrão encontrado entre as crianças falantes do inglês que apresentam dificuldade de leitura, as crianças com dificuldade de leitura falantes do alemão mostraram alta precisão na leitura de textos e de palavras isoladas, em todas as séries avaliadas. Contudo, essas mesmas crianças demonstraram uma dificuldade na fluência de leitura, tanto para textos quanto para palavras reais e pseudopalavras. O mesmo ocorreu para as crianças de 4ª série relativamente aos controles do mesmo nível de leitura. Nas tarefas de consciência fonológica, as crianças com dificuldade de leitura apresentaram um desempenho significativamente inferior ao de seus controles com a mesma idade cronológica e com o mesmo nível de leitura. O mesmo foi encontrado com relação à tarefa de nomeação seriada rápida. As crianças com dificuldade de leitura também tiveram um desempenho significativamente inferior aos seus controles com a mesma idade cronológica e com o mesmo

nível de leitura na tarefa de nomeação seriada rápida. De acordo com os pesquisadores, o bom desempenho das crianças falantes do alemão nas tarefas de precisão na leitura de textos e na precisão da leitura de palavras isoladas pode ser explicado em função da natureza regular da ortografia alemã, o que facilita a aprendizagem das regras de conversão grafema-fonema. Além disso, o método fônico é comumente usado no ensino dessa língua. Somados, esses fatores ajudam as crianças a compensarem a dificuldade fonológica que possuem e, como consequência, essas crianças apresentam boa habilidade de decodificação. Por outro lado, esses fatores não parecem ser suficientes para fazer com que as crianças superem as dificuldades advindas de uma não otimização dos processos subjacentes à nomeação seriada rápida, pois as mesmas apresentaram uma lenta velocidade de leitura.

Um estudo realizado com crianças falantes do holandês foi efetuado por Van den Bos (1998). Oitenta e sete crianças, com idade entre 10 e 12 anos, participaram da pesquisa. O objetivo do pesquisador era avaliar a relação entre a inteligência, a consciência fonológica, a nomeação seriada rápida e a leitura de palavras. Para tanto, uma análise fatorial foi conduzida sobre os dados da amostra completa. Após testar vários modelos, o pesquisador concluiu que o modelo que melhor se adequou aos dados foi o modelo de quatro fatores: 1) fator ‘nomeação seriada rápida’, 2) fator ‘consciência fonológica’, 3) fator ‘inteligência verbal’ e 4) fator ‘inteligência de execução’. Escores nesses quatro fatores foram correlacionados com as medidas de leitura. Os resultados indicaram que os três últimos fatores (‘consciência fonológica’, ‘inteligência verbal’ e ‘inteligência de execução’), tiveram as correlações mais baixas com as medidas de leitura. A inteligência de execução não se correlacionou significativamente com qualquer variável de leitura; a inteligência verbal correlacionou-se apenas com a precisão e a fluência de leitura de palavras reais e a consciência fonológica correlacionou-se apenas com o número de pseudopalavras lidas corretamente e com a precisão na leitura de palavras. Já a nomeação seriada rápida correlacionou-se

significativamente com todas as medidas de leitura. Os escores no fator ‘nomeação seriada rápida’ foram fortemente correlacionados tanto com índices de fluência de leitura quanto com índices de precisão de leitura.

Lepola, Poskiparta, Laakkonen e Niemi (2005) examinaram, de uma perspectiva desenvolvimentista, a relação entre as variáveis ‘conhecimento dos nomes das letras’, ‘consciência fonológica’, ‘nomeação seriada rápida’, ‘motivação’ e o desenvolvimento da leitura. Cem crianças, não leitoras, falantes do finlandês, foram selecionadas de uma amostra longitudinal (178 crianças). Para serem incluídas no estudo, as crianças não poderiam ler mais do que uma palavra quando avaliadas na pré-escola (segundo as pesquisadoras isso garantiria que a habilidade anterior de leitura não diferisse entre as crianças e, consequentemente, afetasse os resultados)⁸. As crianças foram avaliadas em três momentos diferentes: jardim de infância, pré-escola e 1ª série. Os pesquisadores efetuaram uma análise fatorial confirmatória separada para cada um dos três momentos mencionados. Lepola e cols. (2005) começaram testando um modelo de dois fatores: um fator separado para as habilidades de processamento fonológico (que incluiu os escores nas tarefas de rima, reconhecimento do fonema inicial e nomeação seriada rápida) e outro fator separado para os aspectos motivacionais. Seguindo essa análise, os pesquisadores examinaram um modelo de três fatores (nessa análise, a nomeação seriada rápida foi incluída como um fator independente dos fatores: ‘consciência fonológica’ e ‘motivação’). Para os dados do jardim de infância, um modelo de quatro fatores foi testado (com o conhecimento do nome das letras representado por um fator separado). Os resultados indicaram que no jardim de infância os modelos de três e quatro fatores explicaram os dados significativamente melhor do que o modelo de 2 fatores. Para os dados da pré-escola, o modelo de três fatores (‘consciência fonológica’, ‘nomeação seriada rápida’ e

⁸ Na Finlândia as crianças só começam a receber instrução formal de leitura quando entram na primeira série (por volta dos sete anos). Tanto o jardim de infância quanto a pré-escola enfatizam o desenvolvimento das habilidades sociais e o interesse da criança pela leitura, sem, no entanto, ensinar diretamente as letras do alfabeto (Lepola e cols., 2005).

‘motivação’) proveu uma explicação dos dados significativamente melhor do que o modelo de dois fatores. O mesmo foi observado para os dados da primeira série.

Com base no modelo de três fatores, um modelo de regressão estrutural foi elaborado para analisar a extensão em que o conhecimento das letras, a consciência fonológica e a nomeação seriada rápida, medidas no jardim de infância, predizem o nível de desenvolvimento da consciência fonológica e da nomeação seriada rápida na pré-escola. Além disso, os pesquisadores também examinaram a contribuição da consciência fonológica e da nomeação seriada rápida para as variações na habilidade de reconhecimento de palavras na primeira série. Os resultados mostraram que, nem a consciência fonológica, nem o conhecimento do nome das letras, medidos no jardim de infância, contribuíram significativamente para as variações subsequentes na consciência fonológica na pré-escola. Por outro lado, a nomeação seriada rápida, medida no jardim de infância, contribuiu para a variação subsequente na nomeação seriada rápida na pré-escola. Como o proposto pelos pesquisadores, a consciência fonológica e a nomeação seriada rápida na pré-escola foram significativamente preditivas da habilidade de reconhecimento de palavras na primeira série.

O estudo de Brizzolara e cols. (2006) avaliou, entre outras habilidades, a consciência fonológica, a memória de trabalho fonológica e os processos subjacentes à nomeação seriada rápida em crianças italianas com dificuldade de leitura. Os pesquisadores estavam interessados em investigar se dificuldades fonológicas e dificuldades na nomeação seriada rápida afetavam diferentemente crianças com e sem uma história prévia de atraso de linguagem. A pesquisa foi realizada com 37 crianças, com idade entre oito e 15 anos. Todas as crianças tinham dificuldade de leitura e foram divididas em dois grupos com base na presença ou na ausência de uma história prévia de atraso de linguagem. De uma forma geral, os resultados indicaram que ambos os grupos tiveram menor precisão e menor fluência de leitura de palavras e de pseudopalavras comparados com a amostra normativa (150 crianças

com a mesma idade cronológica). As crianças do estudo tiveram uma dificuldade mais pronunciada com a fluência de leitura do que com a precisão de leitura. Dificuldades na nomeação seriada rápida estavam presentes na maioria das crianças (com e sem história de atraso de linguagem), enquanto dificuldades fonológicas (consciência fonológica e memória de trabalho fonológica) foram principalmente associadas com uma história prévia de atraso de linguagem. Crianças sem uma história negativa de desenvolvimento da linguagem tiveram escores em torno da média nas tarefas de processamento fonológico. Para Brizzolara e cols., (2006), esse achado indica que a dificuldade de leitura pode ocorrer na ausência de uma clara deficiência fonológica em línguas ortograficamente transparentes, como o italiano, e que a nomeação seriada rápida representaria o principal índice cognitivo do desenvolvimento da dificuldade de leitura em indivíduos falantes do italiano.

Um estudo realizado com crianças falantes do espanhol foi efetuado por Escribano (2007). Participaram da pesquisa 29 crianças, com média de idade igual a nove anos e sete meses, que se enquadravam em um de três subgrupos: 1) dificuldade fonológica (n = 10); 2) dificuldade fonológica e dificuldade na nomeação seriada rápida, n = 10) e 3) sem dificuldade fonológica e sem dificuldade na nomeação seriada rápida (n = 9). Os dois primeiros grupos eram formados por crianças que tinham dificuldade de leitura e o último era formado por crianças que não tinham dificuldade de leitura. Todos os participantes tiveram escores acima de 80 no WISC. O pesquisador administrou tarefas que avaliam várias habilidades de leitura, a nomeação seriada rápida e o conhecimento ortográfico. O processamento fonológico foi avaliado por uma tarefa de leitura de pseudopalavras. Quatro modelos de regressão múltipla foram avaliados pelo pesquisador (dois tendo como variável dependente a fluência de leitura e outros dois tendo como variável dependente o processamento ortográfico). Em todos os modelos, a variável ‘grupos’ (‘sem dificuldade’, ‘dificuldade fonológica’ e ‘dificuldade fonológica e dificuldade na nomeação seriada rápida’) foi incluída como variável controle. O

primeiro modelo visou investigar se a nomeação seriada rápida explicava uma variação significativa na fluência de leitura após o efeito do conhecimento ortográfico também ter sido controlado. No segundo modelo, o efeito da leitura de palavras é que também foi controlado. As variáveis controladas nesses dois modelos foram escolhidas por causa de sua consistente relação com a fluência de leitura para todos os grupos. O terceiro modelo foi construído para investigar se a nomeação seriada rápida explicava uma variação significativa no conhecimento ortográfico após os efeitos da leitura de pseudopalavras também serem controlados. No quarto modelo, o efeito de leitura de palavras é que também foi controlado. As variáveis controladas nesses dois últimos modelos foram escolhidas por causa de sua consistente relação com o conhecimento ortográfico para todos os grupos. Os resultados indicaram que a nomeação seriada rápida explicou uma significativa parcela da variação na fluência de leitura e no conhecimento ortográfico, mesmo após o controle das demais variáveis. Tendo como objetivo investigar se a leitura de pseudopalavras explicava uma variação significativa na precisão de leitura após os efeitos da nomeação seriada rápida e da classificação dos grupos serem controladas, um quinto modelo foi construído por Escribano (2007). Os resultados evidenciaram que a leitura de pseudopalavras explicou uma significativa parcela da variação na leitura de palavras, mesmo após as demais variáveis serem controladas. Em suma, no estudo de Escribano (2007) realizado com crianças falantes do espanhol, a nomeação seriada rápida contribuiu de forma independente para a fluência de leitura e para o conhecimento ortográfico e a leitura de pseudopalavras contribuiu independentemente para a precisão de leitura.

Infelizmente, o único estudo realizado com falantes do português brasileiro que investigou a contribuição da nomeação seriada rápida para a leitura e a escrita que a autora

dessa tese tem conhecimento é o de Guaraldo e Cardoso-Martins (2005)⁹. Esse estudo foi desenvolvido com 49 crianças brasileiras que cursavam o correspondente à 3ª e 4ª séries. Além de investigar se a contribuição da nomeação seriada rápida para a leitura e para a escrita é independente da contribuição da consciência fonológica, as pesquisadoras também verificaram a possibilidade de serem identificados, entre crianças brasileiras com dificuldade de leitura, os subgrupos propostos por Wolf e Bowers (1999). As crianças realizaram testes que avaliaram suas habilidades de leitura e de escrita, a consciência fonológica, a nomeação seriada rápida e a inteligência. Os resultados de análises de regressão sugeriram que, apesar de correlacionadas, a consciência fonológica e a nomeação seriada rápida contribuem, de maneira distinta e independente, para as habilidades de leitura e de escrita no português do Brasil. Enquanto apenas a consciência fonológica contribuiu para a leitura de pseudopalavras quando foram controladas as variações na inteligência e na nomeação seriada rápida; apenas a nomeação seriada rápida contribuiu de forma significativa para as variações na fluência de leitura, após o controle estatístico de variações na inteligência e na consciência fonológica. Tanto a consciência fonológica quanto a nomeação seriada rápida contribuíram de forma independente e significativa para a precisão na leitura de palavras e precisão na escrita de palavras. Consistente com a hipótese de que a consciência fonológica e a nomeação seriada rápida contribuem de forma independente para a leitura, as pesquisadoras encontraram um grupo de crianças com dificuldade apenas na consciência fonológica, outro grupo de crianças com dificuldade apenas na nomeação seriada rápida e um grupo de crianças com dificuldades tanto na consciência fonológica quanto na nomeação seriada rápida. Comparações efetuadas por meio de um teste estatístico não paramétrico indicaram que, relativamente às crianças com dificuldade apenas na nomeação seriada rápida, as crianças com dificuldade apenas na consciência fonológica apresentaram dificuldades mais acentuadas na habilidade de ler

⁹ Uma pesquisa realizada, em outubro de 2009 nas bases de dados *Scielo* e *PsycInfo*, utilizando os termos ‘nomeação seriada rápida’, ‘nomeação automatizada rápida’ ou ‘velocidade de nomeação’, não resultou em

através da recodificação fonológica. Em contrapartida, as crianças com dificuldade na nomeação seriada rápida, quando comparadas às crianças com dificuldade na consciência fonológica, apresentaram mais dificuldade na habilidade de fluência de leitura. Em conformidade com a hipótese do duplo-déficit, as dificuldades de leitura e escrita foram mais acentuadas entre as crianças com duplo-déficit do que entre as crianças com déficit apenas na consciência fonológica ou apenas na nomeação seriada rápida. Cabe ressaltar, no entanto, que as análises relativas aos subgrupos foram apenas exploratórias, tendo em vista o número muito pequeno de crianças em cada grupo (seis crianças tinham uma dificuldade apenas na consciência fonológica, quatro tinham uma dificuldade apenas na nomeação seriada rápida e quatro tinham ambas as dificuldades).

2.5 O conhecimento ortográfico como um possível mediador da relação entre os processos subjacentes à nomeação seriada rápida e o desenvolvimento da leitura

Tendo argumentado que a natureza das tarefas de nomeação seriada rápida não é primordialmente fonológica, Bowers e Wolf (1993) enfatizaram o componente ‘**visual**’, o componente ‘**automaticidade**’ e o componente ‘**integração de processos**’ envolvidos nessas tarefas. Elas sugeriram que as tarefas de nomeação seriada rápida podem avaliar o funcionamento do que elas chamaram de ‘*precise timing mechanism*’ que seria importante em processos interativos complexos, como os envolvidos na rápida integração de representações visuais e fonológicas. Para essas pesquisadoras, a lenta nomeação seriada poderia ser um sinal de falhas em processos automáticos que dão suporte à indução de padrões ortográficos, como

os bigramas, por exemplo (pares ordenados de letras que co-ocorrem nas palavras de uma língua – Justi & Justi, 2009a). Essa hipótese de Bowers e Wolf (1993) relaciona, diretamente, os processos subjacentes à nomeação seriada rápida à facilidade ou à dificuldade de se formar representações ortográficas de boa qualidade. Assim sendo, uma não otimização dos processos subjacentes à nomeação seriada rápida prejudicaria o estabelecimento de padrões ortográficos e isso, conseqüentemente, afetaria o desenvolvimento da leitura e da escrita. O estabelecimento desses padrões seria prejudicado porque uma criança com um desempenho ruim nas tarefas de nomeação seriada rápida processaria cada letra em uma palavra muito lentamente e essa “distância temporal” no processamento dificultaria a formação de associações entre as letras nas palavras. Desse modo, a criança teria dificuldade em armazenar esses conjuntos co-ocorrentes de letras como uma unidade, prejudicando, posteriormente, a automaticidade de seu reconhecimento.

Os resultados de alguns estudos podem ser vistos como sendo consistentes com essa hipótese de Bowers e Wolf (1993). Por exemplo, Manis, Seidenberg e Doi (1999) realizaram um estudo longitudinal no qual 67 crianças da 1ª série foram acompanhadas até a 2ª série. Essas crianças foram submetidas a testes que avaliam a habilidade de leitura, o vocabulário, a nomeação seriada rápida, a consciência fonológica e o conhecimento ortográfico. Os resultados encontrados indicaram que tanto a nomeação seriada rápida quanto a consciência fonológica explicaram, de forma independente e significativa, variações nos escores das tarefas de leitura na 2ª série, mesmo quando o vocabulário e a habilidade anterior de leitura foram controlados estatisticamente. Consistente com a hipótese de Bowers e Wolf (1993), a nomeação seriada rápida foi mais fortemente relacionada com as três medidas de conhecimento ortográfico (escolha ortográfica, ‘*Word Likeness*’ e leitura de palavras irregulares) do que a consciência fonológica. No entanto, para explicar esse resultado, Manis e cols. (1999) ressaltaram o fato de que nas tarefas de nomeação seriada rápida, os estímulos

visuais (cores, dígitos, objetos, letras) têm que ser mapeados, rapidamente, para seus nomes e que esse mapeamento é, em certo sentido, arbitrário. Por exemplo, o símbolo que representa o número dois (2), não contém, em si mesmo, a informação fonológica necessária para que o leitor o pronuncie (Clarke, Hulme e Snowling, 2005). Da mesma forma, para Manis e cols. (1999), produzir a pronúncia correta de uma palavra irregular, como ‘boxe’, por exemplo, requer a recuperação de um conhecimento parcialmente arbitrário que é específico ao item. No entanto, conforme pontuado por Cardoso-Martins e Pennington (2001), o problema da proposta de Manis e cols. (1999) é que não é claro em que a nomeação seriada rápida diferiria de outras medidas da habilidade de aprender relações símbolo/nome arbitrárias como, por exemplo, medidas do vocabulário produtivo.

Clarke, Hulme e Snowling (2005) estenderam o estudo de Manis e cols. (1999). O estudo foi realizado com um grupo formado por 30 crianças, com idade entre oito e 11 anos, que tinha uma amplitude de habilidades de leitura representativa de crianças na meia infância. Tarefas que avaliam a consciência fonológica, a nomeação seriada rápida, a leitura de pseudopalavras e a leitura de palavras irregulares foram administradas. Os resultados indicaram que a nomeação seriada rápida explicou, de forma independente e significativa, uma variação na leitura de palavras irregulares, mesmo quando a consciência fonológica e a idade foram controladas. Nesse estudo, a correlação entre a leitura de pseudopalavras e a leitura de palavras irregulares foi forte ($r = 0,78$). Diante dessa constatação, Clarke e cols. (2005) argumentaram que um teste mais rigoroso da hipótese de que a nomeação seriada rápida prediz a leitura de palavras irregulares porque ela é diferencialmente sensível às variações na habilidade de adquirir associações arbitrárias, seria se a nomeação seriada rápida continuasse predizendo a leitura de palavras irregulares mesmo após a habilidade de decodificação, como medida pela leitura de pseudopalavras, ter sido controlada. Para investigar essa possibilidade, os pesquisadores efetuaram análises de regressão tendo como

variável dependente a leitura de palavras irregulares e como variáveis independentes a leitura de pseudopalavras e a medida composta de nomeação seriada rápida. Os resultados indicaram que tanto a leitura de pseudopalavras quanto a nomeação seriada rápida contribuíram de forma significativa e independente para a variação na leitura de palavras irregulares. Para os pesquisadores, os achados de seu estudo seguem a linha das previsões da hipótese de Bowers e Wolf (1993) de que a nomeação seriada rápida tem a ver com os processos envolvidos no estabelecimento das representações ortográficas, porque a nomeação seriada rápida explicou variações nos escores de leitura de palavras irregulares, mesmo sendo controlados os escores relativos à leitura de pseudopalavras. Além disso, de acordo com Clarke e cols. (2005), o seu estudo também trouxe evidências em favor de que a nomeação seriada rápida se relaciona com a leitura porque capta a habilidade de estabelecer mapeamentos arbitrários entre ortografia e fonologia, como o proposto por Manis e cols. (1999).

Wile e Borowsky (2004) relataram dois experimentos que, de uma forma geral, investigaram a relação entre o desempenho na tarefa de nomeação seriada rápida e a leitura de palavras irregulares (vocabulário visual) e de pseudohomófonas (pseudopalavras que têm o mesmo som de palavras reais, porém com ortografias diferentes, p.ex.: ‘xuva’). O primeiro experimento foi realizado com 60 estudantes universitários. Além das tarefas de nomeação seriada rápida, os pesquisadores elaboraram uma nova tarefa denominada de ‘velocidade de pronúncia dos sons das letras’ que se diferenciava da tarefa de nomeação seriada rápida de letras apenas pela instrução dada ao participante. Enquanto na tarefa de nomeação seriada rápida de letras o participante deve, da forma mais rápida e corretamente quanto possível, dizer o nome das letras, na tarefa de velocidade de pronúncia dos sons das letras, o participante deve, da forma mais rápida e corretamente quanto possível, pronunciar o som das letras. De acordo com os pesquisadores, enquanto a tarefa tradicional de nomeação seriada rápida estaria mais relacionada com a leitura de palavras irregulares (vocabulário visual), a

nova tarefa estaria mais relacionada com o processamento fonológico (nessa tarefa, o participante tem que, obrigatoriamente, confiar no processamento fonológico para pronunciar os sons das letras). Um dos objetivos dos pesquisadores era elaborar uma tarefa que avaliasse o processamento fonológico que pudesse ser diretamente comparada com as medidas tradicionais da nomeação seriada rápida, que para os pesquisadores, estão mais relacionadas com o vocabulário visual.

As hipóteses que fundamentaram o estudo de Wile e Borowsky (2004) foram as seguintes: a latência na tarefa de nomeação seriada rápida deve ser mais bem explicada pelo desempenho na leitura de palavras irregulares, enquanto a latência na tarefa de pronúncia dos sons das letras deve ser mais bem explicada pelo desempenho na leitura de pseudohomófonas. Os pesquisadores levaram em consideração a presença ou a ausência do efeito de frequência para garantir se o processamento visual ou o processamento fonológico havia ocorrido. Como se sabe, de acordo com as evidências advindas de estudos realizados com falantes do inglês, palavras irregulares devem provocar um efeito de frequência significativo, já as pseudohomófonas não devem evocar um efeito de frequência (Borowsky, Owen & Masson, 2002). Os resultados indicaram que quando a latência da nomeação seriada rápida entrou como variável dependente e as variáveis ‘leitura de palavras irregulares’ e ‘leitura de pseudohomófonas’ como variáveis independentes na análise de regressão, apenas a variável ‘leitura de palavras irregulares’ explicou de forma significativa e independente, a variação na nomeação seriada rápida. O padrão oposto foi encontrado quando a latência da velocidade de pronúncia dos sons das letras entrou como variável dependente e as variáveis ‘leitura de palavras irregulares’ e ‘leitura de pseudohomófonas’ como variáveis independentes. Nesse caso, apenas a variável ‘leitura de pseudohomófonas’ contribuiu de forma significativa para as variações na velocidade de pronúncia dos sons das letras. Os resultados da análise do efeito de frequência na leitura de palavras irregulares e de pseudohomófonas indicaram um efeito de

frequência significativo na leitura de palavras irregulares, mas não na leitura de pseudohomófonas, dando suporte aos achados anteriores, uma vez que o efeito de frequência é considerado, frequentemente, um reflexo do processamento do vocabulário visual ou acesso lexical. Os pesquisadores concluíram que as tarefas de nomeação seriada rápida podem ser vistas como refletindo o processamento do vocabulário visual (latência na leitura de palavras irregulares) e a tarefa de velocidade de pronúncia dos sons das letras pode ser vista como refletindo o processamento fonológico (latência na nomeação de pseudohomófonas). Os resultados do segundo experimento, de uma forma geral, replicaram os achados do primeiro.

Justi e Cardoso-Martins (2007), utilizando a mesma base de dados do estudo realizado com crianças brasileiras por Guaraldo e Cardoso-Martins (2005), exploraram a possibilidade dos grupos ‘dificuldade fonológica’, ‘dificuldade na nomeação seriada rápida’ e ‘dificuldade tanto na consciência fonológica quanto na nomeação seriada rápida’ apresentarem padrões diferentes quanto ao conhecimento ortográfico. O conhecimento ortográfico foi avaliado através de uma tarefa experimental de escrita que levou em consideração diferentes tipos de dificuldade ortográfica (*escrita de palavras regulares*; *escrita de palavras com regras contextuais* – p. ex.: o fonema /R/: no início da palavra é representado pela letra *r*, ‘regador’, e entre vogais é representado pelo dígrafo *rr*, ‘carro’; *escrita de palavras com regras morfossintáticas* – o som /iw/ é representado por “*iu*”, no final de verbos no pretérito perfeito, da terceira conjugação, na terceira pessoa do singular, por exemplo, ‘*discutiu*’, mas por “*il*”, no final de adjetivos e substantivos, por exemplo, ‘*abril*’; e *escrita de palavras irregulares* – o fonema /z/ entre vogais pode ser representado pela letra *z*, como em azul, ou pela letra *s*, como em desenho) e a frequência de ocorrência das palavras (palavras frequentes e palavras infrequentes). De uma forma geral, os resultados indicaram uma dificuldade mais pronunciada das crianças com dificuldade fonológica apenas na escrita de palavras infrequentes que requeriam o uso de regras morfossintáticas e palavras infrequentes que eram

irregulares, enquanto as crianças com dificuldade na nomeação seriada rápida tiveram dificuldades mais pronunciadas tanto na escrita de palavras frequentes, quanto na escrita de palavras infrequentes que envolviam mais do que uma ‘simples’ conversão fonema-grafema (palavras com regras morfossintáticas e palavras irregulares). O grupo de crianças com dificuldade tanto na consciência fonológica quanto na nomeação seriada rápida teve o pior desempenho de todos os grupos, pois apresentou um desempenho semelhante ao que seria esperado ao acaso na escrita de todos os tipos de palavras, fossem elas frequentes ou infrequentes. Apesar do estudo de Justi e Cardoso-Martins (2007) ter uma limitação importante – o pequeno número de participantes em cada grupo – ele oferece indícios de que as crianças com dificuldade na nomeação seriada rápida podem ter mais dificuldade no estabelecimento de padrões ortográficos do que as crianças com uma dificuldade apenas na consciência fonológica, uma vez que tiveram dificuldade em escrever mesmo palavras de alta frequência de ocorrência que requeriam mais do que uma ‘simples’ conversão fonema-grafema.

2.6 Nomeação seriada rápida: desenvolvimento e relação com a leitura e a escrita

Para que um participante desempenhe as tarefas de nomeação seriada rápida não é necessário que os mesmos estejam aprendendo a ler, uma vez que os estímulos presentes nas tarefas de nomeação seriada rápida podem ser cores ou objetos desenhados.

Em um estudo longitudinal realizado com 83 crianças, Wolf, Bally e Morris (1986) mostraram que todas as quatro tarefas de nomeação seriada rápida (cores, números, objetos e letras) aplicadas em crianças em uma pré-escola, predisseram as variações nas habilidades de

leitura quando as crianças estavam na 2ª série. De acordo com Wolf, Bally e Morris (1986), inicialmente, quando as crianças ainda estão na pré-escola, não há nenhuma diferença no tempo que elas levam para nomear cada uma das quatro tarefas (em média, as crianças levaram 61 segundos para nomear cores, números, objetos e letras). A rapidez no desempenho nas quatro tarefas de nomeação seriada rápida aumenta em função da idade (Wolf, Bally & Morris, 1986; van den Bos, Zijlstra e Spelberg, 2002). No entanto, a partir da primeira série, cartões com estímulos alfanuméricos começam a ser nomeados com mais rapidez do que cartões com estímulos não alfanuméricos (em média, as crianças levaram 36 segundos para nomear números e letras e 49 segundos para nomear cores e objetos). Dessa forma, apesar das quatro tarefas se correlacionarem significativamente, a partir da primeira série, a nomeação seriada rápida de cores se correlaciona mais fortemente com a nomeação seriada rápida de objetos e a nomeação seriada rápida de números se correlaciona mais fortemente com a nomeação seriada rápida de letras. Segundo Wolf, Bally e Morris (1986), nesse momento, a nomeação seriada rápida de números e de letras torna-se mais fortemente relacionada com as habilidades de leitura do que a nomeação seriada rápida de cores e de objetos. De fato, alguns estudos relatam que as tarefas de nomeação seriada rápida de cores e objetos não predizem a leitura quando aplicadas em crianças mais velhas (Compton, 2003; Liao, Georgeou & Parrilla, 2008).

Alguns pesquisadores (Bowey, 2005) tendem a interpretar o resultado encontrado em alguns estudos de que existe uma correlação mais forte entre a nomeação seriada rápida de letras e a leitura como sendo uma evidência de que a tarefa de nomeação seriada rápida de letras avalia o conhecimento do nome das letras e, por isso, correlaciona-se com a leitura. Dessa forma, as variações na nomeação seriada rápida de letras seriam uma consequência de variações no conhecimento do nome das letras. É claro que para realizar todas as tarefas de nomeação seriada rápida é imprescindível que o participante saiba dizer o nome de todos os

estímulos e, sendo o conhecimento do nome das letras preditivo da habilidade de leitura (Muter, Hulme, Snowling & Stevenson, 2004) é razoável imaginar que isso explique a relação entre a nomeação seriada rápida de letras e a leitura. No entanto, os resultados de estudos longitudinais que investigaram os precursores do conhecimento do nome das letras indicaram que, juntamente com outras variáveis cognitivas, os processos subjacentes à nomeação seriada rápida, avaliados pelas tarefas de nomeação seriada rápida de cores e de objetos, contribuem para a aquisição desse conhecimento (de Jong & Olson, 2004; Torppa, Poikkeus, Laakso, Eklund & Lyytinen, 2006). O estudo realizado por Torppa e cols. (2006) acompanhou crianças quando ainda estavam com três anos e meio de idade até completarem seis anos e meio e incluiu medidas detalhadas do *background* familiar (grau de acesso da criança à linguagem escrita, interesse da criança pela leitura, grau de instrução dos pais, se os pais ensinavam o nome das letras em casa, história familiar de dificuldade de leitura, etc.). É importante mencionar que o estudo foi realizado na Finlândia, país no qual as crianças não recebem instruções formais sobre o alfabeto antes dos seis anos de idade. Os resultados do estudo de Torppa e cols. (2006) revelaram que o desenvolvimento do conhecimento do nome das letras foi predito, entre outras variáveis, pela nomeação seriada rápida de cores e de objetos. Dessa forma, é mais provável que o argumento de que a tarefa de nomeação seriada rápida de letras prediz o desenvolvimento da leitura simplesmente porque envolve os mesmos estímulos envolvidos na leitura (ou seja, letras) não seja adequado. Além disso, mesmo que não existissem ainda essas pesquisas indicando que é mais provável que a nomeação seriada rápida afete o conhecimento do nome das letras do que o contrário, qual a explicação para a relação encontrada entre a nomeação seriada rápida de números e a leitura? Além de não explicar o porquê da correlação encontrada entre a nomeação seriada rápida de números e a leitura, esse argumento falha em explicar porque as tarefas de nomeação seriada rápida de cores e de objetos predizem o desenvolvimento da leitura quando são aplicadas em crianças

que estão na pré-escola. Por exemplo, Kirby, Pfeiffer e Pariila (2003) desenvolveram um estudo longitudinal que incluiu 161 crianças que foram acompanhadas da pré-escola à 5ª série. Quando as crianças estavam na pré-escola, foram submetidas a tarefas de consciência fonológica, a tarefas de nomeação seriada rápida de cores e de objetos, tarefas de inteligência não verbal e a uma tarefa de reconhecimento de letras (essa tarefa foi incluída para controlar a experiência prévia com a escrita e, de certa forma, o *background* familiar). A leitura de palavras e de pseudopalavras e a compreensão da leitura foram avaliadas anualmente. Os resultados de análises de regressão mostraram que a consciência fonológica e a nomeação seriada rápida, medidas na pré-escola, contribuíram, independentemente, para as habilidades de leitura em todas as séries analisadas, mesmo após o controle de diferenças na inteligência e no reconhecimento das letras. Assim como o estudo de Kirby e cols., outros estudos apresentaram evidências de que as tarefas de nomeação seriada rápida de cores e de objetos, quando aplicadas na pré-escola, predizem o desenvolvimento da leitura e da escrita (Blachman, 1984; de Jong & van der Leij, 1999; Felton & Brown, 1990; Holopainen, Ahonen & Lyytinen, 2001; Lepola, Poskiparta, Laakkonen & Niemi, 2005; Lervåg, Bråten & Hulme, 2009).

Uma possível explicação para a mudança encontrada na correlação entre as quatro tarefas de nomeação seriada rápida, de acordo com a série ou a idade da amostra, é que estímulos alfanuméricos são vistos cada vez mais frequentemente nas escolas e, talvez, por isso, o processamento desse tipo de estímulo vai se tornando cada vez mais automatizado à medida que as crianças são expostas a eles (Wolf, 1991). Dessa forma, no início da entrada na escola, todas as tarefas indexam igualmente bem a automaticidade com que as crianças nomeiam estímulos visuais apresentados serialmente. No entanto, como números e letras vão se tornando estímulos cada vez mais frequentes, tarefas que envolvem esses estímulos acabam capturando melhor a automaticidade do que tarefas que envolvem a nomeação de cores e de

objetos. Assim sendo, as quatro tarefas avaliam processos cognitivos semelhantes, mas estímulos alfanuméricos e estímulos não alfanuméricos são diferentemente impactados pela experiência. Como as tarefas de nomeação seriada rápida parecem avaliar a automaticidade com que estímulos visuais apresentados serialmente são nomeados, é importante que esses estímulos sejam frequentemente vistos e nomeados, para que se possa interpretar o tempo médio nas tarefas de nomeação seriada como um reflexo da dificuldade ou da facilidade no processo de automatização e não como um reflexo de outras características dos estímulos. Ou seja, o fato de uma criança nomear estímulos frequentes mais lentamente do que outra pode refletir uma dificuldade dessa criança em automatizar o processamento desses estímulos (já que, por serem frequentes, ambas as crianças foram bastante expostas a esses estímulos); porém se os estímulos não são tão frequentes, não se pode atribuir inequivocamente as diferenças no tempo da nomeação seriada a uma dificuldade de automatização. Tendo em vista que só está automatizado aquilo a que frequentemente se é exposto, então a nomeação seriada rápida de números e de letras parece capturar melhor a automaticidade em crianças a partir da 1ª série. A expressão ‘capturar melhor’ é importante, pois é compatível com os resultados de alguns estudos que mostram que as tarefas de nomeação seriada rápida de cores e de objetos predizem o desenvolvimento da leitura, mesmo quando aplicadas em crianças na 1ª série (Sprugevica & Høien, 2004) e na 3ª série (Meyer e cols., 1998). Dessa forma, é possível que o aprendizado da leitura e da escrita não afete os processos subjacentes à nomeação seriada rápida em si, mas afete as medidas de nomeação seriada rápida.

Para finalizar, tendo em vista o crescente interesse dos pesquisadores em compreender melhor a relação existente entre a nomeação seriada rápida e a leitura, é importante ressaltar que as evidências de que todas as quatro tarefas de nomeação seriada rápida, quando são aplicadas em crianças da pré-escola, predizem o desenvolvimento da leitura, não podem ser menosprezadas. Há algo em comum nas quatro tarefas que as tornam, igualmente, boas

variáveis preditivas da leitura quando aplicadas na pré-escola. Da mesma forma, também não podem ser negligenciadas as evidências de que as tarefas de nomeação seriada rápida de números e de letras se tornam melhores variáveis preditivas da leitura do que as tarefas de nomeação seriada rápida de cores e de objetos, quando são aplicadas em crianças de séries mais avançadas. Todos esses são dados devem ser considerados em conjunto ao se tentar compreender a relação existente entre a nomeação seriada rápida e a leitura e a escrita.

A CONSCIÊNCIA MORFOLÓGICA E O DESENVOLVIMENTO DA LEITURA E DA ESCRITA

Nos capítulos anteriores, três variáveis preditivas da leitura e da escrita foram focalizadas: a consciência fonológica, a memória de trabalho fonológica e a nomeação seriada rápida. O presente capítulo apresenta uma breve revisão da literatura sobre outra variável preditiva da leitura e da escrita que tem recebido crescente atenção dos pesquisadores: a consciência morfológica. Para tanto, o presente capítulo foi organizado em cinco seções. Na primeira seção, a definição de ‘consciência morfológica’ é apresentada e, tendo em vista o caráter interdisciplinar do estudo da consciência morfológica, seguida a apresentação dessa definição, são apresentados, brevemente, alguns dos conceitos dados pela linguística a respeito da morfologia que foram considerados importantes para a compreensão das pesquisas psicológicas realizadas sobre o tema. A segunda seção apresenta as tarefas mais comumente usadas para avaliar a consciência morfológica e tece algumas considerações sobre elas. A terceira seção, que é diretamente relacionada à segunda seção, considera o desenvolvimento da consciência morfológica. A relação entre a consciência morfológica e as outras variáveis potencialmente importantes para o desenvolvimento da leitura e da escrita é abordada na quarta seção do presente capítulo. A quinta e última seção considera a seguinte pergunta: a consciência morfológica é precursora da aquisição da leitura e da escrita ou é consequência do aprendizado da leitura e da escrita?

3.1 Explicitando conceitos

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” (Carlisle, 1995, p.194).¹⁰

Na linguística, o processo de formação das palavras e sua estrutura em termos de *morfemas* (menor unidade linguística que possui significado – Rocha, 2008), são objetos de estudo da morfologia. Embora existam diferentes abordagens teóricas na linguística sobre a morfologia, no presente estudo foi adotada a perspectiva gerativista para a conceituação dos termos. Tendo em vista o objetivo dessa seção, apenas os conceitos considerados centrais para a compreensão dos estudos que foram revisados no presente capítulo são apresentados. São eles: o conceito de *base*, de *raiz* e de *radical*; o conceito de *flexão* e de *derivação* e o conceito de *prefixo* e de *sufixo*.

Um dos conceitos que se destaca na morfologia gerativista é o conceito de *base*. De acordo com Rocha, “a base é uma sequência fônica recorrente, a partir da qual se forma uma nova palavra, ou através da qual se constata que uma palavra é morfológicamente complexa” (Rocha, 2008, p.98). Uma palavra é morfológicamente complexa quando ela é derivada de uma palavra primitiva (da base ‘formiga’, derivou-se o produto ‘formigueiro’). Rocha ressalta que os conceitos de base e produto estão relacionados com a intuição que o falante tem de palavra primitiva e de palavra derivada. Já o termo *raiz* é conceituado na linguística como sendo o “morfema que é comum a várias palavras de um mesmo grupo lexical, portador da significação básica desse grupo de palavras” (Rocha, 2008, p. 100). Dessa forma, em ‘**livro**’, ‘**livrinho**’, ‘**livreiro**’, ‘**livraria**’ e ‘**livresco**’, a raiz é ‘**livr-**’. O termo *radical* refere-se à “parte

da palavra que está presente em todas as formas de uma mesma palavra” (Rocha, 2008, p. 101). Cada palavra tem, portanto, o seu radical específico, que pode coincidir ou não com a raiz ou radical de outras palavras. De acordo com Rocha, para se encontrar o radical de uma palavra “...flexiona-se o substantivo em gênero e número e o verbo em pessoa, número, tempo, modo e aspecto. A parte da palavra comum às variações de flexão é o radical” (2008, p. 101). Tendo em mente as definições de base, raiz e radical apresentadas, torna-se compreensível que na palavra ‘leiteiro’ a base seja ‘leite’, a raiz seja ‘leit-’ e o radical seja ‘leiteir’.

No que se refere aos conceitos de *flexão* e de *derivação*, segundo Rocha (2008), a gramática tradicional apresenta uma clara distinção entre eles. De acordo com a gramática tradicional, enquanto a flexão é caracterizada pela regularidade (os morfemas flexionais apresentam-se de maneira regular e sistemática), pela concordância (os morfemas flexionais são exigidos pela natureza da frase) e pela não-opcionalidade (os morfemas flexionais não dependem da vontade do falante para serem usados), a derivação é caracterizada pela irregularidade (os morfemas derivacionais apresentam-se de maneira irregular e assistemática), pela não-concordância (os morfemas derivacionais não são exigidos pela natureza da frase) e pela opcionalidade (os morfemas derivacionais podem ser usados ou não, de acordo com a vontade do falante). No entanto, Rocha (2008) questiona esses critérios apontando inconsistências. Por exemplo, no que se refere à flexão nominal de gênero do substantivo, de acordo com a gramática tradicional, a flexão é caracterizada pela regularidade. No entanto, de acordo com Rocha, 95,5% dos substantivos do português brasileiro referem-se a seres não-sexuados e apenas 4,5% a seres sexuados (sendo que desses 4,5% nem todos recebem uma marca morfológica de gênero, como ‘criança’, ‘homem’, etc.). Se a quase totalidade dos substantivos não recebe uma marca distintiva de gênero, ou seja, não apresenta

¹⁰ Embora em boa parte dos casos aspectos sintáticos e aspectos morfológicos estejam relacionados, seguindo as recomendações de Correa (2009), nesse trabalho, o termo ‘consciência morfológica’ será utilizado, devido ao

morfema flexional (livro, lápis, cadeira, luz, raio, etc.), então, de acordo com o critério da regularidade da gramática tradicional, o gênero não seria flexão. De acordo com Rocha (2008), é necessário que três princípios sejam levados em consideração para uma descrição correta desse fenômeno: 1) todo substantivo pertence ou ao gênero masculino ou ao gênero feminino; 2) o gênero dos substantivos é uma categoria sintática; é explicitado através de um determinante flexionado (**o** livro, **o** lápis, **a** cadeira, etc) e 3) alguns poucos substantivos recebem uma marca morfológica de gênero (menino/menina, gato/gata, etc.). Assim sendo, para Rocha (2008), a flexão não é um fenômeno estritamente morfológico: está ligada também à concordância, ou seja, à sintaxe, sendo o termo *flexão* definido como um “mecanismo linguístico em que a morfologia e a sintaxe interagem” (Rocha, 2008, p.204). Desse modo, pode-se afirmar que o português apresenta dois mecanismos linguísticos de flexão: o nominal (número e gênero) e o verbal (pessoa, número, tempo, modo e aspecto).

A *derivação* é um dos processos mais produtivos de formação de palavras no português. De acordo com Rocha (2008), há seis tipos de derivação: prefixal, sufixal, parassintética, conversiva, siglada e truncada. Tendo em vista os propósitos desse capítulo, apenas a derivação prefixal e a derivação sufixal serão conceituadas. A *derivação prefixal* pode ser caracterizada como um tipo de derivação que consiste na anexação de um prefixo a uma base. O termo *prefixo* refere-se a um morfema acrescido à esquerda da base (fazer → **refazer**). De acordo com Rocha, o prefixo apresenta as seguintes características: a) é uma sequência fônica recorrente; b) não é uma base; c) coloca-se à esquerda de uma base; d) tem como objetivo formar novas palavras, sendo que a sua presença, dessa forma, caracteriza uma palavra derivada; e) apresenta uma identidade fonética, uma identidade semântica e uma identidade funcional e f) é sempre uma forma presa. Por outro lado, um morfema acrescido à direita da base é denominado *sufixo* e sua presença caracteriza a *derivação sufixal*. De acordo com Rocha, as mesmas características do prefixo ressaltadas anteriormente aplicam-se ao

sufixo, exceto a que se refere à posição em que ele é acrescentado (enquanto o prefixo é acrescentado à esquerda, o sufixo é acrescentado à direita da base). Uma característica que diferencia os prefixos de alguns sufixos é que quando se anexa um prefixo a uma base, não se dá a mudança da classe gramatical da base, já quando se anexa um sufixo categorial a uma base, há uma mudança na classe gramatical do produto, com relação à base. Por exemplo, pescar → **pescador** (V → S_{-dor}) e feliz → **felicidade** (A → S_{-idade}). Os sufixos não-categoriais não mudam a classe gramatical do produto, com relação à base. Por exemplo, gol → **goleiro** (S → S_{-eiro}) e lindo → **lindíssimo** (A → A_{-íssimo}).

Vários pesquisadores hipotetizaram que a consciência da estrutura morfológica das palavras e a habilidade de refletir sobre e manipular essa estrutura – a consciência morfológica – seria um fator facilitador na aquisição da leitura e da escrita (Berko, 1985; Carlisle, 1995; Nunes, Bryant & Bindman, 1997). Assim como a consciência fonológica, a consciência morfológica é um tipo de habilidade metalinguística (Mota, 2009a). Com o intuito de investigar a possibilidade de a consciência morfológica desempenhar um papel importante na aquisição da leitura e da escrita, várias pesquisas já foram realizadas e algumas respostas vêm sendo apresentadas. Antes dos resultados de algumas dessas pesquisas serem comentados, é importante considerar as principais tarefas utilizadas para avaliar a consciência morfológica.

3.2 Tarefas comumente utilizadas para avaliar a consciência morfológica

Várias tarefas são utilizadas com o objetivo de avaliar a consciência morfológica. Por exemplo, a *tarefa de estrutura morfológica*, a *tarefa de escolha do sufixo derivacional*, a *tarefa de decisão morfossemântica*; a *tarefa de associação morfossemântica* e a *tarefa de analogia morfológica*. Há dois tipos de tarefas de estrutura morfológica: a *tarefa de decomposição* e a *tarefa de derivação*. *Tarefas de decomposição* requererem, como o próprio nome sugere, a decomposição de palavras derivadas, a fim de completar sentenças com a palavra primitiva. Por exemplo, enunciada a palavra “friorento” e a sentença “João sente muito...”, o participante tem que completar a sentença com a palavra “frio”. *Tarefas de derivação* são semelhantes às tarefas de decomposição, com a diferença que ao invés de ser enunciada pelo examinador uma palavra derivada, é enunciada uma palavra primitiva e é requerido que o participante gere uma palavra derivada para completar uma sentença. Por exemplo, enunciada a palavra “fazenda” e a sentença “Meu tio é um...”, o participante tem que completar a sentença com a palavra “fazendeiro”.

A *tarefa de associação morfossemântica* requer que o participante decida se duas palavras são da mesma família ou se são de famílias diferentes. Por exemplo, ‘bola’ e ‘bolinha’ são da mesma família, mas ‘bolo’ e ‘bolinha’ não são.

A *tarefa de escolha do sufixo derivacional* é uma tarefa na qual são apresentadas (por escrito) várias sentenças incompletas que precisam ser preenchidas pelos participantes. Para que o participante complete as sentenças, são apresentadas quatro palavras como alternativas (todas as palavras derivadas de uma mesma base) para cada sentença. Por exemplo, dada a sentença incompleta “Marta não é muito...” e as alternativas: a) ‘ativação’; b) ‘atividade’; c) ‘ativa’; e, d) ‘ativada’, o participante deve preencher o espaço com a palavra ‘ativa’.

De acordo com Correa (2005; 2009), várias tarefas utilizadas para avaliar a consciência morfológica “poderiam ser resolvidas por outras competências de natureza linguística, além do emprego da análise morfossintática pela criança” (Correa, 2005, p.96). Por exemplo, segundo a autora, o sucesso na realização da *tarefa de escolha do sufixo derivacional* pode ser conseguido por meios puramente semânticos. De acordo com Correa (2005) “...o bom desempenho na tarefa depende do nível de vocabulário adquirido pela criança” (Correa, 2005, p. 94).

A pesquisadora destaca dois tipos de tarefas como sendo mais apropriadas para avaliar a consciência morfológica: a *tarefa de decisão morfossemântica* (Correa, 2009) e a *tarefa de analogia morfológica* (Correa, 2005). Em uma *tarefa de decisão morfossemântica* é solicitado que o participante responda qual palavra, dentre duas, é formada da mesma forma que uma determinada palavra alvo (por exemplo: “qual das duas palavras a seguir é formada da mesma forma que ‘relembrar’: ‘replantar’ ou ‘reservar’?”). Apesar da pronúncia inicial das palavras ‘relembrar’, ‘replantar’ e ‘reservar’, serem iguais, nas duas primeiras palavras o /Re/ é um prefixo, enquanto na última não, afinal, não existe ‘servar’ novamente.

Dois tipos de tarefas de analogia morfológica são comumente utilizados pelos pesquisadores: a *tarefa de analogia de sentenças* e a *tarefa de analogia de palavras*. Todas as tarefas de analogia são estruturadas segundo o esquema “A está para B assim como C está para D”. Em uma *tarefa de analogia de sentenças*, inicialmente, duas sentenças são apresentadas, oralmente, aos participantes. Os participantes são orientados a prestar atenção no tipo de transformação efetuado pelo examinador de uma sentença (A) para outra (B), para que ele possa aplicar o mesmo tipo de transformação em uma nova sentença enunciada pelo examinador. Por exemplo, o examinador enuncia as seguintes sentenças: Aninha estuda inglês (A) → Aninha estudou inglês (B). Em seguida, outra sentença é enunciada: João joga vôlei (C) e é esperado que o participante, após ter observado a transformação realizada de A para B,

por analogia, aplique o mesmo tipo de transformação em C para gerar a sentença D (João jogou vôlei). O mesmo procedimento é utilizado na *tarefa de analogia de palavras*, só que ao invés de sentenças, palavras isoladas é que são manipuladas: vida (A) → viver (B); passeio (C) → ? (D) (passear). Correa (2005; 2009) ressalta a dependência da capacidade da criança em fazer uso do raciocínio por analogia como uma restrição das tarefas de analogia morfológica. No entanto, de acordo com Goswami (2002), há evidências de que o raciocínio analógico está presente desde muito cedo no desenvolvimento infantil (por volta do primeiro ano de idade). Dessa forma, pode-se considerar que a necessidade de raciocínio analógico não é uma restrição muito importante no uso de tarefas de analogia morfológica, já que a população a qual essas tarefas são aplicadas é de crianças bem mais velhas (crianças em idade pré-escolar em diante).

Uma questão muito importante relacionada às tarefas utilizadas para avaliar a consciência morfológica foi considerada por Mota e cols. (2008). Tendo em vista a ausência de análises de fidedignidade das tarefas nos estudos sobre consciência morfológica, os pesquisadores verificaram a fidedignidade de algumas tarefas utilizadas para avaliar a consciência morfológica (*tarefa de analogia de palavras*; *tarefa de associação morfossemântica*; *tarefa de decisão morfossemântica com itens sufixados*; *tarefa de decisão morfossemântica com itens prefixados* [de uma forma geral, todas essas tarefas já foram descritas anteriormente], e *tarefa de decisão morfossemântica (b)* que requer que o participante decida se uma palavra é construída da mesma forma que as outras – enquanto metade dos itens envolvia sufixos, por exemplo, ‘leite – ligeira – leiteira’, a outra metade envolvia prefixos – por exemplo, ‘cansar – desmaio – descansar’). Os resultados das análises efetuadas por Mota e cols. (2008) evidenciaram que a *tarefa de decisão morfossemântica (b)* e a *tarefa de associação morfossemântica* apresentaram baixos coeficientes de fidedignidade (um alfa de Cronbach em torno de 0,45). A *tarefa de analogia de palavras* e as *tarefas de*

decisão morfossemântica, apresentaram coeficientes mais altos de fidedignidade (um coeficiente alfa de Cronbach igual a 0,64 para a *tarefa de analogia de palavras* e um coeficiente alfa de Cronbach igual a 0,71 para as *tarefas de decisão morfossemântica*). De acordo com Mota e cols., esses resultados indicam que a tarefa de analogia de palavras e as tarefas de decisão morfossemântica utilizadas em seu estudo são adequadas para avaliar a consciência morfológica, enquanto as demais tarefas precisam ser revistas.

3.3 Desenvolvimento da consciência morfológica

É comumente ressaltado na literatura científica que a consciência fonológica não se caracteriza por ser uma variável dicotômica, algo que alguém tenha ou não. Uma afirmação semelhante parece se aplicar à consciência morfológica, no sentido de que os morfemas não são todos iguais, sendo possível que a consciência de diferentes morfemas ocorra em momentos diferentes do desenvolvimento infantil (Mota, 2009b). Nesse sentido, Casalis e Louis-Alexandre (2000) salientam que a morfologia flexional e a morfologia derivacional devem ser claramente separadas. Enquanto o sistema flexional é composto de uma classe pequena e fechada de sufixos altamente frequentes, o sistema derivacional é composto de uma classe ampla e aberta de afixos. Ademais, outra característica que diferencia as flexões das derivações é que os sufixos flexionais são não-categoriais, ou seja, eles não alteram a classe gramatical da palavra base a que foram anexados (o acréscimo do sufixo marcador de plural no substantivo ‘casa’ gera o substantivo ‘casas’, assim como o acréscimo do sufixo indicador de gênero feminino no substantivo ‘tigre’ gera o substantivo ‘tigresa’). Já os sufixos derivacionais podem ser categoriais, ou seja, podem alterar a classe gramatical da base a que

foram anexados, transformando, por exemplo, um substantivo em um adjetivo (medo → medroso) e um verbo em um substantivo (trabalhar → trabalhador), o que pode tornar esse processo mais complexo. Além disso, outro fator complicador é que as transformações ocorridas entre a forma base e a forma derivada apresentam alguns níveis de complexidade que também parecem afetar a aquisição do próprio sistema derivacional pela criança (Carlisle, 1988; 2004). Esses níveis de complexidade referem-se aos diferentes níveis de transparência fonológica e ortográfica presentes no processo derivacional. O primeiro nível, o mais transparente de todos, caracteriza-se por não haver nenhuma mudança fonológica ou ortográfica entre a forma base e a forma derivada quando um sufixo é adicionado (*enjoy-enjoyment*); o segundo nível é caracterizado pela presença apenas de uma mudança ortográfica (*rely-reliable*); o terceiro nível é demarcado por uma mudança fonológica e pela ausência da mudança ortográfica (*magic-magician*) e o quarto nível é caracterizado pela presença de mudanças fonológicas e ortográficas entre a forma base e a forma derivada quando um sufixo é adicionado (*deep-depth*), sendo esse o nível menos transparente de todos (Carlisle, 1988). O estudo realizado por Carlisle (2000) demonstra que as crianças apresentam um desempenho melhor nas tarefas que envolvem menos mudanças entre a forma base e a forma derivada. A pesquisadora realizou um estudo com crianças da 3ª e 5ª séries no qual a habilidade de leitura de palavras derivadas transparentes (palavras em que a forma base e a forma derivada são semelhantes ortográfica e fonologicamente) e a habilidade de leitura de palavras derivadas com alterações na pronúncia entre a forma base e a forma derivada foram comparadas. Os resultados indicaram que tanto as crianças da 3ª série quanto as crianças da 5ª série apresentaram um desempenho significativamente melhor na leitura de palavras derivadas transparentes. Assim sendo, a aquisição da morfologia derivacional parece ser complicada também pelo fato do sistema derivacional não ser completamente previsível e transparente.

Um estudo realizado com crianças brasileiras cujos resultados são compatíveis com os de Carlisle (2000) foi desenvolvido por Mota (2007). A pesquisadora administrou em 27 crianças da 1ª série e em 24 crianças da 2ª série, uma tarefa na qual elas tinham que decidir se uma palavra era construída da mesma forma que outras (*tarefa de decisão morfossemântica*). Era perguntado às crianças: “qual a palavrinha que é feita da mesma maneira que ‘descobrir’, é ‘deslizar’ ou ‘desfazer’?” (Mota, 2007, p.314). Enquanto em ‘descobrir’ e em ‘desfazer’ a sequência fônica ‘des’ é um prefixo (a palavra ‘descobrir’ é derivada de ‘cobrir’ e ‘desfazer’ é derivada de ‘fazer’), a mesma sequência fônica presente na palavra ‘deslizar’ não é um prefixo (a palavra ‘deslizar’ não é derivada de ‘lizar’). Metade das palavras presentes na tarefa era prefixada e a outra metade era sufixada (‘chaveiro: pandeiro ou cinzeiro?’). É importante notar que enquanto o acréscimo do prefixo não altera a forma base em termos de pronúncia e ortografia, o acréscimo de um sufixo, no português, altera, mesmo que seja apenas a sílaba tônica da palavra derivada em relação à base. Por exemplo, a palavra ‘chaveiro’ é derivada da palavra ‘chave’. A sílaba tônica da palavra ‘chave’ é ‘cha’ e a sílaba tônica da palavra ‘chaveiro’ é ‘vei’. O resultado do estudo de Mota (2007) indicou que, de uma forma geral, o desempenho das crianças foi significativamente melhor quando elas tinham que julgar as palavras prefixadas do que quando elas tinham que julgar as palavras sufixadas. Esse resultado é compatível com o resultado do estudo de Carlisle (2000) no sentido de que ele também evidencia que o nível de transparência das palavras influencia o processamento da morfologia pelas crianças.

Com o objetivo de investigar se o conhecimento da morfologia flexional e o conhecimento da morfologia derivacional contribuem de forma independente para a leitura e a escrita, Rispen, McBride-Chang e Reitsma (2008) realizaram um estudo com 112 crianças da 6ª série. Os resultados de análises de regressão hierárquica revelaram que os escores na tarefa de morfologia derivacional explicaram as variações nos escores nas tarefas de leitura e de

escrita, mesmo após o controle estatístico das variáveis ‘idade’, ‘vocabulário’, ‘matemática’, ‘consciência fonológica’ e ‘morfologia flexional’. De acordo com Rispens e cols. (2008) esses resultados sugerem que a consciência morfológica derivacional deve ser considerada separadamente da consciência morfológica flexional em termos de suas contribuições para a leitura e a escrita.

Levando-se em consideração todas as características linguísticas que diferenciam o sistema flexional do sistema derivacional, assim como o resultado do estudo de Rispens e cols. (2008), a hipótese de que as crianças desenvolvem, primeiramente, a habilidade de manipular e compreender a morfologia flexional e posteriormente, a morfologia derivacional, parece ser razoável. Uma evidência empírica em favor dessa hipótese é encontrada no estudo de Carlisle (1995). A pesquisadora aplicou em crianças da pré-escola e da primeira série uma tarefa em que as mesmas tinham que escrever a palavra que estava faltando em uma frase apresentada oralmente, tendo como base uma palavra apresentada anteriormente. Por exemplo, era dada a palavra ‘*Farm*’ e a criança tinha que completar a frase “*My uncle is a...*”. Um terço das palavras que as crianças deveriam escrever eram flexões e as palavras restantes eram palavras derivadas. Os resultados mostraram que as crianças tiveram mais facilidade em completar as frases com as palavras flexionadas do que com as palavras derivadas (mesmo quando as palavras derivadas eram transparentes). Dessa forma, parece haver diferenças no desenvolvimento da consciência morfológica, sendo a consciência da morfologia flexional desenvolvida mais cedo do que a consciência da morfologia derivacional.

Deacon e Bryant (2005) relataram dois estudos que foram desenvolvidos com o intuito de investigar o conhecimento das crianças acerca do efeito do sufixo na escrita. O primeiro estudo foi desenvolvido com 71 crianças (16 crianças tinham, em média, aproximadamente, seis anos, 22, aproximadamente, sete anos e 25, aproximadamente, oito anos). Nesse estudo as crianças foram submetidas a uma tarefa de escrita composta por 24 palavras, sendo metade

das palavras formadas por um morfema (*'corner'*) e a outra metade por dois morfemas (*'smarter'*). As palavras com um e dois morfemas tinham o mesmo som final. Além disso, metade das palavras continha um sufixo derivacional (*'kindness'*) e a outra metade um sufixo flexional (*'winning'*). A tarefa das crianças era completar as palavras escritas em uma folha, assim que o experimentador a pronunciasse. Por exemplo, após o experimentador dizer a palavra *'smarter'*, as crianças tinham que preencher o espaço referente à *'smart__'*, com *'er'*. As hipóteses dos pesquisadores eram as seguintes: 1ª) se as crianças confiam apenas na fonologia quando escrevem, então não deveria haver diferença se a sequência de letras a ser escrita pela criança corresponde a um morfema na palavra ou não; 2ª) se as crianças apreciam a ligação entre os morfemas e a escrita, então elas devem apresentar um desempenho melhor ao escrever o término das palavras de dois morfemas do que o término das palavras de um morfema. Os resultados deram suporte para essa segunda hipótese, mas apenas no que se refere aos sufixos flexionais. A partir desse resultado, um segundo estudo foi efetuado com 128 crianças (24 crianças tinham, em média, sete anos, 29 tinham oito anos, 40 tinham nove anos e 35 tinham dez anos). Nesse estudo, as crianças deviam escrever uma palavra derivada por sufixação (p.ex.: *'payment'*). Havia três condições experimentais representadas pelo tipo de dica prévia dada à criança: 1) nenhuma dica; 2) uma palavra formada por apenas um morfema (p.ex.: *'pigment'*); e, 3) uma palavra formada por dois morfemas (p.ex.: *'pavement'*). Uma análise de variância efetuada pelos pesquisadores indicou que o efeito da dica foi significativamente linear, indicando que o desempenho das crianças melhorou linearmente da condição de nenhuma dica, para a condição de um morfema e para a condição de dois morfemas. Os pesquisadores interpretaram esses resultados como sendo um indício de que quando é permitido o acesso à escrita correta dos morfemas, as crianças conseguem demonstrar o seu entendimento da base morfêmica da escrita de derivações.

Casalis e Louis-Alexandre (2000) conduziram uma investigação longitudinal na qual eles acompanharam por três anos consecutivos 50 crianças pré-escolares falantes do francês. Essas crianças foram selecionadas com base nos seguintes critérios: ausência de dificuldade de leitura, inteligência normal e não serem bilíngues. Os pesquisadores aplicaram diversas tarefas para avaliar o conhecimento morfológico (flexional e derivacional) que requeriam desde um conhecimento implícito e receptivo a um conhecimento explícito e expressivo. Os resultados evidenciaram que o desempenho das crianças em cada uma das tarefas de consciência morfológica (morfologia flexional e derivacional) foi melhorando no decorrer dos três anos do estudo. As análises mostraram que o conhecimento morfológico derivacional se desenvolve a partir dos primeiros dois anos de leitura. Na tarefa mais simples de morfologia derivacional (conhecimento implícito/receptivo) houve um efeito de teto apenas na 2ª série. O resultado da análise dos escores das crianças na tarefa de conhecimento morfológico derivacional implícito/produtivo evidenciou que as crianças aplicavam com sucesso as regras derivacionais em menos de 50% das vezes (abaixo do esperado ao acaso). O mesmo foi encontrado na análise da tarefa de conhecimento morfológico derivacional explícito/produtivo. Por outro lado, excetuando o desempenho na tarefa de flexão de pseudopalavras, o desempenho nas demais tarefas de morfologia flexional logo alcançou um efeito de teto. É importante lembrar que nenhuma das crianças que participaram desse estudo tinha dificuldade de leitura.

Em suma, os resultados dos estudos parecem indicar que as crianças desenvolvem, primeiramente, a consciência da morfologia flexional e posteriormente, a consciência da morfologia derivacional, sendo que quanto menos alterações há entre a forma base e a forma derivada, mais fácil é para as crianças perceber a estrutura morfológica. Assim sendo, ao se objetivar investigar o papel da consciência morfológica, é necessário que o pesquisador leve

em consideração essa informação ao escolher as tarefas a serem administradas em sua pesquisa.

3.4 A contribuição da consciência morfológica para a leitura e a escrita é independente da contribuição de outras variáveis cognitivas?

Há evidências de que a consciência morfológica relaciona-se com a habilidade de leitura e de escrita (Guimarães, 2005; Kemp, 2006; Queiroga, Lins & Pereira, 2006). Por exemplo, Guimarães (2005), investigando a contribuição da consciência morfológica para a leitura em crianças da 2ª, da 3ª e da 4ª série, comparou o desempenho de 18 crianças brasileiras identificadas como tendo dificuldade de leitura, com o desempenho de 17 crianças brasileiras identificadas como não tendo dificuldade de leitura em três tarefas de consciência morfológica. Para avaliar a consciência morfológica, a pesquisadora utilizou uma tarefa de uso gerativo de morfemas (requer que o participante flexione formas verbais apresentadas no contexto de duas ou três sentenças: “Hoje pela manhã arrumei o meu quarto inteiro. Quando minha mãe viu, me disse: Muito bem, você arrumou tudo sem precisar que eu pedisse para você...”), uma tarefa de analogia de palavras; e, uma tarefa de correção de violações gramaticais (requer que o participante corrija uma série de frases gramaticalmente incorretas, englobando concordância verbal, emprego de pronomes, flexões de substantivos e adjetivos). A pesquisadora encontrou que os dois grupos se diferiram significativamente no desempenho em todas as tarefas de consciência morfológica, no sentido das crianças com dificuldade de leitura apresentaram o pior desempenho nessas.

O estudo de Queiroga, Lins e Pereira (2006) foi realizado com 120 crianças brasileiras (60 crianças da 2ª série e 60 crianças da 4ª série) com o objetivo de investigar a relação entre a consciência morfológica e o conhecimento ortográfico. Ditados de palavras e de pseudopalavras foram aplicados para avaliar o conhecimento ortográfico. A consciência morfológica foi avaliada por uma tarefa na qual duas palavras eram apresentadas aos participantes ('cabeça' e 'cabeçada') e era requerido que os mesmos dissessem se percebiam semelhanças entre as palavras e que justificassem a sua resposta. Dois escores foram computados nessa tarefa: um referente à detecção de similaridade entre as palavras e o outro referente à justificativa da resposta. As pesquisadoras realizaram análises de regressão com o objetivo de verificar a contribuição da consciência morfológica para o conhecimento ortográfico. Nessas análises, a idade entrou no primeiro passo, seguida da variável 'detecção de similaridade' no segundo passo e da variável 'justificativa da resposta' no terceiro passo. Os resultados revelaram uma contribuição independente da 'justificativa da resposta' para a escrita de palavras reais e de pseudopalavras.

Apesar de estudos como os de Guimarães (2005), Kemp (2006) e Queiroga e cols. (2006) apresentarem evidências sobre a relação existente entre a consciência morfológica e a leitura e a escrita, infelizmente esses estudos não levaram em consideração que a fonologia desempenha um papel importante na própria aprendizagem morfológica (Carlisle, 2004; Mann, 2000). De acordo com Carlisle, "as crianças se tornam conscientes dos morfemas como fonemas ou conjuntos de fonemas que co-ocorrem em certos contextos" (Carlisle, 2004, p. 324). Segundo a pesquisadora, uma criança que tem uma capacidade limitada de extrair regularidades de unidades fonológicas em diferentes contextos, provavelmente, será prejudicada na aprendizagem morfológica. Por exemplo, é a partir de várias observações de que, no caso do português brasileiro, a unidade fonológica /z/ é anexada, regularmente, ao término de palavras no plural, que a criança pode inferir o significado, estável e previsível,

que a presença dessa unidade fonológica representa ('mais de um'). Assim sendo, ser capaz de detectar os segmentos fonológicos da linguagem oral parece ser um pré-requisito para ser capaz de separar uma palavra morfológicamente complexa, por exemplo, em sua base e seu sufixo e como a consciência fonológica é relacionada com a leitura e a escrita, alguns pesquisadores argumentam que a contribuição da consciência morfológica para a leitura e a escrita pode ser secundária e derivada da contribuição das habilidades fonológicas para a habilidade de ler e escrever (Shankweiler e cols., 1995).

Alguns estudos foram desenvolvidos a fim de investigar se a consciência morfológica contribui para a leitura e a escrita, mesmo após o controle estatístico de variações na consciência fonológica ou na memória de trabalho fonológica. De uma forma geral, os resultados evidenciam que, apesar de ser significativamente correlacionada com a consciência fonológica e com a memória de trabalho fonológica, a consciência morfológica contribui de maneira significativa e de forma independente para a leitura e a escrita. Por exemplo, Singson, Mahony e Mann (2000) relatam resultados de dois estudos. O primeiro estudo foi realizado com 98 crianças que cursavam da 3ª à 6ª série e teve como objetivo avaliar se a consciência morfológica contribui para a leitura após a entrada da memória de trabalho fonológica em um modelo de regressão. Os resultados evidenciaram que a memória fonológica explicou 16% da variação na habilidade de leitura e que a consciência morfológica explicou um adicional de 5%. No segundo estudo relatado por Singson e cols. (2000), realizado com 101 crianças da 3ª à 6ª série, os pesquisadores controlaram as contribuições feitas pelo vocabulário e pela consciência fonológica e encontraram que a consciência morfológica permaneceu contribuindo significativamente para a leitura, explicando 4% da variação na habilidade de ler palavras isoladas.

Hauerwas e Walker (2003) realizaram um estudo no qual dados de 26 crianças da 6ª, 7ª e 8ª séries que apresentavam dificuldade de escrita e dados de 31 crianças da 2ª e da 3ª série

que não apresentavam dificuldade de escrita, foram analisados. Os pesquisadores investigaram a contribuição da consciência morfológica, da consciência fonológica e do conhecimento ortográfico para duas variáveis critério: a escrita da forma verbal flexionada e a escrita da palavra base. Quando a variável critério foi a escrita da forma verbal flexionada, a escrita da base entrou no modelo de regressão no primeiro passo seguida das demais variáveis. Quando os pesquisadores consideraram os dados das crianças com dificuldade de escrita, os resultados da análise de regressão revelaram uma contribuição independente e significativa apenas da consciência morfológica para a escrita da flexão verbal. No entanto, quando os pesquisadores consideraram os dados das crianças sem dificuldade de escrita, os resultados da análise de regressão revelaram uma contribuição independente e significativa apenas do conhecimento ortográfico para a escrita da flexão verbal. Em ambas as análises, variações na escrita da base correlacionaram-se significativamente com variações na escrita da flexão verbal. Os pesquisadores também efetuaram análises de regressão para investigar quais variáveis (consciência fonológica, consciência morfológica e conhecimento ortográfico) seriam preditivas da escrita da palavra base. Quando os pesquisadores consideraram os dados das crianças com dificuldade de escrita, os resultados da análise de regressão revelaram uma contribuição independente e significativa tanto da consciência fonológica quanto do conhecimento ortográfico para a escrita da palavra base. No entanto, quando os pesquisadores consideraram os dados das crianças sem dificuldade de escrita, os resultados da análise de regressão revelaram uma contribuição independente e significativa apenas do conhecimento ortográfico para a escrita da palavra base. Uma limitação do estudo de Hauerwas e Walker (2003) é que o tamanho da amostra, que contou, no máximo, com 31 crianças, é pequeno para o desenvolvimento de análises de regressão incluindo quatro variáveis explicativas, já que, mesmo com um critério mais liberal (de 15 participantes por variável preditiva – Dancey & Reidy, 2006) seriam necessárias, pelo menos, 60 crianças para o desenvolvimento das

análises. No entanto, uma contribuição importante desse estudo é a forma como os pesquisadores investigaram contribuições específicas da consciência fonológica, da consciência morfológica e do conhecimento ortográfico para dificuldades ortográficas específicas (escrita da palavra base e escrita da flexão verbal).

Um estudo que envolveu uma amostra mais ampla foi realizado por Nagy, Berninger, Abbott, Vaughan e Vermeulen (2003). Noventa e oito crianças da 2ª série em risco de dificuldade de leitura e 97 crianças da 4ª série em risco de dificuldade de escrita participaram do estudo. Todas as crianças realizaram uma série de tarefas que avaliam a precisão de leitura, a fluência de leitura, a compreensão de leitura, a decodificação de palavras flexionadas, a decodificação de palavras prefixadas e pseudoprefixadas e a escrita. As crianças também foram avaliadas quanto à consciência fonológica, à consciência morfológica, ao conhecimento ortográfico e ao vocabulário. Nagy e cols. (2003) utilizaram a modelagem de equação estrutural para a análise dos dados. Os dados das crianças na 2ª série foram analisados separadamente dos dados das crianças na 4ª série. Quatro fatores foram considerados como sendo preditivos das habilidades de leitura e de escrita: ‘consciência fonológica’, ‘conhecimento ortográfico’, ‘consciência morfológica’ e ‘vocabulário’. De uma forma geral, os resultados revelaram que para as crianças da 2ª série, a precisão de leitura foi predita apenas pelo conhecimento ortográfico e pelo vocabulário; a fluência de leitura foi predita apenas pela consciência fonológica e pelo conhecimento ortográfico; a decodificação de palavras flexionadas e de palavras prefixadas e pseudoprefixadas, bem como a escrita foram preditas apenas pelo conhecimento ortográfico e a compreensão de leitura foi predita pelo conhecimento ortográfico e pela consciência morfológica. Para as crianças da 4ª série, de uma forma geral, o conhecimento ortográfico também se destacou como sendo a principal variável preditiva das habilidades de leitura e de escrita. A consciência fonológica contribuiu apenas para a decodificação de palavras flexionadas e para a decodificação de palavras prefixadas e

pseudoprefixadas. Nem a consciência morfológica, nem o vocabulário contribuíram para qualquer habilidade de leitura e de escrita avaliada no estudo. Os pesquisadores sugeriram que a relação existente entre a consciência morfológica e a leitura e a escrita pode ser mediada pelo vocabulário. De fato, alguns estudos evidenciam que a consciência morfológica contribui para o desenvolvimento do vocabulário (Nagy, Berninger & Abbott, 2006; Roazzi & Asfora, 2008). Em um estudo realizado posteriormente com 182 crianças da 4ª e da 5ª séries, 218 crianças da 6ª e da 7ª séries e 207 crianças da 8ª e da 9ª séries, Nagy e cols. (2006), utilizando também a modelagem de equação estrutural, encontraram uma contribuição da consciência morfológica para o vocabulário, para a compreensão de leitura e para a escrita, em todos os três grupos de crianças analisados, que foi independente da contribuição da memória de trabalho fonológica e da decodificação fonológica. Os resultados do estudo de Nagy e cols. (2006) também mostraram que a contribuição independente da consciência morfológica para a fluência de leitura só foi observada entre crianças da 8ª e da 9ª séries e que a consciência morfológica contribuiu de forma independente para a precisão de leitura, principalmente entre as crianças da 4ª e da 5ª série (várias tarefas avaliaram a precisão de leitura nesse estudo, sendo que em todas elas, as palavras a serem lidas ou eram flexionadas ou eram derivadas ou eram pseudoderivadas).

Um estudo que investigou, em crianças falantes do português brasileiro, se a consciência morfológica se correlacionaria significativamente com o conhecimento ortográfico, após o controle de variações na idade, na memória fonológica e na recepção auditiva foi realizado por Mota e Silva (2007). Sessenta crianças participaram da pesquisa (30 da 1ª série e 30 da 2ª série). As crianças realizaram tarefas que avaliam a memória fonológica, a consciência morfológica, a recepção auditiva e o conhecimento ortográfico. O conhecimento ortográfico foi avaliado por duas tarefas: tarefa de decisão ortográfica [“Um lugar cheio de cartaz é um: () cartaseiro () cartazeiro”] e tarefa de escrita de pseudopalavras

morfologicamente complexas (“uma árvore que dá FRAUXA é uma ____”). As pesquisadoras realizaram análises de correlações parciais entre o desempenho nas tarefas de consciência morfológica e o desempenho nas tarefas de conhecimento ortográfico. Nessas análises as variações na idade, na memória fonológica e na recepção auditiva foram controladas. Os resultados revelaram uma correlação significativa entre o desempenho na tarefa de analogia de palavras e o desempenho nas duas tarefas de conhecimento ortográfico, mesmo controlando variações na idade, na recepção auditiva e na memória fonológica.

Outro estudo realizado com crianças brasileiras foi efetuado por Mota, Anibal e Lima (2008). O objetivo das pesquisadoras era investigar se a consciência morfológica contribui para a leitura e a escrita, após o controle de variações na consciência fonológica. Cinquenta e uma crianças que cursavam a 1ª e a 2ª séries, participaram do estudo. As pesquisadoras administraram tarefas que avaliam a leitura, a escrita, a consciência fonológica e a consciência morfológica (uma tarefa de analogia de palavras, uma tarefa de decisão morfossemântica e uma tarefa de associação morfossemântica). O resultado de uma análise da correlação entre as variáveis revelou que, enquanto a consciência fonológica não se correlacionou com a leitura, a consciência morfológica avaliada pelas tarefas de analogia de palavras e associação morfossemântica se correlacionou. O desempenho na tarefa de escrita foi significativamente correlacionado com o desempenho nas tarefas de consciência fonológica e com o desempenho nas tarefas de consciência morfológica. Análises de regressão foram efetuadas e os resultados revelaram que após o controle da idade e da consciência fonológica, a consciência morfológica (apenas quando foi mensurada pela tarefa de analogia de palavras) contribuiu significativamente para a escrita de palavras. Como não foi encontrada uma correlação significativa da consciência fonológica com a leitura, as pesquisadoras efetuaram uma análise de regressão controlando apenas a idade e os resultados revelaram que a consciência

morfológica (apenas quando foi mensurada pela tarefa de analogia de palavras) contribuiu significativamente para a leitura de palavras no português brasileiro.

No estudo realizado por Casalis e Louis-Alexandre (2000) com crianças falantes do francês, parcialmente descrito na sessão anterior, também foram apresentados os resultados de análises de regressão. As análises foram efetuadas com o objetivo de verificar a contribuição da análise morfológica flexional e da análise morfológica derivacional para a leitura e a escrita, após o controle das variações na consciência fonológica. Os resultados mostraram que a análise morfológica flexional, medida na pré-escola, explicou as variações na leitura na primeira série, independentemente da consciência fonológica. Medidas de análise morfológica derivacional, também aplicadas na pré-escola, explicaram, independentemente da consciência fonológica, as variações na habilidade de leitura na segunda série.

De uma forma geral, os resultados desses estudos sugerem que mesmo que o processamento fonológico seja importante para o aprendizado morfológico, a contribuição da consciência morfológica para a leitura e a escrita não parece ser dependente do processamento fonológico. Possivelmente, a habilidade de identificar os segmentos sonoros da fala é importante para a aquisição da leitura, da escrita e para a aprendizagem morfológica, mas ser capaz de estabelecer relações entre uma forma fonológica e um significado regularmente associado a ela, também parece ser importante para a aquisição da leitura e da escrita.

Além da fonologia, é possível que outros processos cognitivos mediem a relação entre a consciência morfológica e a aquisição da leitura e da escrita, sendo importante verificar, principalmente, se a consciência morfológica contribui para a leitura e para a escrita após o controle de variáveis cognitivas que também parecem contribuir para o desenvolvimento das habilidades de ler e escrever. Em nenhum estudo descrito até o momento nesse capítulo medidas de nomeação seriada rápida foram incluídas. Em uma busca no banco de dados PsycINFO, realizada em maio de 2009, selecionando apenas artigos

revisados por pares, utilizando os termos ‘*morphological awareness*’ e ‘*naming speed*’ ou ‘*rapid naming*’, cinco estudos foram identificados (Kirby, Desrochers, Roth & Lai, 2008; McBride-Chang, Shu, Zhou, Wat & Wagner, 2003; Plaza & Cohen, 2004; Plaza, 2003; Roman, Kirby, Parrila, Wade-Woolley & Deacon, 2009). Desses cinco estudos, o estudo de Kirby e cols. (2008) trata-se de uma revisão da literatura sobre algumas variáveis preditivas da leitura (consciência fonológica, decodificação fonológica, nomeação seriada rápida, conhecimento ortográfico, vocabulário e consciência morfológica). Nesse artigo os autores mencionam as evidências sobre cada variável preditiva da leitura separadamente, apresentando poucas evidências sobre uma contribuição independente de cada uma das variáveis preditivas abordadas na revisão da literatura. Todos os quatro artigos restantes identificados pela busca relatam estudos empíricos que incluíram medidas de consciência fonológica, de consciência morfológica e de nomeação seriada rápida. Em todos esses estudos a consciência morfológica contribuiu para a leitura/escrita de forma independente da consciência fonológica e da nomeação seriada rápida. Por exemplo, no estudo realizado por Plaza e Cohen (2004), cento e noventa e nove crianças falantes do francês foram avaliadas no fim da 1ª série quanto à consciência fonológica, à nomeação seriada rápida e quanto à consciência morfológica. Quando as crianças estavam no fim da 2ª série, tarefas de escrita foram administradas. Para investigar se a consciência fonológica, a consciência morfológica e a nomeação seriada rápida, avaliadas no fim da 1ª série, contribuem para a habilidade de escrita, avaliada no fim da 2ª série, análises de regressão foram efetuadas. Os resultados evidenciaram que, de uma forma geral, consciência fonológica, nomeação seriada rápida e consciência morfológica contribuíram de forma independente para escrita.

O estudo desenvolvido por Roman e cols. (2009) foi realizado com 92 crianças falantes do inglês (33 cursavam a 4ª série, 33 a 6ª série e 26 a 8ª série). As crianças realizaram tarefas que avaliam a consciência fonológica, a consciência morfológica, o conhecimento

ortográfico, a nomeação seriada rápida, bem como a precisão de leitura de palavras e de pseudopalavras. Os resultados de uma análise das correlações entre as variáveis revelaram que a consciência morfológica correlacionou-se significativamente tanto com a nomeação seriada rápida quanto com a consciência fonológica e com o conhecimento ortográfico. Análises de regressão em que as variáveis ‘idade’, ‘consciência fonológica’, ‘conhecimento ortográfico’, ‘consciência morfológica’ e ‘nomeação seriada rápida’ entraram simultaneamente na equação regressiva foram efetuadas. Independentemente da variável a ser explicada ser a precisão de leitura de palavras ou a precisão de leitura de pseudopalavras, os resultados revelaram uma contribuição independente e significativa da consciência morfológica, da consciência fonológica e do conhecimento ortográfico, mas não da nomeação seriada rápida. Tendo em vista esse resultado, os pesquisadores realizaram várias análises de regressão e os resultados evidenciaram que a nomeação seriada rápida deixou de contribuir significativamente para a leitura de palavras apenas quando a variável ‘conhecimento ortográfico’ entrou antes dela na equação regressiva. Os pesquisadores concluíram que consciência fonológica, consciência morfológica e conhecimento ortográfico são variáveis que predizem, de forma independente e significativa, a leitura de palavras e de pseudopalavras e que, possivelmente, a relação entre a nomeação seriada rápida e a leitura seja mediada pela contribuição que os processos subjacentes à nomeação seriada rápida fazem para a aquisição do conhecimento ortográfico.

3.5 Desenvolvimento da consciência morfológica e a aquisição da leitura e da escrita: relação de causa, de consequência ou de reciprocidade?

Uma das formas de se conceber a relação existente entre a consciência morfológica e a leitura e a escrita é vendo a consciência morfológica como facilitando o desenvolvimento da leitura e da escrita. Nunes, Bryant e Bindman (2006) apresentam algumas razões do porque as crianças precisariam entender a morfologia a fim de se tornar bons escritores. Por exemplo, a escrita de muitas palavras é determinada não apenas pela fonologia, mas também por sua estrutura morfológica (por exemplo, no português brasileiro, a pronúncia final de verbos no pretérito perfeito, da terceira conjugação, na terceira pessoa do singular, como ‘abriu’ e ‘sorriu’, é igual à pronúncia final de substantivos como ‘abril’ e ‘barril’). Dessa forma, as crianças precisam aprender quando usar e quando não usar o padrão ortográfico ‘iu’, uma vez que a fonologia, por si só, não garante o uso correto desse padrão ortográfico. Nunes e cols. ressaltam que a forma mais simples de uma criança aprender isso é saber, mesmo que implicitamente, que o padrão ortográfico ‘iu’ é utilizado no passado de verbos regulares do português brasileiro. Além disso, ser capaz de realizar análises morfológicas possibilita que palavras do português brasileiro como, por exemplo, ‘chinesa’ e ‘beleza’, sejam escritas corretamente. Ambas as sequências finais ‘esa’ e ‘eza’ são pronunciadas exatamente da mesma forma, sendo a morfologia a responsável pela diferença na representação gráfica entre elas. Dessa forma, uma criança que é sensível à morfologia das palavras pode abstrair a regra que o padrão ortográfico ‘esa’ é utilizado na escrita de substantivos femininos (‘princesa’) e o padrão ortográfico ‘eza’ é utilizado na escrita de substantivos derivados de adjetivos (‘pureza’). Outro dado importante é que muitas vezes a escrita da raiz é preservada na escrita da palavra derivada. Por exemplo, da palavra ‘laranja’ derivou-se a palavra ‘laranjeira’. Assim

sendo, uma criança que é sensível à morfologia das palavras não terá problemas em escrever a palavra ‘laranjeira’ com ‘j’, mesmo sendo fonologicamente possível escrever essa palavra com ‘g’.

A maioria dos artigos discutidos até então nesse capítulo são relatos de estudos transversais. Isso significa que quando foi evidenciada uma relação entre a consciência morfológica e a leitura e a escrita nesses estudos, pode ser tanto que a consciência morfológica seja precursora do desenvolvimento da leitura e da escrita, quanto que o aprendizado da leitura e da escrita seja precursor do desenvolvimento da consciência morfológica, ou, até mesmo, que haja uma relação de reciprocidade entre ambos. Dessa forma, esses estudos não trazem evidências a respeito da direção da causalidade, mas sim, que o desempenho em tarefas de consciência morfológica é preditivo do desempenho em tarefas de leitura e/ou de escrita e vice-versa.

Um estudo longitudinal foi desenvolvido por Nunes e cols. (1997). Trezentas e sessenta e três crianças participaram do estudo (noventa e seis tinham, em média, seis anos e meio de idade; 124 tinham, em média, sete anos e cinco meses de idade; e, 143 tinham, em média, oito anos e meio de idade). Nesse estudo, os pesquisadores avaliaram a escrita das crianças de três tipos de palavras do inglês: 1) verbos regulares cujas pronúncias terminam com o som /t/ (*dressed*), com o som /d/ (*called*) ou com o som /id/ (*wanted*); 2) verbos irregulares cujas pronúncias terminam com o som /t/ (*felt*) ou com o som /d/ (*found*); e, 3) não verbos, ou seja, palavras de outras classes gramaticais, cujas pronúncias terminam com o som /t/ (*next*) ou com o som /d/ (*bird*). No início do estudo (sessão A) as crianças realizaram a tarefa de escrita, bem como tarefas de consciência morfológica. Após sete meses (sessão B), as crianças realizaram, novamente, as mesmas tarefas. Vinte meses depois (sessão C), novamente, as mesmas tarefas foram administradas. Os pesquisadores desenvolveram análises de regressão com o objetivo de investigar se a consciência morfológica contribui para

o uso correto do ‘-ed’ na escrita de palavras do inglês, após o controle de variações na idade e na inteligência. Os resultados evidenciaram que a consciência morfológica (medida na sessão A) predisse significativamente o uso correto do ‘-ed’, após idade e inteligência terem sido controladas, mesmo quando a medida de escrita foi obtida na sessão C. Pode-se dizer que por se tratar de um estudo longitudinal, o estudo de Nunes e cols. (1997) provê evidência de que a relação entre a consciência morfológica e a escrita é causal, no sentido da consciência morfológica facilitar o desenvolvimento da escrita.

Outro estudo longitudinal foi desenvolvido por Deacon e Kirby (2004) com o objetivo de investigar a contribuição da consciência fonológica e da consciência morfológica para o desenvolvimento da leitura. Cento e quarenta e três crianças da 2ª série foram acompanhadas até a 5ª série. A cada ano todas as crianças realizaram tarefas que avaliam a precisão de leitura de palavras e de pseudopalavras e a compreensão de leitura. As crianças foram avaliadas quanto à inteligência verbal e não verbal e quanto à consciência fonológica e à consciência morfológica apenas na 2ª série. Os pesquisadores efetuaram análises de regressão nas quais as variações na inteligência verbal e não verbal e variações na habilidade de leitura na 2ª série (variável autorregressiva) foram controladas. Quando a consciência fonológica entrou na equação regressiva antes da consciência morfológica, os resultados revelaram uma contribuição significativa da consciência morfológica para a compreensão de leitura e para a leitura de pseudopalavras avaliadas na 4ª e na 5ª série. Após a entrada da consciência morfológica na equação regressiva, a consciência fonológica contribuiu para a leitura de palavras e de pseudopalavras em todas as séries analisadas e para a compreensão de leitura na 3ª e na 4ª série. Os pesquisadores também efetuaram análises de regressão nas quais a variável autorregressiva não foi incluída. Os resultados revelaram uma contribuição da consciência morfológica para a leitura de palavras e de pseudopalavras e para a compreensão de leitura em todas as séries analisadas. Como mencionado no capítulo anterior, a inclusão da variável

autorregressiva é questionada por alguns pesquisadores, por ser vista como uma estratégia muito conservadora que pode reduzir ou eliminar os efeitos preditivos das variáveis independentes em questão, tendo em vista a relação entre a variável autorregressiva, no caso, a habilidade de leitura na 2ª série, e as demais variáveis (McBride-Chang & Manis, 1996).

Tendo em vista as evidências de uma possível relação causal entre o desenvolvimento da consciência morfológica e o desenvolvimento da leitura e da escrita, alguns estudos foram desenvolvidos a fim de investigar se a intervenção na consciência morfológica teria efeitos positivos sobre o desenvolvimento da leitura e da escrita (Arnbak & Elbro, 2000; Nunes, Bryant & Olsson, 2003; Nunes & Bryant, 2006). Estudos como esses são muito importantes, principalmente quando se pretende investigar relação de causalidade entre variáveis. Por exemplo, Arnbak e Elbro (2000) realizaram um estudo com 60 crianças que cursavam a 4ª e a 5ª séries e que apresentavam dificuldades severas de leitura e de escrita. Os pesquisadores realizaram um treinamento estritamente oral da consciência morfológica e tiveram como objetivo verificar se a consciência morfológica era passível de ser estimulada e, caso fosse, se a melhora da consciência dos morfemas na linguagem oral estava associada com uma melhora nas habilidades de leitura e de escrita. O pré-teste incluiu várias medidas, dentre elas, medidas de leitura, de escrita, de consciência fonológica, de consciência morfológica, de memória fonológica, de inteligência verbal e de inteligência não verbal. O treinamento foi realizado durante 12 semanas. Durante esse período, as crianças participaram de três sessões semanais que duravam, aproximadamente, 15 minutos cada. Nessas sessões, enquanto o grupo controle (27 crianças) realizava atividades que estimulavam a consciência fonológica e a correspondência letra/som, por exemplo, o grupo experimental (33 crianças) realizava, além dessas atividades, atividades que estimulavam, exclusivamente, a consciência morfológica em modalidade oral (segmentação morfológica de palavras compostas, análise da relação semântica entre as raízes, produção de novas palavras compostas, uso de prefixos e de

sufixos, etc.). Após a intervenção, os mesmos testes administrados no início do estudo foram novamente administrados. Para testarem a hipótese de que o treinamento na consciência morfológica teve um efeito sobre a consciência morfológica dos participantes, uma análise de covariância foi desempenhada controlando as variações nas habilidades avaliadas no pré-teste. De uma forma geral, os resultados revelaram que o grupo experimental apresentou um desempenho significativamente melhor do que o grupo controle em tarefas que avaliam a consciência morfológica, a compreensão de leitura e a escrita de palavras morfolologicamente complexas.

Apesar das evidências indicarem que a consciência morfológica influencia positivamente o desenvolvimento da leitura e da escrita, é logicamente possível que a leitura e a escrita também possa influenciar positivamente o desenvolvimento da consciência morfológica, isso é, pode ser que as variáveis tenham uma relação recíproca. Nunes, Bryant e Bindman (2006), realizaram novas análises dos dados de Nunes e cols. (1997), e apresentaram evidências de que isso, de fato, parece acontecer. A hipótese dos pesquisadores foi de que se o conhecimento das crianças da escrita morfológica influencia sua consciência morfológica, então medidas de sua habilidade para usar o ‘-ed’ em verbos regulares, obtidas no início do estudo, devem predizer seus escores na consciência morfológica, avaliada um ano depois. Tendo como variáveis controles, ‘idade’ e ‘inteligência’; como variável explicativa, o uso correto do sufixo ‘-ed’; e, como variáveis critério, os escores nas tarefas de consciência morfológica, análises de regressão foram efetuadas. Os resultados revelaram que após o controle da idade e da inteligência, as variações no uso correto do sufixo ‘-ed’ predisseram significativamente as variações na consciência morfológica (mensurada pelas tarefas de analogia de palavras e analogia de sentenças). Os pesquisadores concluíram que a aprendizagem da leitura e da escrita afeta o conhecimento das crianças dos morfemas e que a relação entre a consciência morfológica e a leitura e a escrita é, provavelmente, bidirecional.

MÉTODO

Com o objetivo geral de investigar a contribuição independente de algumas variáveis cognitivas para a leitura e a escrita no português brasileiro, essa pesquisa, de cunho correlacional, foi realizada em três escolas particulares localizadas na cidade do Recife.

Nesse capítulo são descritos a amostra da pesquisa, os procedimentos adotados ao longo do trabalho, bem como os instrumentos de avaliação que foram utilizados.

4.1 Participantes

A amostra foi constituída por 94 crianças matriculadas, regularmente, em três escolas particulares localizadas na cidade do Recife e que se encontravam na 3ª série (quarto ano) do ensino fundamental. Uma vez autorizada a pesquisa pela diretoria de determinada escola, todas as crianças da 3ª série (quarto ano) do ensino fundamental dessa escola foram convidadas a participar da pesquisa, sendo essa uma amostra de conveniência. A idade das crianças variava de oito anos e meio (101 meses) até dez anos e dez meses (130 meses), sendo a média igual a nove anos e três meses (Média = 111,41 e D.P. = 5,59 meses). Dessas 94 crianças, 46 são do sexo feminino (48,9%) e 48 do sexo masculino (51,1%). A participação das crianças na pesquisa foi condicionada à assinatura, por seus pais, do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Essa pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco (número de registro 064/08).

4.2 Materiais

4.2.1 *Materiais utilizados para a avaliação da leitura*

4.2.1.1 Subteste de leitura do Teste de Desempenho Escolar – TDE (Stein, 1994).

Avalia a habilidade de ler palavras com precisão. Os participantes devem ler em voz alta um conjunto de 70 palavras, apresentadas em uma única folha e que estão dispostas em ordem crescente de dificuldade. As respostas das crianças foram anotadas na folha de registro e o teste foi corrigido segundo as especificações do manual do TDE (um ponto para cada palavra lida corretamente).

4.2.1.2 Teste de Fluência de Leitura – TFL. O teste TFL foi desenvolvido no presente estudo para avaliar a fluência de leitura de palavras em crianças brasileiras que cursam a 3ª série do ensino fundamental (ver Apêndice A). A tarefa foi composta por 60 palavras, sendo todas regulares e de média frequência de ocorrência (Pinheiro, 1996). As crianças foram instruídas a ler as palavras apresentadas em um cartão, da direita para a esquerda, 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, marcado por um contador regressivo que foi acionado assim que a frase “pode começar” foi dita ao participante. Antes de ser iniciada a sessão experimental, as crianças realizaram uma sessão de treinamento (que teve as mesmas características da sessão experimental), a fim de se familiarizarem com a execução da tarefa. O escore nessa tarefa foi o número de palavras que cada criança leu de forma correta no intervalo de 30 segundos. O procedimento utilizado para avaliar a fluência de leitura no

presente trabalho, ou seja, a demarcação de um tempo limite para a leitura e o cômputo do número de palavras lidas corretamente durante esse tempo, foi o mesmo utilizado por Torgesen, Wagner e Rashotte (1999).

4.2.2 *Materiais utilizados para a avaliação da escrita*

4.2.2.1 Subteste de escrita do Teste de Desempenho Escolar – TDE (Stein, 1994). Este subteste requer que os participantes escrevam, além do seu nome, 34 palavras que são ditadas pelo examinador em ordem crescente de dificuldade. As palavras foram ditadas uma de cada vez, sendo que após cada palavra, o examinador enunciava uma frase contendo a palavra ditada e, em seguida, ditava a palavra novamente para que a criança pudesse, enfim, escrevê-la. As crianças receberam um ponto para cada palavra escrita corretamente.

4.2.2.2 Tarefa Experimental de Escrita (TEE). A tarefa administrada na presente pesquisa é uma adaptação da Tarefa Experimental de Escrita desenvolvida no Laboratório de Desenvolvimento Cognitivo e da Linguagem da UFMG para crianças da 1ª série. Foram alteradas algumas palavras para que a tarefa se tornasse mais apropriada para crianças da 3ª série, no que se refere à frequência das palavras. A tarefa é composta de palavras frequentes e infrequentes que foram retiradas da lista de Pinheiro (1996). Quatro grupos de palavras foram selecionados:

Grupo 1 - Palavras regulares: são palavras cujos fonemas são representados por uma única letra (por exemplo, “bola”).

Grupo 2 - Palavras com regras contextuais: são palavras em que, pelo menos, uma relação letra/som obedece a regras contextuais, ou seja, a grafia de um som específico depende da localização desse som na palavra (por exemplo, o fonema /R/: no início da palavra é representado pela letra *r* – “região” – e entre vogais é representado pelo dígrafo *rr* – “carro”).

Grupo 3 - Palavras com regras morfossintáticas: são palavras que contêm um som cuja grafia varia em função da classe gramatical ou do tempo verbal. Por exemplo, o som /iw/ é representado por “*iu*”, no final de verbos no pretérito perfeito, da terceira conjugação, na terceira pessoa do singular, por exemplo, ‘*discutiu*’, mas por “*il*”, no final de adjetivos e substantivos, por exemplo, ‘*abril*’.

Grupo 4 - Palavras irregulares: são palavras que contêm uma relação letra/som irregular e cuja representação gráfica deve, portanto, ser memorizada (por exemplo, o fonema /z/ entre vogais pode ser representado pela letra *z* – azul – ou pela letra *s* – desenho).

Para cada uma das dificuldades ortográficas representadas nos grupos 2, 3 e 4, foram incluídos dois pares de palavras frequentes e dois pares de palavras infrequentes (as palavras de cada par têm, aproximadamente, a mesma frequência de ocorrência)¹¹. Enquanto uma das palavras do par é escrita de uma maneira, a outra palavra é escrita de outra. Por exemplo, um dos pares de palavras do grupo 4 tem a palavra “aluguel” formando par com a palavra “troféu”. Dessa forma, esse par avalia o conhecimento da criança quanto à representação gráfica do som /ɛw/ no final das palavras. As palavras utilizadas na tarefa encontram-se nos Apêndices B e C.

A tarefa foi dividida em três partes que foram ditadas em diferentes sessões. Inicialmente, cada palavra foi pronunciada isoladamente pelo examinador. Logo em seguida,

¹¹ Como o objetivo desse estudo não é investigar o efeito de frequência (p.ex. Justi & Justi, 2009b), os escores relativos à escrita das palavras frequentes e infrequentes foram somados, resultando no escore final do teste para cada grupo de palavras. Esse procedimento mantém o controle da frequência de ocorrência das palavras ao mesmo tempo em que aumenta a sensibilidade da medida já que essa se baseará em mais itens.

a palavra foi apresentada oralmente em uma frase para que a criança soubesse em que contexto ela estava sendo empregada. Por fim, a palavra foi enunciada novamente para que a criança pudesse escrevê-la. Por exemplo, “*Escrevam a palavra VIAJARAM. Os alunos viajaram para a fazenda no feriado. Viajaram*”.

Nessa tarefa, dois tipos de escores foram computados: um escore geral e escores específicos para cada grupo de palavras. O escore geral consistiu no número total de palavras grafadas corretamente. Os escores específicos foram calculados considerando-se o número de acertos na escrita das palavras de cada grupo específico: palavras regulares (grupo 1); palavras com regras contextuais (grupo 2); palavras com regras morfosintáticas (grupo 3); e, palavras irregulares (grupo 4). Na correção dos itens relativos aos grupos específicos de palavras, para os grupos 2, 3 e 4, apenas a dificuldade ortográfica em questão foi levada em consideração. Dessa forma, se o que estava sendo avaliado é o emprego correto do ‘m’ e do ‘n’, então, mesmo que a criança escrevesse “brinkar” ao invés de “brincar”, a resposta era considerada correta. Para cada par de palavras, a criança recebeu um ponto se escrevesse a dificuldade ortográfica corretamente em ambas as palavras e zero se cometesse erros na grafia da dificuldade ortográfica em uma ou em ambas as palavras. Assim sendo, essa segunda forma de correção gera um escore referente à escrita de cada tipo específico de palavras: um escore relativo à escrita de palavras regulares, outro para a escrita de palavras com regras contextuais, outro para a escrita de palavras com regras morfosintáticas e outro para a escrita de palavras irregulares.

4.2.3 *Materiais utilizados para a avaliação da consciência fonológica*

4.2.3.1 Tarefa de Subtração de Fonemas (baseada na tarefa de subtração de fonemas de Rosner & Simon, 1971). A tarefa de subtração de fonemas 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 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’). Das 21 palavras que compuseram a tarefa, 15 eram dissílabas e seis eram trissílabas. Apenas três itens requeriam a subtração de fonemas presentes em encontros consonantais. A tarefa encontra-se reproduzida no Apêndice D. O escore nessa tarefa foi o número de itens respondidos corretamente. A criança participou inicialmente de uma sessão de treinamento e depois participou da sessão experimental.

4.2.3.2 Tarefa de Spoonerismo [tarefa adaptada por Cardodo-Martins, Haase e Wood (1998) da *Phonological Assessment Battery* desenvolvida por Frederickson, Frith e Reason (1997)]. Nessa tarefa, pede-se ao participante que troque o primeiro som de duas palavras apresentadas um pelo outro (Ex.: /miLU veRdi/ = /vilLU meRdi/). Assim como na tarefa de *subtração de fonemas*, essa tarefa conta com itens de treinamento e com itens experimentais. 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. Por exemplo, se a criança

respondesse: /miLU veRdi/, não recebia nenhum ponto, /vilLU veRdi/, um ponto e /vilLU meRdi/, dois pontos. A tarefa encontra-se reproduzida no Anexo A.

4.2.4 *Materiais utilizados para a avaliação da nomeação seriada rápida*

4.2.4.1 Tarefa de Nomeação Seriada Rápida de Letras (baseada na tarefa de Denckla & Rudel, 1976). Tendo em vista a importância da frequência dos estímulos em tarefas de nomeação seriada rápida, a frequência de ocorrência de cada letra, tendo como base a lista de frequência de ocorrência das palavras de Pinheiro (1996) para crianças da 3ª série do ensino fundamental, foi analisada. As cinco letras mais frequentes foram selecionadas para compor a tarefa de nomeação seriada rápida de letras.

4.2.4.2 Tarefa de Nomeação Seriada Rápida de Números (baseada na tarefa 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.

4.2.4.3 Tarefa de Nomeação Seriada Rápida de Objetos (baseada na tarefa de Denckla & Rudel, 1976). Os 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.

4.2.4.4 Tarefa de Nomeação Seriada Rápida de Cores (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).

De uma forma geral, nas quatro tarefas de nomeação seriada rápida, foi solicitado que o participante nomeasse, da forma mais rápida e correta quanto possível, os estímulos visuais dispostos em série em um cartão. Cada tarefa foi composta por dois cartões contendo cinquenta estímulos cada. Primeiro a criança nomeava os estímulos presentes em um cartão e em seguida nomeava os estímulos presentes no segundo cartão. Em cada cartão, cada estímulo apareceu 10 vezes, em ordem aleatória, em cinco fileiras horizontais. Para cada tarefa, um cartão de treinamento, contendo cada um dos cinco diferentes estímulos presentes nos cartões experimentais, foi apresentado. Foi utilizado um cronômetro digital (com precisão de centésimos de segundo) para marcar o tempo que a criança levava para nomear os itens em cada cartão. As respostas erradas (omissões e nomeações incorretas) foram assinaladas na folha de registro, sendo que os erros corrigidos espontaneamente não foram considerados erros. Para cada tarefa (cores, números, objetos e letras) dois escores foram computados: o tempo médio levado para a nomeação dos estímulos nos dois cartões e a média do número de erros na nomeação dos estímulos nos dois cartões. Os estímulos utilizados nas tarefas de nomeação seriada rápida de cores e de números encontram-se no Apêndice F e os estímulos utilizados nas tarefas de nomeação seriada rápida de objetos e de letras encontram-se no Apêndice G.

4.2.5 Material utilizado para avaliação da consciência morfológica

4.2.5.1 Tarefa de Analogia de Palavras. Para avaliar a consciência morfológica no presente estudo, uma tarefa de analogia de palavras foi desenvolvida tendo como base a tarefa de analogia de palavras de Nunes, Bryant e Bindman (1997). Em tarefas de analogia de palavras, 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’. A tarefa encontra-se reproduzida no Apêndice H. Os itens da tarefa envolveram relações entre elementos das seguintes classes gramaticais: 1) substantivo → verbo (itens 1 e 7); 2) verbo → substantivo (itens 2 e 8); 3) adjetivo → verbo (itens 3 e 9); 4) verbo → adjetivo (itens 4 e 10); 5) adjetivo → substantivo (itens 6 e 12); e, 6) substantivo → adjetivo (itens 5 e 11). Uma das preocupações nesse tipo de tarefa é que os participantes podem utilizar “pistas” fonológicas para responder. Por exemplo, tendo como base a seguinte transformação: ‘rasgado’ → ‘rasgar’ e a palavra alvo ‘furado’, o participante pode responder ‘furar’, simplesmente porque essa palavra é semelhante fonologicamente à palavra ‘rasgar’ e não porque ele detectou a transformação morfológica ocorrida no par anterior. Assim sendo, os itens que foram selecionados para compor essa tarefa, foram escolhidos a fim de minimizar a possibilidade da criança acertar a resposta graças à influência da fonologia. Considere-se o exemplo do item a seguir, retirado da tarefa: tendo como base a transformação ‘estudar’ → ‘estudante’ e a palavra alvo ‘trabalhar’, se o participante respondesse com base na fonologia, ele erraria a resposta, pois responderia ‘trabalhante’, enquanto a resposta correta é ‘trabalhador’. Antes de realizarem a sessão experimental, os participantes realizaram uma sessão de treinamento. O escore nessa tarefa foi o número de itens respondidos corretamente.

4.2.6 *Material utilizado para a avaliação da memória de trabalho fonológica*

4.2.6.1 Subteste Dígitos da Escala de Inteligência Wechsler para Crianças – WISC-III (Wechsler, 2002). Esse subteste é formado por dois conjuntos: Ordem Direta e Ordem Inversa. Na Ordem Direta, a tarefa da criança consiste em repetir uma sequência de dígitos na mesma ordem enunciada pelo examinador. Na Ordem Inversa, a tarefa da criança consiste em repetir uma sequência de dígitos na ordem inversa daquela enunciada pelo examinador. O subteste foi administrado e corrigido de acordo com as especificações do manual (Wechsler, 2002).

4.2.7 *Material utilizado para a avaliação da inteligência não verbal*

4.2.7.1 Teste Matrizes Progressivas Coloridas de Raven. Esse teste é composto por figuras nas quais falta uma parte que deve ser completada, utilizando um dos seis encaixes apresentados como alternativas de solução. Para completar corretamente a figura, a criança tem que solucionar o problema que a figura implica. O problema envolvido nas várias figuras varia de natureza, que podem implicar na percepção de diferença, similaridade, identidade, mudança, simetria, orientação e complementação da *gestalt*. O teste foi administrado e corrigido conforme o manual (Angelini, Alves, Custódio, Duarte & Duarte, 1999).

4.3 Procedimentos

As crianças realizaram as tarefas na própria escola, em uma sala sugerida pela coordenação. Em um acordo firmado com as coordenadoras, os horários e dias para a coleta dos dados foram estabelecidos de forma a não prejudicar a dinâmica escolar. Cabe ressaltar que as professoras tiveram total liberdade para não permitir a saída da criança da sala de aula em caso de matéria nova, exercícios em grupo, provas ou qualquer outro motivo que pudesse acarretar prejuízos para a criança. A maioria das tarefas foi administrada em sessões individuais, com duração de, aproximadamente, 15 minutos. Apenas as tarefas de escrita (TDE e TEE) foram administradas em grupos de, aproximadamente, cinco crianças, sendo o tempo médio levado pelos grupos para a realização das tarefas de 25 minutos. Com exceção das tarefas de escrita e da tarefa de inteligência não verbal, o desempenho dos participantes em todas as tarefas administradas no presente estudo foi gravado (utilizando um gravador digital). Esse procedimento permitiu a checagem posterior das informações anotadas nas folhas de resposta referentes a cada tarefa.

ANÁLISE DOS DADOS, RESULTADOS E DISCUSSÃO

O principal objetivo do presente estudo foi avaliar a contribuição independente de algumas variáveis cognitivas para a leitura e a escrita no português brasileiro. Para tanto, medidas de quatro variáveis cognitivas apontadas pelos pesquisadores como sendo preditivas da leitura e da escrita foram incluídas nesse estudo, a saber: medidas de consciência fonológica, de consciência morfológica, de memória de trabalho fonológica e de nomeação seriada rápida. Inicialmente, tendo em vista as informações apresentadas na revisão da literatura, a seguinte pergunta foi levantada: as tarefas de nomeação seriada rápida, de consciência fonológica e de memória de trabalho fonológica são, como proposto por Wagner e Torgesen (1987), medidas de um mesmo processo cognitivo subjacente – o processamento fonológico – ou seria inadequado classificar as tarefas de nomeação seriada rápida como medidas do processamento fonológico, conforme proposto por Wolf e Bowers (1999)? Essa é uma pergunta relacionada à validade de construto, afinal, o que está em questionamento é se as tarefas de nomeação seriada rápida medem o construto que os pesquisadores acreditam que elas medem. Visando lançar luz sobre essa questão, a abordagem denominada modelagem de equação estrutural (*Structural Equation Modeling* - SEM) foi utilizada, a fim de avaliar diferentes modelos de mensuração (esses modelos definem as relações entre as variáveis observadas – escores nas tarefas – e as variáveis latentes – construtos hipotéticos). Quatro modelos de mensuração foram avaliados por meio da técnica de análise fatorial confirmatória (*Confirmatory Factor Analysis* - CFA), com o objetivo de determinar em qual modelo as variáveis observadas serviam como indicadores adequados das variáveis latentes correspondentes. Após a determinação do melhor modelo de mensuração, foi investigado

como a variável latente (ou as variáveis latentes) desse modelo prediria (m) a leitura e a escrita. Ou seja, de acordo com os resultados da análise fatorial confirmatória, dois modelos de regressão estrutural (*Structural Regression Model*) foram avaliados, um considerando a leitura e outro a escrita. Além disso, os resultados da análise fatorial confirmatória também serviram de base para o estabelecimento de quais variáveis explicativas seriam incluídas nas análises de regressão hierárquica desenvolvidas para investigar a contribuição independente dessas variáveis e da consciência morfológica para a precisão de leitura, para a fluência de leitura, para a escrita de palavras de uma forma geral e para a escrita de tipos específicos de palavras. Assim sendo, se os resultados da análise fatorial confirmatória evidenciassem que o melhor modelo de mensuração é o modelo que prediz que as variações no processamento fonológico são a principal fonte de variações nos escores na consciência fonológica, na nomeação seriada rápida e na memória fonológica, então uma medida composta dessas três medidas seria calculada e essa medida composta seria incluída nas análises de regressão hierárquica, representando o ‘processamento fonológico’.

O presente capítulo está dividido em quatro seções. Na primeira seção são apresentadas as estatísticas descritivas dos dados, bem como os resultados das análises das correlações entre as variáveis, sendo a discussão desses resultados apresentada em uma subseção localizada logo após o relato dos mesmos. A segunda seção inicia-se com algumas informações básicas sobre a modelagem de equação estrutural, tendo como foco a análise fatorial confirmatória, seguida de subseções contendo a explicitação dos modelos avaliados no presente trabalho, a apresentação dos resultados referentes às análises efetuadas e a discussão dos resultados encontrados. Após a discussão relativa aos resultados da análise fatorial confirmatória, inicia-se a terceira seção. Essa seção apresenta informações sobre modelos de regressão estrutural, seguida de duas subseções que apresentam, respectivamente, os resultados encontrados na avaliação de dois modelos de regressão estrutural (um para a

leitura e outro para a escrita) e a discussão dos resultados encontrados. A quarta e última seção está dividida em cinco subseções. Na primeira subseção são apresentadas algumas considerações gerais sobre as análises de regressão hierárquica realizadas no presente estudo. Os resultados referentes às análises desenvolvidas com o objetivo de avaliar quais variáveis contribuem de forma independente para a precisão de leitura, para a fluência de leitura e para a escrita de uma forma geral são apresentados na segunda subseção e discutidos logo em seguida, na terceira subseção. A quarta subseção apresenta os resultados das análises de regressão hierárquica que foram desenvolvidas a fim de investigar possíveis contribuições específicas das variáveis cognitivas para a escrita de palavras com regras contextuais, para a escrita de palavras com regras morfossintáticas e para a escrita de palavras irregulares. Os resultados dessas análises são discutidos na quinta subseção.

5.1 Estatísticas Descritivas e Análise das Correlações entre as variáveis

Como esperado, tendo em vista a revisão da literatura, a porcentagem de erros no desempenho nas tarefas de nomeação seriada rápida foi consideravelmente baixa (a tarefa de nomeação seriada rápida de cores foi a que apresentou a maior porcentagem de erros: 0,35%) e, dessa forma, apenas o tempo médio levado para nomear os estímulos nas tarefas de nomeação seriada rápida foram considerados nas análises do presente trabalho.

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	Média	D.P.	r_{xx}
Leitura/TDE	70	70	58	66	2,86	0,98
Escrita/TDE	35	35	11	26,16	4,61	0,94
Tarefa Experimental de Escrita – T.E.E.	116	109	61	84,38	11,27	0,90
T.E.E. – Palavras regulares	20	20	16	19,51	0,81	*
T.E.E. – Palavras com regras contextuais	20	20	6	16	2,74	0,80
T.E.E. – Palavras com regras morfossintáticas	20	18	3	10,86	3,70	0,83
T.E.E. – Palavras irregulares	20	20	3	12,38	2,77	0,75
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; D.P. = Desvio Padrão; r_{xx} = fidedignidade; * = Fidedignidade não calculada devido a um efeito de teto. 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 pode ser observado na Tabela 1, todas as tarefas apresentaram índices de fidedignidade que variam de aceitável ($r_{xx} > 0,60$) a excelente, de acordo com os critérios propostos por Hair, Anderson, Tatham e Black (2006).

Para avaliar se as variáveis tiveram uma distribuição normal, foram calculados, para cada variável, os escores das divisões do *skewness* pelo erro padrão do *skewness* e da *kurtosis* pelo erro padrão da *kurtosis*. Considerou-se como tendo uma distribuição normal todas as variáveis cujos escores resultantes dessas divisões foram maiores do que -1,96 e menores do que 1,96 (Dilalla & Dollinger, 2006; Kline, 2005). As variáveis ‘Escrita/TDE’, ‘Tarefa Experimental de Escrita/T.E.E.’, ‘T.E.E. – Palavras com regras morfossintáticas’, ‘T.E.E. – Palavras irregulares’, ‘Fluência de Leitura’ e ‘Dígitos/WISC’ apresentaram uma distribuição normal. No entanto, as variáveis ‘Leitura/TDE’, ‘T.E.E. – Palavras com regras contextuais’, ‘subtração de fonemas’, ‘spoonerismo’ e ‘analogia de palavras’ apresentaram distribuições

negativamente assimétricas. De acordo com Kline (2005) e Garson (2009) uma forma de se lidar com distribuições negativamente assimétricas é submeter as variáveis à seguinte transformação logarítmica: $\text{Ln}(\text{valor máximo} - \text{escore} + 1)$. Assim sendo, essas variáveis foram submetidas a esse tipo de transformação. No entanto, mesmo com essa transformação, a variável ‘Leitura/TDE’ não apresentou uma distribuição normal e, portanto, outro método – o método das medidas semi-restringidas (Perea, 1999) – foi utilizado para normalizar essa variável. Dessa forma, os escores que se distanciaram da média geral por mais de dois desvios padrão foram restringidos a esse valor. Esse procedimento alterou apenas 4,25% dos escores de leitura¹². Já 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. De acordo com os mesmos autores, uma forma de se lidar com distribuições positivamente assimétricas é submeter as variáveis à seguinte transformação logarítmica: $\text{Ln}(\text{escore} + 1)$. Dessa forma, essas variáveis foram submetidas a esse tipo de transformação. Após esses procedimentos, a maioria das variáveis transformadas apresentou uma distribuição normal, de acordo com os critérios adotados nesse estudo. A única variável que não apresentou uma distribuição normal após a transformação foi a ‘T.E.E. – Palavras regulares’, devido a um claro efeito de teto. Consequentemente, essa variável não foi incluída em nenhuma das análises realizadas no presente trabalho. Mesmo as variáveis ‘Idade’ e ‘Inteligência não verbal/Raven’ não tendo apresentado uma distribuição normal, elas não foram transformadas, uma vez que ambas as variáveis foram incluídas apenas nas análises de regressão hierárquica e nunca entraram como variável critério, não havendo, dessa forma, problemas por não terem tido uma distribuição normal (Dancey & Reidy, 2006).

¹² Essa transformação não alterou, significativamente, os resultados de nenhuma das análises realizadas, ou seja, nenhum resultado que era estatisticamente significativo deixou de ser e vice-versa.

Por fim, visando facilitar a interpretação dos resultados relacionados à nomeação seriada rápida, os escores dessa variável foram multiplicados por -1,0. Originalmente, há uma correlação negativa entre a nomeação seriada rápida e a leitura e a escrita, pois, como é uma tarefa que envolve tempo de resposta, quanto menor o escore nas tarefas de nomeação seriada rápida, maior tende a ser o escore nas tarefas de leitura e de escrita. O procedimento de multiplicar os escores referentes às tarefas de nomeação seriada rápida por -1,0 permite que a mesma interpretação dada para a relação dos outros processos cognitivos avaliados no presente trabalho com a leitura e a escrita seja dada para a relação da nomeação seriada rápida com essas mesmas habilidades. A Tabela 2 apresenta a correlação de Pearson entre as variáveis desse estudo. As análises das correlações foram baseadas nos dados já transformados. Análises de correlações de Spearman foram efetuadas para investigar as correlações entre as variáveis ‘idade’, ‘inteligência não verbal’ e as demais variáveis. Os resultados dessas análises são apresentados, no corpo do texto, após a descrição dos resultados apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Correlações entre as variáveis

	1	2	3	4	7	8	9	10	11	12	13
1. Leitura	--										
2. Fluência	47b	--									
3. Escrita	53b	46b	--								
4. T.E.E.	56b	65b	68b	--							
7. Dígitos	28b	22a	41b	30b	--						
8. S.F.	42b	29b	32b	44b	33b	--					
9. Spoon.	38b	43b	50b	60b	38b	51b	--				
10. NSRC	30b	41b	29b	31b	19	21a	23a	--			
11. NSRN	37b	47b	28b	36b	09	13	14	59b	--		
12. NSRO	22a	41b	24a	24a	11	12	14	82b	62b	--	
13. NSRL	32b	50b	36b	32b	19	11	10	61b	80b	63b	--
14. A.P.	21a	19	35b	35b	40b	24a	35b	07	00	03	05

Nota: As correlações foram multiplicadas por 100 para facilitar a visualização. Todas as correlações em negrito foram significativas. a = correlações significativas em nível 0,05; b = correlações significativas em nível 0,01; Fluência = Fluência de Leitura; T.E.E. = Tarefa Experimental de Escrita; 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.

Como pode ser observado na Tabela 2, as variáveis ‘Leitura’, ‘Fluência de Leitura’, ‘Escrita’ e ‘TEE’ apresentaram uma correlação estatisticamente significativa com a maioria das demais variáveis. 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. As correlações mais fortes foram observadas entre as tarefas que envolviam os mesmos tipos de estímulos (correlação de 0,80 para estímulos alfanuméricos – ‘Nomeação Seriada Rápida de Números’ e ‘Nomeação Seriada Rápida de Letras’ – e de 0,82 para estímulos não alfanuméricos – ‘Nomeação Seriada Rápida de Cores’ e ‘Nomeação Seriada Rápida de Objetos’). 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).

Para avaliar a relação das variáveis ‘idade’ e ‘inteligência não verbal’ com as demais variáveis, análises de correlação de Spearman foram desenvolvidas. Os resultados dessas análises indicaram que as variáveis ‘idade’ e ‘inteligência não verbal’ correlacionaram-se significativamente ($r = -0,22$, $p < 0,05$). Além dessa correlação, a variável ‘idade’ correlacionou-se significativamente apenas com a variável ‘subtração de fonemas’ ($r = -0,28$, $p < 0,01$) e a variável ‘inteligência não verbal’ correlacionou-se significativamente apenas com a variável ‘analogia de palavras’ ($r = 0,23$, $p < 0,05$).

5.1.1 Discussão dos resultados referentes às análises das correlações

De forma consistente com estudos anteriores, os resultados das análises das correlações entre as variáveis incluídas no presente estudo indicaram que, de uma forma geral, consciência fonológica (avaliada por meio das tarefas de subtração de fonemas e spoonerismo), memória de trabalho fonológica (avaliada por meio da tarefa de dígitos do WISC), consciência morfológica (avaliada por meio da tarefa de analogia de palavras) e nomeação seriada rápida (avaliada por meio das tarefas de cores, números, objetos e letras) apresentaram uma correlação estatisticamente significativa com a escrita de palavras e com a precisão e a fluência de leitura de palavras, o que reforça a importância de estudos que investigam a relação existente entre essas variáveis cognitivas e o desenvolvimento da leitura e da escrita.

Nenhuma tarefa utilizada para avaliar a leitura e a escrita apresentou uma correlação significativa com a inteligência não verbal. Esse resultado é consistente com estudos que sugerem que, de fato, a inteligência não desempenha um papel importante na aquisição da leitura e da escrita (Stanovich, 1998; Stuebing e cols., 2002).

Dentre as demais variáveis incluídas no estudo, a idade apresentou uma correlação significativa apenas com a variável ‘subtração de fonemas’ e com a variável ‘inteligência não verbal’, no sentido de que quanto maior a idade da criança, menores os escores nessas tarefas. Uma possível explicação para essas correlações deriva-se do fato das crianças serem todas da mesma série escolar. Desse modo, as crianças mais velhas, provavelmente, são as que repetiram o ano e assim sendo, há uma chance maior de serem crianças com problemas mais gerais de aprendizagem.

Com relação ao resultado de que o desempenho na tarefa de analogia de palavras correlacionou-se positivamente com o desempenho no teste de inteligência não verbal, pode-se argumentar que, assim como as matrizes progressivas coloridas de Raven “...medem a capacidade de eduzir relações” (Angelini e cols., 1999, p. 5), a tarefa de analogia de palavras, de uma certa forma, também avalia essa capacidade, pelo requerimento que faz ao raciocínio analógico.

Considerando as correlações entre as medidas de consciência fonológica, de memória fonológica, de consciência morfológica e de nomeação seriada rápida, foram encontradas correlações estatisticamente significativas entre as variáveis ‘Dígitos’, ‘Subtração de Fonemas’, ‘Spoonerismo’ e ‘Analogia de Palavras’. A correlação existente entre as duas medidas de consciência fonológica e a medida de consciência morfológica pode indicar que essas tarefas avaliam, também, uma habilidade metalinguística mais geral, ou seja, a capacidade da criança tomar a linguagem como objeto do pensamento (Carlisle, 2004), seja tendo como foco a unidade linguística denominada fonema (consciência fonológica), seja tendo como foco a unidade linguística denominada morfema (consciência morfológica). Além disso, é importante lembrar que, como mencionado no capítulo três, a fonologia parece desempenhar um papel importante na aprendizagem morfológica, o que, também, pode explicar a correlação encontrada entre essas variáveis. As correlações significativas encontradas entre os escores na tarefa que avalia a memória fonológica e os escores nas tarefas que avaliam a consciência fonológica e a consciência morfológica podem ser explicadas de, pelo menos, duas formas, levando-se em consideração o modelo de memória de trabalho de Baddeley (2000): 1) a codificação fonológica de boa qualidade é necessária para o bom funcionamento da alça fonológica que, por sua vez, é necessária para o desempenho nas tarefas de consciência fonológica e de consciência morfológica, especialmente quando os estímulos nessas tarefas são apresentados oralmente (o que foi o

caso desse estudo); 2) as demandas ao executivo central, dada a necessidade de manipulação da representação mental dos estímulos para o desempenho adequado nas tarefas de analogia de palavras e de spoonerismo.

No que se refere, especificamente, às quatro medidas de nomeação seriada rápida, conforme relatado anteriormente, as correlações mais fortes foram encontradas entre os escores nas tarefas que envolviam os mesmos tipos de estímulos (correlação de 0,80 para estímulos alfanuméricos – números e letras – e de 0,82 para estímulos não alfanuméricos – cores e objetos). Esse resultado é consistente com os resultados relatados por Wolf, Bally e Morris (1986), uma vez que as crianças do presente estudo encontravam-se na 3ª série (fase em que o processamento de estímulos alfanuméricos já está mais automatizado). Dentre as quatro medidas da nomeação seriada rápida, apenas a nomeação seriada rápida de cores foi significativamente correlacionada com as duas medidas da consciência fonológica. Talvez esse resultado reflita a possibilidade de que, pelo fato da maioria das crianças que participaram da presente pesquisa não terem dificuldade de leitura, (62% não tinham dificuldade de leitura de acordo com o manual do TDE), há uma diminuição natural da correlação entre essas variáveis, pois há, provavelmente, uma chance menor de se encontrar uma criança com duplo-déficit em uma amostra como essa do que em uma amostra com uma porcentagem maior de crianças com dificuldade de leitura (esse argumento é baseado na possibilidade da consciência fonológica e da nomeação seriada rápida serem duas fontes independentes de variações na leitura e da escrita). Além disso, correlações fracas ou não significativas entre as medidas de consciência fonológica e as medidas de nomeação seriada rápida têm sido encontradas em outros estudos (Blachman, 1984; Clarke, Hume & Snowling, 2005; Cornwall, 1992; Felton & Brown, 1990; Georgeou, Das & Hayward, 2008; Katzir e cols., 2006; Katzir e cols., 2008; McBride-Chang & Manis, 1996; Roman, Kirby, Parrila, Wade-Woolley & Deacon, 2009; Scarborough, 1998; Springer, Toplak & Stanovich, 2004).

Em suma, os resultados das análises das correlações entre as variáveis revelaram que, de fato, o desempenho nas tarefas de consciência fonológica, de memória de trabalho fonológica, de consciência morfológica e de nomeação seriada rápida é positivamente correlacionado com o desempenho em tarefas de leitura e de escrita, validando, portanto, os esforços dos pesquisadores na busca por uma melhor compreensão da relação existente entre essas variáveis cognitivas e o desenvolvimento da leitura e da escrita. Além disso, por evidenciar uma correlação significativa entre essas variáveis, principalmente, no que se refere à relação encontrada entre a consciência fonológica, a consciência morfológica e a memória de trabalho fonológica, torna-se necessário que os pesquisadores incluam em seus estudos medidas dessas variáveis, caso se objetive identificar se uma dessas variáveis cognitivas contribui de forma independente ou não para o desenvolvimento da leitura e da escrita.

5.2 Análise Fatorial Confirmatória por meio da Modelagem de Equação Estrutural

5.2.1 – Informações básicas

Antes de um pesquisador se preocupar em testar um modelo de regressão estrutural, ou seja, antes dele se preocupar em testar um modelo preditivo, é importante que ele estabeleça que ele pode medir bem as principais variáveis latentes de interesse. Na análise fatorial confirmatória, os escores nas tarefas administradas (variáveis observadas ou variáveis indicadoras) são pensados ser causados por fatores comuns que não podem ser observados diretamente (variáveis latentes, fatores ou construtos). Como a modelagem de equação

estrutural (*Structural Equation Modeling* - SEM) lida com uma matriz de relações entre as variáveis, ao invés de lidar com os dados brutos em si mesmos, a questão passa a ser se os padrões de covariação nas variáveis observadas são “causados” pela variação nos fatores não observáveis.

Fife-Schaw (2007) chama a atenção de que subjacente à modelagem de equação estrutural está um conjunto de ideias que se apoia fortemente sobre os princípios do método hipotético-dedutivo, assumindo, dessa forma, que o pesquisador já tem um modelo teórico sobre como suas medidas ou observações estão relacionadas a construtos latentes e como os construtos latentes estão relacionados entre si. O que o pesquisador tem que fazer é confrontar um modelo teórico com os dados e ver o grau em que esse modelo é consistente com os dados. Se o modelo não é consistente com os dados (assumindo que os dados foram coletados da forma adequada), o modelo teórico deve estar errado e deve ser, consequentemente, rejeitado ou modificado. Se o modelo é consistente com os dados, então o pesquisador pode continuar com ele, ou seja, o pesquisador falhou em falseá-lo. No entanto, quando um pesquisador encontra um modelo que é consistente com os dados, isso não significa que ele tenha encontrado o modelo “verdadeiro”, afinal, pode haver modelos alternativos que ele não tenha testado e que são tão bons ou melhores do que o dele. Outro ponto importante é que quando o pesquisador avalia, por exemplo, dois modelos teóricos que se mostram igualmente consistentes com os dados, então ele deve optar pelo modelo teórico mais simples, ou seja, mais parcimonioso. Dessa forma, o desafio de um pesquisador que trabalha com modelagem de equação estrutural é, por um lado, encontrar um modelo teórico que faça previsões precisas e que se mostre consistente com dados e, por outro, encontrar o modelo mais simples e parcimonioso (Byrne, 2001; Fife-Schaw, 2007; Kline, 2005).

Uma característica da abordagem de modelagem de equação estrutural é a representação gráfica dos modelos teóricos (Garson, 2009). As relações entre as variáveis são

representadas por diagramas. Nesses diagramas, as variáveis representadas por retângulos indicam variáveis observadas (os escores nas tarefas, por exemplo) e as variáveis representadas por elipses indicam variáveis latentes (construtos, fatores ou variáveis não diretamente observadas). A correlação entre as variáveis é representada por uma seta curva e bidirecional ligando uma variável à outra. As variáveis latentes estão associadas às variáveis observadas por meio de setas unidirecionais. As setas unidirecionais que ligam as variáveis latentes às variáveis observadas representam o efeito causal da variável latente ou fator sobre as variáveis observadas. Estimativas desses efeitos diretos são chamadas de carga fatorial e são geralmente interpretadas como coeficientes de regressão. Um círculo associado a cada variável observada por meio de uma seta unidirecional representa o erro de medida. O erro de medida representa o efeito combinado de todas as outras fontes de influência sobre os escores observados, além daquelas que o indicador do fator supostamente mede. Quando um modelo possui fatores de primeira ordem (variáveis latentes) ligados a um fator de segunda ordem (outra variável latente que supostamente tem um efeito causal direto nas variáveis latentes de primeira ordem), um círculo com uma seta unidirecional indo em direção a cada fator de primeira ordem é adicionado. Esse círculo corresponde ao resíduo (ou distúrbio), que representa todas as causas omitidas, ou seja, todas as outras fontes de variações que não são provenientes do fator de segunda ordem. Assim sendo, esse tipo de modelo representa a hipótese de que os fatores de primeira ordem têm duas causas diretas: uma é o fator de segunda ordem e a outra são as demais causas omitidas no modelo. Um aspecto relevante que deve ser ressaltado é a predefinição do peso da regressão (insere-se o valor '1') entre uma variável observada e a variável latente. Essa predefinição é importante para o estabelecimento da métrica em que as relações serão apresentadas na análise. Geralmente o peso da regressão que é pré-especificado é aquele referente à variável observada que supostamente melhor representa o construto. Caso todas as variáveis observadas representem igualmente bem o

construto, o peso da regressão que é pré-especificado é aquele referente à medida que teve maior fidedignidade (Garson, 2009; Kline, 2005).

Para a avaliação do ajuste dos modelos teóricos aos dados, há vários índices que devem ser considerados (Byrne, 2001; Kline, 2005). Tradicionalmente, os pesquisadores relatam o resultado do teste qui-quadrado (χ^2) e o p associado a ele. O χ^2 é um índice da significância da diferença entre a matriz de dados observada e a matriz estimada (modelo teórico proposto). Um bom modelo apresenta um p associado ao valor de χ^2 não significativo, indicando que o modelo teórico proposto não se difere significativamente dos dados. Um problema desse índice é que ele é conhecido por ser sensível ao tamanho da amostra. Amostras grandes tendem a apresentar um p significativo, enquanto amostras pequenas tendem a apresentar um p não significativo. De acordo com Kline (2005), o Índice de Ajuste Comparativo (*Comparative Fit Index* - CFI) e a Raiz Quadrada Média do Erro de Aproximação (*Root Mean Square Error of Approximation* - RMSEA) são os melhores índices do ajuste do modelo aos dados. O CFI compara o modelo em teste com um modelo em que não há nenhuma covariação entre as variáveis (chamado na literatura sobre o SEM de modelo independente ou modelo nulo). Os valores do CFI variam entre 0 e 1,0, sendo os valores acima de 0,95 indicativos de que o modelo proposto é um bom modelo. Por outro lado, o RMSEA é uma estimativa da quantidade de erros de aproximação do modelo dividido pelo seu grau de liberdade, levando em consideração, dessa forma, o tamanho da amostra. Os valores do RMSEA variam entre 0 e 1,0, sendo os valores abaixo de 0,08 indicativos de um bom modelo. Alguns pesquisadores relatam também o Índice de Qualidade do Ajuste (*Goodness of Fit Index* - GFI). Esse índice é uma estimativa da proporção de variância explicada. De acordo com Kline (2005), um valor de GFI igual a 1,0 indica um ajuste perfeito do modelo aos dados; um GFI > 0,90 pode indicar um bom ajuste e valores próximos de zero indicam um ajuste muito pobre do modelo aos dados.

Uma vez que dois ou mais modelos se mostram consistentes com os dados, é importante observar alguns fatores para a escolha de um modelo em detrimento dos outros. De acordo com Kline (2005), para comparar modelos hierárquicos, também conhecidos como modelos aninhados (*nested*), os pesquisadores, tradicionalmente, calculam a diferença entre as estatísticas qui-quadrado (χ^2) dos modelos. Como o próprio nome sugere, modelos aninhados são aqueles que são gerados adicionando restrições ao modelo base. Por exemplo, suponha um modelo em que consciência fonológica, memória fonológica e nomeação seriada rápida representam três variáveis latentes separadas (modelo base). Um modelo aninhado poderia ser criado adicionando, por exemplo, a restrição de que a correlação entre a variável latente ‘consciência fonológica’ e a variável latente ‘memória fonológica’ é igual a 1,0 (o que significa que há uma correlação perfeita entre esses fatores e que eles podem ser tratados como um único fator – o ‘processamento fonológico’, por exemplo). Dessa forma, o modelo de dois fatores seria aninhado ao modelo de três fatores (é como se ele estivesse contido dentro dele). O cálculo da diferença estatística do χ^2 é simplesmente a estatística χ^2 de um modelo (modelo base, modelo de três fatores) menos o valor do χ^2 correspondente ao segundo modelo (modelo de dois fatores). Os graus de liberdade (*gl*) para essa diferença é simplesmente os *gl* do primeiro modelo menos os *gl* do segundo. Se a diferença estatística do χ^2 não é significativa, então os dois modelos se ajustam igualmente aos dados e, seguindo o princípio da parcimônia, o modelo com mais graus de liberdade (ou seja, aquele que contém menos parâmetros, o modelo mais simples) deve ser preferível (no caso do exemplo dado, o modelo de dois fatores). Um índice que leva em consideração o grau de parcimônia do modelo testado é o *Consistent Akaike Information Criterion* (CAIC). Esse índice dá informações da adequação do modelo por meio de uma relação entre o número de parâmetros estimados e o número de pontos de dados na matriz de covariâncias. É um índice que permite

a comparação de dois ou mais modelos. Aqueles modelos que obtiverem valores menores são os mais parcimoniosos (Byrne, 2001; Kline, 2005).

Tendo explicitado alguns conceitos básicos da modelagem de equação estrutural, na próxima subseção são apresentadas algumas considerações iniciais específicas aos modelos avaliados no presente trabalho e, logo após, os resultados das análises e a discussão dos mesmos.

5.2.2 – Os modelos de mensuração e as hipóteses teóricas subjacentes a cada um

Conforme apresentado na revisão da literatura, há duas teorias que apresentam explicações diferentes para a relação existente entre a nomeação seriada rápida e o desenvolvimento da leitura e da escrita. A teoria de Wagner e Torgesen (1987) propõe que a relação entre essas variáveis é dirigida por processos fonológicos e a teoria de Wolf e Bowers (1999) propõe que o processamento fonológico não é a principal fonte de variações nas tarefas de nomeação seriada rápida e que a correlação encontrada entre o desempenho nas tarefas de nomeação seriada rápida e o desempenho em tarefas de leitura e escrita não pode ser vista como refletindo a relação entre o processamento fonológico e a leitura e a escrita.

Para avaliar se as tarefas de nomeação seriada rápida, de consciência fonológica e de memória fonológica avaliam um mesmo construto subjacente – o ‘processamento fonológico’, como proposto por Wagner e Torgesen (1987) – ou se as tarefas de nomeação seriada rápida avaliam um construto diferente do avaliado pelas tarefas de consciência fonológica e de memória fonológica – como proposto por Wolf e Bowers (1999) – quatro modelos de mensuração foram avaliados no presente trabalho: 1) Modelo 1 – nesse modelo há um

caminho ligando as variáveis observadas (escores nas tarefas de consciência fonológica, de memória fonológica e de nomeação seriada rápida) a uma mesma variável latente, denominada ‘processamento fonológico’; 2) Modelo 2 – nesse modelo há três fatores de primeira ordem diretamente ligados a um fator de segunda ordem, sendo as variáveis latentes ‘consciência fonológica’, ‘memória fonológica’ e ‘nomeação seriada rápida’, os fatores de primeira ordem e a variável latente ‘processamento fonológico’, o fator de segunda ordem; 3) Modelo 3 – modelo em que as variáveis latentes ‘consciência fonológica’, ‘memória fonológica’ e ‘nomeação seriada rápida’ são correlacionadas, mas no qual não é especificado um fator de segunda ordem representando uma mesma fonte de variação comum a todos esses construtos; e, 4) Modelo 4 – modelo que se difere do anterior (Modelo 3) apenas pelo fato de que os indicadores da ‘consciência fonológica’ e da ‘memória fonológica’ deixam de representar construtos diferentes e passam a representar um mesmo construto: o processamento fonológico.

Considerando a hipótese teórica proposta por Wagner e Torgesen (1987) e a hipótese proposta por Wolf e Bowers (1999), se o modelo de um único fator e o modelo que inclui o processamento fonológico como um fator de segunda ordem são avaliados e, qualquer um desses modelos se mostra consistente com os dados, sendo os caminhos que ligam o fator de segunda ordem aos fatores de primeira ordem todos significativos, então pode-se dizer que a teoria de Wagner e Torgesen foi corroborada, pois essa evidência favorece a hipótese de que variações na nomeação seriada rápida advém, primordialmente, de variações no processamento fonológico, sendo as medidas de nomeação seriada rápida, portanto, adequadas para avaliar o processamento fonológico¹³. Caso nenhum desses dois modelos seja consistente com os dados e, além disso, no que se refere ao modelo com um fator de segunda

¹³ O modelo de apenas um fator (Modelo 1) foi investigado nesse trabalho, pois em estudos anteriores, alguns pesquisadores (Powell e cols., 2007) o classificaram como sendo o modelo mais condizente com a proposta de Wagner e Torgesen (1987). No entanto, tendo em vista os comentários tecidos no capítulo 2 dessa tese, no

ordem, caso alguns dos caminhos que ligam o fator de segunda ordem aos fatores de primeira ordem não sejam significativos, então pode-se dizer que a hipótese teórica de Wagner e Torgesen não recebeu suporte empírico. No entanto, se o modelo de dois ou de três fatores forem consistentes com os dados e o fator ‘nomeação seriada rápida’ não se correlacionar fortemente com os demais fatores, então é a hipótese de Wolf e Bowers que será corroborada. Isso ocorreria porque esses modelos representam a ideia de que as tarefas de nomeação seriada rápida avaliam processos diferentes dos avaliados pelas tarefas de consciência fonológica e de memória de trabalho fonológica (daí a nomeação seriada rápida ser representada por um fator separado dos fatores denominados ‘consciência fonológica’ e ‘memória fonológica’ – no modelo de três fatores – ou do fator denominado ‘processamento fonológico’ – no modelo de dois fatores) e assim sendo, a correlação do fator ‘nomeação seriada rápida’ com os demais fatores não deveria ser forte. No entanto, caso nem o Modelo 3, nem o Modelo 4 se mostre consistente com os dados ou caso a correlação encontrada entre o fator ‘nomeação seriada rápida’ e os demais fatores seja forte, então pode-se dizer que a hipótese de Wolf e Bowers não recebeu suporte empírico no presente trabalho. Tanto o modelo de dois fatores quanto o modelo de três fatores são compatíveis com a hipótese teórica de Wolf e Bowers, porque não importa para essa hipótese se a tarefa de memória fonológica é uma medida do processamento fonológico ou não, o que importa é que as tarefas de nomeação seriada rápida não são.

Tendo explicitado quais modelos parecem representar as propostas de Wagner e Torgesen (1987) e de Wolf e Bowers (1999), é importante mencionar as especificações prévias incluídas nos modelos avaliados no presente trabalho e suas respectivas justificativas. Devido ao fato do presente estudo contar com apenas uma medida de memória fonológica (dígitos do WISC) e de que o Modelo 2 e o Modelo 3 pressupõem uma variável latente

presente trabalho, o modelo com um fator de segunda ordem (Modelo 2) foi considerado como sendo o que melhor representa a teoria de Wagner e Torgesen (1987).

separada, denominada ‘memória fonológica’, tornou-se necessário especificar o erro de medida dessa variável. Dessa forma, seguindo as recomendações de Kline (2005), Coffman e MacCallum (2005) e Garson (2009), a variância do erro de medida foi calculada com base na fórmula $[(D.P.)^2 \times (1-r_{xx})]$ e o valor resultante foi inserido na variância associada ao erro dessa variável observada. Os valores referentes ao desvio padrão e à fidedignidade da medida foram retirados do manual do WISC (Wechsler, 2002). Esse procedimento foi necessário, uma vez que, com apenas um indicador associado a uma variável latente, o cálculo pelo programa do erro de medida dessa variável fica impossibilitado.

Outro ponto importante a ser ressaltado é que, conforme foi mencionado no capítulo sobre a revisão da literatura, apesar das quatro medidas de nomeação seriada rápida se correlacionarem significativamente em qualquer fase do desenvolvimento, entre crianças mais velhas, a nomeação seriada rápida de cores se correlaciona mais fortemente com a nomeação seriada rápida de objetos e a nomeação seriada rápida de números se correlaciona mais fortemente com a nomeação seriada rápida de letras (isso também foi encontrado no presente estudo, ver Tabela 2). Uma possível explicação para essa diferença foi apresentada no capítulo dois, e versa sobre a possibilidade de que estímulos alfanuméricos são vistos cada vez mais frequentemente nas escolas e que, talvez, por isso, o seu processamento já esteja mais automatizado em crianças mais velhas. Assim sendo, apesar das quatro tarefas avaliarem os mesmos processos cognitivos subjacentes, dependendo da faixa etária e da escolaridade da amostra, itens não alfanuméricos (cores e objetos) e itens alfanuméricos (números e letras) são diferentemente impactados pela experiência, com a nomeação dos primeiros se tornando cada vez menos frequente e a nomeação dos últimos cada vez mais frequente. Tendo essas informações em mente, foi especificado, em todos os modelos avaliados no presente estudo, que o erro de medida da variável observada ‘nomeação seriada rápida de cores’ e o erro de medida da variável observada ‘nomeação seriada rápida de objetos’ seriam correlacionados,

assim como foi especificado, também, que o erro de medida da variável ‘nomeação seriada rápida de números’ e o erro de medida da variável ‘nomeação seriada rápida de letras’ seriam correlacionados. É importante ressaltar que isso não viola os preceitos básicos de que as quatro tarefas medem um mesmo construto subjacente (seja fonológico ou não), apenas deixa claro que variáveis que possuem erros de medida correlacionados medem, ou são influenciadas, por algo em comum que não é explicitamente representado no modelo (a frequência com que os estímulos presentes nas tarefas são vistos e nomeados, por exemplo). Dessa forma, o processo de especificação de um modelo no presente trabalho foi guiado pela combinação de elementos teóricos e de evidências empíricas de pesquisas anteriores.

No presente trabalho os modelos de mensuração foram avaliados pela análise fatorial confirmatória efetuada no programa AMOS 7.0 (*Analysis of Moment Structures*). Os valores associados aos erros de medida, bem como a todas as restrições impostas nos modelos não são relatados na forma padronizada dos resultados apresentada por esse programa, por isso esses valores não estarão presentes nas figuras apresentadas na próxima subseção. O método utilizado para o cálculo das estimativas foi o de Máxima Verossimilhança (*Maximum Likelihood* - ML). Um arquivo do programa SPSS contendo os dados coletados foi utilizado como *input*. Como mencionado anteriormente, algumas variáveis sofreram transformações para que tivessem uma distribuição normal e, uma vez que o método ML assume que as variáveis se distribuem normalmente, foram essas variáveis que foram analisadas. É importante mencionar que não houve nenhum *outlier* multivariado (o valor do coeficiente de Mardia ficou entre 1,96 e -1,96 – Garson, 2009) e que todas as medidas incluídas nas análises apresentaram um índice de fidedignidade aceitável (como já apresentado na Tabela 1).

5.2.3 Resultados da Análise Fatorial Confirmatória

5.2.3.1 Modelo 1 – Modelo de um único fator

O primeiro modelo avaliado pelo presente trabalho foi o modelo de um único fator (Modelo 1). Para o estabelecimento da métrica (m), o peso da regressão entre a variável latente ‘processamento fonológico’ e a variável observada ‘Spoonerismo’ foi fixado a ‘1’, uma vez que dentre as tarefas que classicamente são vistas como avaliando o processamento fonológico (subtração de fonemas e spoonerismo), foi essa a medida que apresentou o maior índice de fidedignidade. A Figura 1 apresenta a representação gráfica dos resultados referentes a esse modelo. É importante mencionar que sempre que o peso de uma regressão é fixado, o nível de significância desse caminho não é calculado.

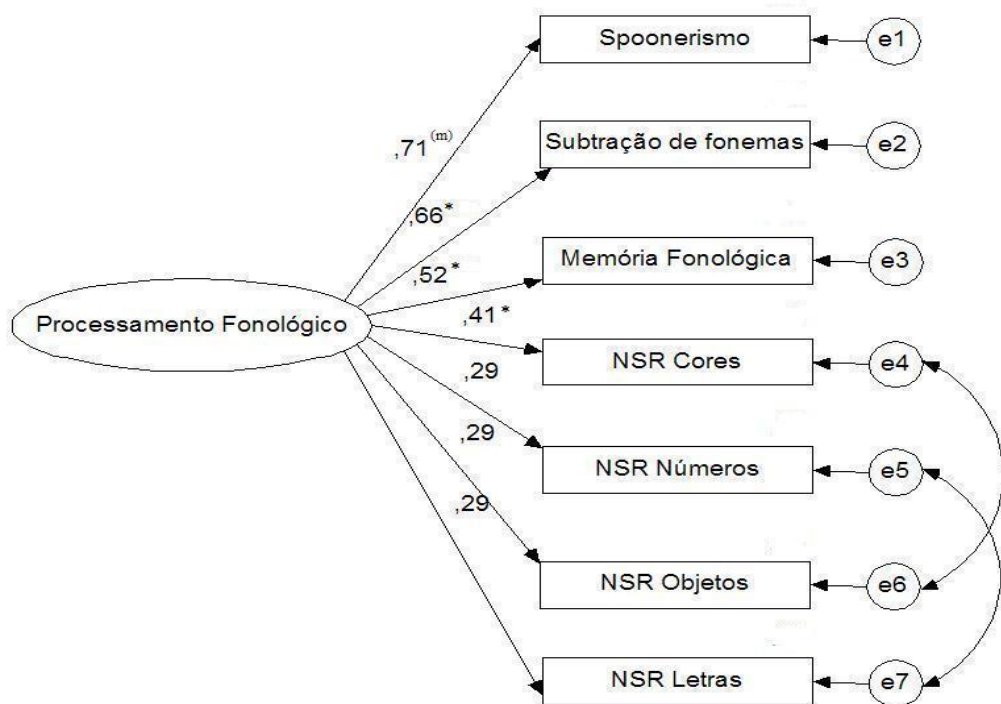


Fig. 1. Análise Fatorial Confirmatória – Modelo 1: solução de um único fator.

Nota: * $p < 0,05$; (m) = métrica.

Como pode ser observado na Figura 1, os caminhos ligando a variável latente ‘processamento fonológico’ a três das quatro medidas de nomeação seriada rápida (números, objetos e letras) não foram significativos ($p > 0,05$). Os índices que revelam o ajuste do modelo aos dados indicaram que esse modelo teórico é inconsistente com os dados. O modelo teve um valor de p associado ao qui-quadrado significativo [Modelo1: χ^2 (12, $N = 94$) = 57,6, $p = 0,000$], indicando que o modelo proposto e os dados observados foram significativamente diferentes. Os demais índices deram suporte a essa mesma conclusão: **CFI** = 0,84; **RMSEA** = 0,202, com intervalo de confiança de 90% variando de 0,152 a 0,256 e o **GFI** = 0,87.

5.2.3.2 Modelo 2 – Modelo com um fator de 2ª ordem e três fatores de 1ª ordem (Teoria de Wagner & Torgesen, 1987)

O segundo modelo avaliado foi o modelo que incluiu três fatores de primeira ordem e um fator de segunda ordem, sendo as variáveis latentes ‘consciência fonológica’, ‘memória fonológica’ e ‘nomeação seriada rápida’, os fatores de primeira ordem e a variável latente ‘processamento fonológico’, o fator de segunda ordem (Modelo 2). Para o estabelecimento da métrica, o peso da regressão entre uma variável latente e o seu melhor indicador foi fixado em 1. Esses pesos fixados estão assinalados na Figura 2 por um (m). Como todas as medidas de nomeação seriada rápida apresentaram índices de fidedignidade praticamente idênticos, a escolha da métrica para essa variável foi arbitrária. A Figura 2 apresenta a representação gráfica dos resultados referentes a esse modelo.

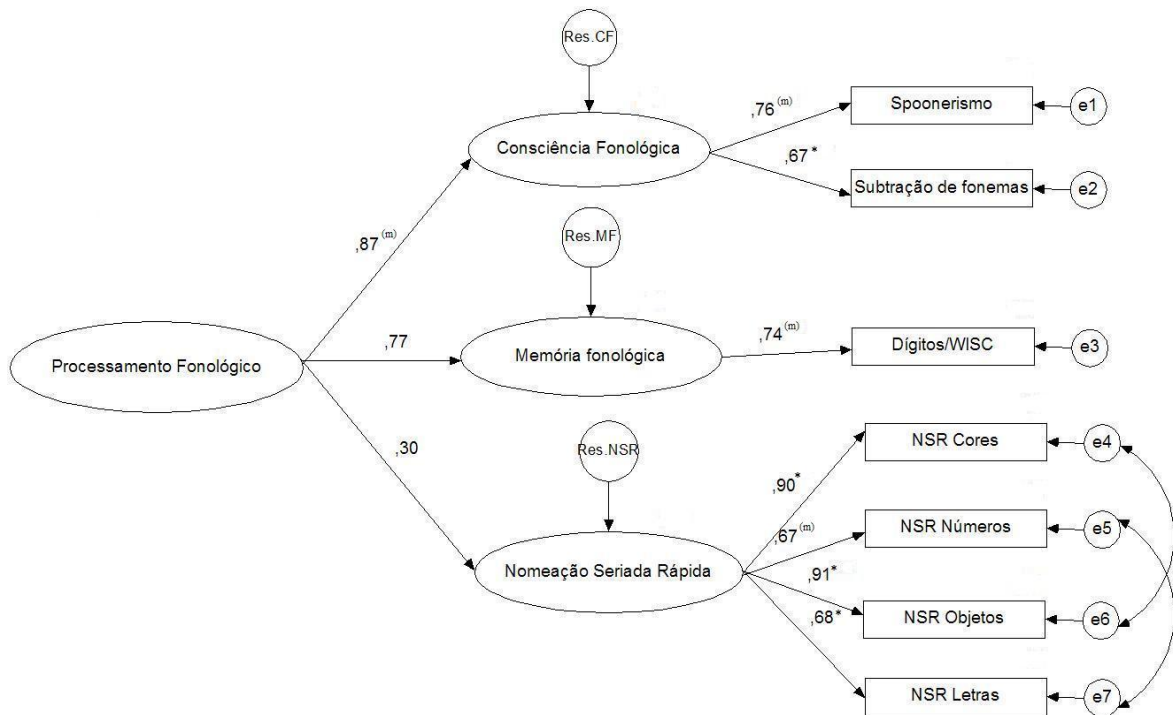


Fig. 2. Análise Fatorial Confirmatória – Modelo 2: solução com um único fator de 2ª ordem e três fatores de 1ª ordem.

Nota: * $p < 0,05$; (m) = métrica.

Como se pode observar na Figura 2, todos os caminhos que partem das variáveis latentes até os seus respectivos indicadores foram significativos. No entanto, os caminhos que partem do fator de segunda ordem – ‘processamento fonológico’ – para os fatores de primeira ordem – ‘memória fonológica’ e ‘nomeação seriada rápida’ – não foram significativos. Os índices que revelam o ajuste do modelo aos dados indicaram que esse modelo teórico é consistente com os dados. O modelo teve um valor de p associado ao qui-quadrado não significativo [Modelo1: $\chi^2(10, N = 94) = 7,77, p = 0,651$], indicando que o modelo proposto e os dados observados não foram significativamente diferentes. Os demais índices deram suporte a essa mesma conclusão: **CFI** = 1,0; **RMSEA** = 0,000, com intervalo de confiança de 90% variando de 0,000 a 0,092; **GFI** = 0,97 e **CAIC** = 107,55.

5.2.3.3 Modelo 3 – Modelo de três fatores (Teoria de Wolf & Bowers, 1999)

O terceiro modelo avaliado pelo presente trabalho foi o modelo de três fatores. Assim como no modelo anterior (Modelo 2), para o estabelecimento da métrica, o peso da regressão entre uma variável latente e o seu melhor indicador foi fixado em 1. Esses pesos fixados estão assinalados na Figura 3 por um (m). A Figura 3 apresenta a representação gráfica dos resultados referentes a esse modelo.

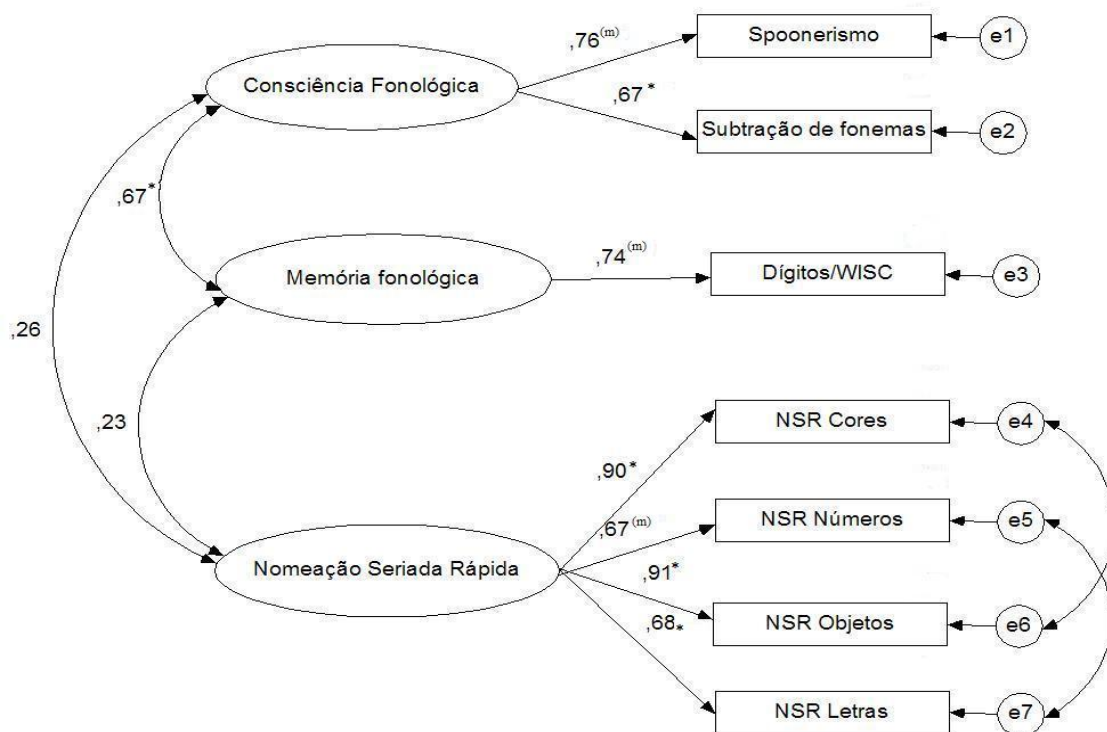


Fig. 3. Análise Fatorial Confirmatória – Modelo 3: solução de três fatores.

Nota: * $p < 0,05$; (m) = métrica.

Como pode ser observado na Figura 3, todos os caminhos que partem das variáveis latentes até os seus respectivos indicadores foram significativos. Uma informação importante a ser considerada refere-se à correlação entre as variáveis latentes. Os resultados indicaram que apenas a ‘consciência fonológica’ e a ‘memória fonológica’ se correlacionaram significativamente. A nomeação seriada rápida não apresentou uma correlação significativa,

nem com a consciência fonológica, nem com a memória fonológica (ambas $p > 0,10$). Os índices que revelam o ajuste do modelo aos dados indicaram que esse modelo teórico é consistente com os dados. O modelo teve um valor de p associado ao qui-quadrado não significativo [Modelo1: $\chi^2 (10, N = 94) = 7,77, p = 0,651$], indicando que o modelo proposto e os dados observados não foram significativamente diferentes. Os demais índices deram suporte a essa mesma conclusão: **CFI** = 1,0; **RMSEA** = 0,000, com intervalo de confiança de 90% variando de 0,000 a 0,092; **GFI** = 0,97 e **CAIC** = 107,55.

3.2.3.4 Modelo 4 – Modelo de dois fatores (Teoria de Wolf & Bowers, 1999)

O quarto modelo avaliado pelo presente trabalho foi o modelo de dois fatores (Modelo 4). Como ressaltado anteriormente, tanto o modelo de três fatores, quanto o modelo de dois fatores parecem representar a proposta teórica de Wolf e Bowers (1999), pois a única diferença entre eles é que no modelo de dois fatores, ao invés da medida de memória fonológica (dígitos/WISC) ser incluída como indicadora da variável latente ‘memória fonológica’, ela passa a ser indicadora da variável latente denominada ‘processamento fonológico’, juntamente com as duas medidas de consciência fonológica (subtração de fonemas e spoonerismo). Dessa forma, as quatro medidas de nomeação seriada rápida continuam sendo indicadoras de um fator separado denominado ‘nomeação seriada rápida’. Para o estabelecimento da métrica, o peso da regressão entre uma variável latente e seu melhor indicador foi fixado em 1. A Figura 4 apresenta a representação gráfica dos resultados referentes a esse modelo. Os pesos fixados estão assinalados nessa figura por um (m).

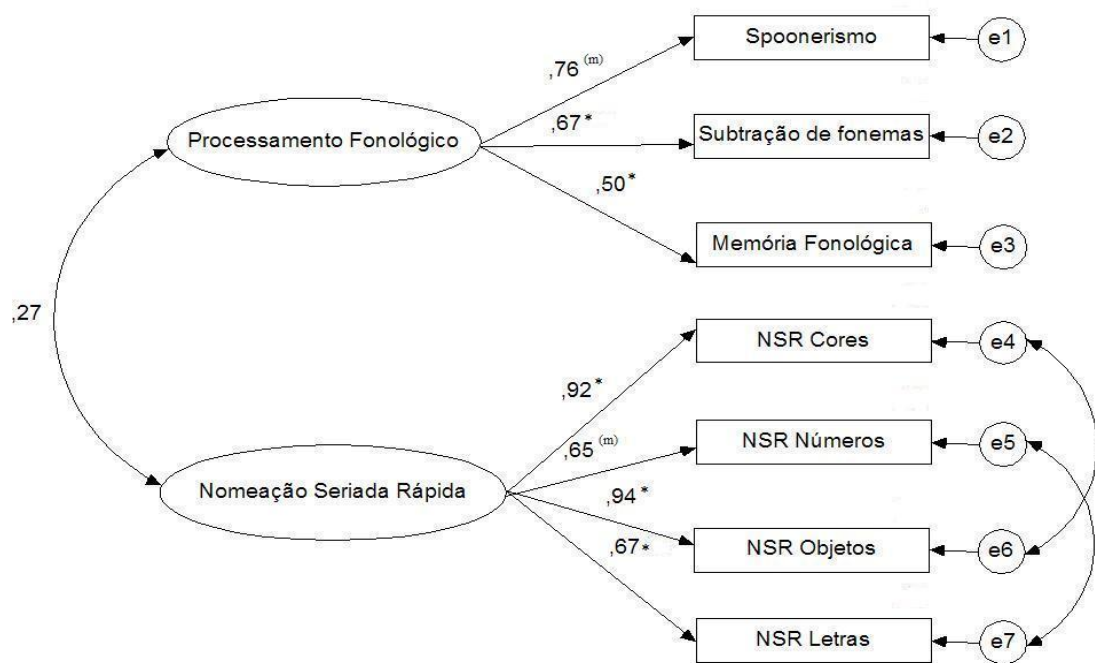


Fig. 4. Análise Fatorial Confirmatória – Modelo 4: solução de dois fatores.

Nota: * $p < 0,05$; (m) = métrica.

Como pode ser observado na Figura 4, todos os caminhos que partem das variáveis latentes aos seus respectivos indicadores foram significativos. Os resultados indicaram que as variáveis latentes ‘processamento fonológico’ e ‘nomeação seriada rápida’ não se correlacionaram significativamente ($p > 0,10$). Os índices que revelam o ajuste do modelo aos dados indicaram que esse modelo teórico é consistente com os dados. O modelo teve um valor p associado ao qui-quadrado não significativo [Modelo 4: χ^2 (11, N = 94) = 7,92, $p = 0,719$], indicando que o modelo proposto e os dados observados não foram significativamente diferentes. Os demais índices deram suporte a essa mesma conclusão: **CFI** = 1,0; **RMSEA** = 0,000, com intervalo de confiança de 90% variando de 0,000 a 0,082; **GFI** = 0,97 e **CAIC** = 102,17.

5.2.3.5 Resultado da comparação dos quatro modelos

Dos quatro modelos testados, apenas o primeiro (Modelo1: solução com um único fator) não foi consistente com os dados. Apesar do Modelo 2 (modelo com um fator de segunda ordem) ter se mostrado consistente com os dados, os caminhos que ligam o fator de segunda ordem aos fatores de primeira ordem não foram significativos. Assim sendo, foi necessário apenas comparar o Modelo 3 (solução com três fatores separados) com o Modelo 4 (solução com dois fatores separados) para verificar qual seria o melhor modelo (o melhor modelo é aquele que se mostra mais consistente com os dados e é, ao mesmo tempo, o mais parcimonioso). Inicialmente, foi calculada a diferença no χ^2 . Como mencionado anteriormente, o χ^2 do Modelo 4 foi igual a 7,92 com 11 graus de liberdade [$\chi^2(11) = 7,92$]. Já o χ^2 do Modelo 3 foi igual a 7,77 com 10 graus de liberdade [$\chi^2(10) = 7,77$]. Dados esses resultados, a diferença no qui-quadrado foi: $\chi^2_D(1) = 0,15$. De acordo com a tabela de distribuição do χ^2 , esse valor não seria significativo em nível $p < 0,05$. Portanto, de acordo com o resultado do cálculo da diferença estatística do χ^2 , o modelo 3 não é estatisticamente melhor do que o modelo 4 e, dado que o modelo 4 tem menos parâmetros do que o modelo 3 (tem mais graus de liberdade), ele deve ser preferível, pois é mais parcimonioso. Outro índice que dá suporte a essa conclusão é o CAIC. O modelo 3 apresentou um valor associado ao CAIC de 107,549 e o modelo 4 apresentou um valor de 102,175. Lembrando que o CAIC é um índice que leva em consideração o grau de parcimônia do modelo testado, sendo o melhor modelo aquele que apresenta o menor CAIC, dessa forma, no caso do presente estudo, o melhor modelo foi mesmo o de modelo de dois fatores (Modelo 4).

5.2.4 – Discussão dos resultados referentes à análise fatorial confirmatória

Na subseção referente à explicitação dos modelos e das hipóteses teóricas subjacentes a cada um deles, foi mencionado que o Modelo 1 (com as devidas ressalvas) e o Modelo 2 representavam a hipótese teórica de Wagner e Torgesen (1987). Assim sendo, se qualquer um desses modelos se mostrasse consistente com os dados, sendo todos os caminhos que partem da variável ‘processamento fonológico’ significativos, então a hipótese de Wagner e Torgesen seria corroborada. Em caso contrário, ela se mostraria inconsistente com os dados. Os resultados do presente estudo não deram suporte à proposta de Wagner e Torgesen, uma vez que o modelo de um único fator (Modelo 1) não foi consistente com os dados e no modelo com um fator de segunda ordem (Modelo 2) os caminhos que ligam a variável de segunda ordem ‘processamento fonológico’ às variáveis ‘memória fonológica’ e ‘nomeação seriada rápida’ não foram significativos, indicando que esses caminhos poderiam ser removidos do modelo. Esse modelo foi consistente com os dados porque associado a cada fator de primeira ordem (consciência fonológica, memória fonológica e nomeação seriada rápida) está um ‘resíduo’, representando todas as causas de variações nesses fatores não provenientes do fator de segunda ordem. Dessa forma, mesmo não sendo significativo o caminho que liga o fator de segunda ordem aos fatores de primeira ordem, está contemplada no modelo outra fonte de variações, o que torna o modelo consistente com os dados mesmo quando os caminhos não são significativos. Kline (2005) chama a atenção dos pesquisadores de que os índices de ajuste indicam apenas se o modelo teórico pode reproduzir as covariações observadas e não, por exemplo, se proporções substanciais de variações nas variáveis latentes de primeira ordem são explicadas pelas variações na variável latente de segunda ordem. Essa informação é indicada pelo coeficiente da regressão (ou carga fatorial). Assim sendo, o resultado de que os

caminhos que ligam o fator de segunda ordem aos de primeira ordem não foram significativos é uma evidência empírica contra a hipótese Wagner e Torgesen (1987). Afinal, que sentido teria aplicar tarefas de nomeação seriada rápida para avaliar o processamento fonológico se, conforme o resultado da avaliação do segundo modelo, o processamento fonológico não foi responsável por uma variação significativa na nomeação seriada rápida? Assim sendo, nem a análise do modelo de um único fator, nem a análise do modelo com um fator de segunda ordem apresentaram resultados que corroboram a hipótese de Wagner e Torgesen (1987).

Ainda na subseção referente à explicitação dos modelos e das hipóteses teóricas subjacentes a cada um deles, foi mencionado, também, que o Modelo 3 e o Modelo 4 representavam a hipótese teórica de Wolf e Bowers (1999). Assim sendo, se qualquer um desses modelos se mostrasse consistente com os dados, sendo a correlação entre o fator ‘nomeação seriada rápida’ e os demais fatores, no máximo, moderada, então a hipótese de Wolf e Bowers seria corroborada. Em caso contrário, ela seria inconsistente com os dados. Os resultados do presente estudo parecem corroborar a proposta de Wolf e Bowers. Ambos os modelos foram consistentes com os dados e em ambos os modelos o fator ‘nomeação seriada rápida’ não se correlacionou significativamente com os demais fatores. Esse resultado corrobora a hipótese de que as tarefas de nomeação seriada rápida não são medidas adequadas do processamento fonológico, pois, apesar de envolverem a recuperação de códigos fonológicos da memória de longo prazo, envolvem outros processos cognitivos que são muito mais importantes para a execução dessas tarefas do que meramente o processamento fonológico, como já discutido no capítulo dois do presente trabalho.

Uma questão que merece ser considerada no presente trabalho é o argumento de Wagner e Torgesen (1987) e Wagner e cols. (1993) de que o modelo de dois fatores e o modelo de três fatores são compatíveis com a hipótese teórica de que as tarefas de nomeação seriada rápida avaliam o processamento fonológico, pois, segundo eles, essas tarefas avaliam

um tipo de processamento fonológico diferente e, por isso, é compreensível que essas tarefas sejam indicadoras de um fator separado dos demais fatores. Esse argumento parece ser equivocado, porque o modelo que parece melhor representar essa ideia é o modelo que inclui um fator de segunda ordem (processamento fonológico) ligado aos três fatores de primeira ordem (consciência fonológica, memória fonológica e nomeação seriada rápida) e não o modelo de dois ou de três fatores. Apenas o modelo com um fator de segunda ordem, de fato, representa a ideia de que as tarefas de consciência fonológica, de memória fonológica e nomeação seriada rápida avaliam três tipos de processamento fonológico diferentes. É esse tipo de modelo que é tradicionalmente usado para avaliar a existência de um fator *g*, ou seja, para avaliar a ideia de uma inteligência geral que causa variações na inteligência fluida e na inteligência cristalizada. Os modelos de dois e de três fatores não predizem uma fonte de variações que seja comum a todos os fatores. Além disso, quando, por exemplo, Wagner e cols. (1987; 1993) argumentam que os modelos de dois e de três fatores são compatíveis com a hipótese de que as tarefas de nomeação seriada rápida avaliam o processamento fonológico, há mais um problema que merece ser considerado. O uso da modelagem de equação estrutural requer previsões precisas sobre os fenômenos e diferentes modelos de mensuração representam diferentes modelos teóricos de como as variáveis observadas se relacionam com as variáveis latentes. O problema é que ao fazerem uso da modelagem de equação estrutural, alguns pesquisadores (por exemplo, Wagner e cols., 1987; 1993), comumente, pressupõem que as tarefas de nomeação seriada rápida avaliam o processamento fonológico e só investigam se as tarefas de nomeação seriada rápida, de memória fonológica e de consciência fonológica, avaliam exatamente o mesmo tipo de processamento fonológico ou tipos de processamento fonológicos diferentes, quando, na realidade, há uma pergunta anterior a essa que deve ser feita e respondida. Ou seja, em nenhum momento é questionado se, de fato, as tarefas de nomeação seriada rápida avaliam tão fortemente o processamento fonológico a

ponto de ser uma medida adequada do mesmo. Isso é, Wagner e cols. (1987, 1993) não estabelecem quais critérios empíricos devem ser atendidos para que fatores diferentes sejam considerados como avaliando o mesmo construto subjacente e quando não. Certamente, a existência de uma correlação moderada entre os fatores não é um critério empírico adotado consistentemente pelos autores, já que em seu próprio estudo (Wagner & cols., 1993) o fator ‘consciência fonológica’ apresentou uma correlação mais forte com o fator ‘inteligência’ do que com o fator ‘nomeação seriada rápida’ e em nenhum momento os autores argumentaram que a inteligência e a consciência fonológica são tipos de processamento fonológico diferentes. Assim sendo, no presente trabalho, considerou-se como compatível com a hipótese de que as tarefas de nomeação seriada rápida avaliam o processamento fonológico apenas o modelo com único fator (com as devidas ressalvas) e o modelo com um fator de segunda ordem ligado aos três fatores de primeira ordem. Dessa forma, os resultados desse estudo oferecem suporte empírico para a teoria de Wolf e Bowers (1999), pois os modelos de dois e de três fatores foram mais consistentes com os dados e a correlação entre o fator ‘nomeação seriada rápida’ e os demais fatores não foi significativa. Com base nesses resultados, o Modelo 3 e o Modelo 4 foram comparados e o resultado revelou que o modelo de dois fatores (Modelo 4) deveria ser preferível, pois era mais parcimonioso. O fato do modelo de dois fatores também ter sido consistente com os dados reflete a correlação forte encontrada entre a memória fonológica e a consciência fonológica no presente estudo (ver modelo de três fatores – Fig. 3). Como já exposto, talvez a correlação entre a consciência fonológica e a memória fonológica tenha sido inflada pelas demandas à memória fonológica (executivo central) presentes nas tarefas utilizadas para avaliar a consciência fonológica. Outra possibilidade é que, de fato, tarefas de consciência fonológica e tarefas de memória fonológica avaliam um construto mais geral que seria o processamento fonológico.

De qualquer forma, como o modelo de dois fatores foi o modelo que passou melhor pelo teste efetuado no presente estudo, ele foi incorporado a um modelo de regressão estrutural que avaliou a contribuição do processamento fonológico e da nomeação seriada rápida para a leitura e a escrita, sendo os resultados dessa análise expostos na próxima subseção. Além disso, tendo em vista o resultado de que o modelo de dois fatores foi o melhor, as variáveis ‘subtração de fonemas’, ‘spoonerismo’ e ‘memória fonológica’ foram colapsadas para representar o construto ‘processamento fonológico’ e as quatro medidas de nomeação seriada rápida foram colapsadas para representar o construto ‘nomeação seriada rápida’ nas análises de regressão hierárquica que serão apresentadas na última seção desse capítulo.

5.3 Análise de Modelos de Regressão Estrutural ou Modelos Híbridos

5.3.1 – Informações básicas

Tendo estabelecido o modelo de mensuração que melhor representa a relação entre as variáveis ‘subtração de fonemas’, ‘spoonerismo’, ‘dígitos’, ‘nomeação seriada rápida de cores’, de ‘números’, de ‘objetos’ e de ‘letras’, o segundo passo dado foi a investigação de um modelo de regressão estrutural (Kline, 2005). De acordo com Kline, um modelo de regressão estrutural pode ser visto como a síntese do modelo de mensuração com o modelo de caminhos (*path analysis*). Como em uma análise de caminhos, a especificação de um modelo de regressão estrutural permite o teste de hipóteses sobre possíveis efeitos causais. No entanto,

diferente da análise de caminhos, um modelo de regressão estrutural pode envolver variáveis latentes, uma vez que ele incorpora um modelo de mensuração que representa as variáveis latentes como indicadoras de fatores subjacentes (como a análise fatorial confirmatória). Basicamente, os mesmos princípios e ideias expostos na subseção apresentada anteriormente sobre a análise fatorial confirmatória são aplicados na construção e na avaliação de um modelo de regressão estrutural. No que se refere à representação gráfica dos modelos, o que há de novo é que setas unidirecionais partindo das variáveis latentes até a variável endógena (variável dependente) representam a hipótese de um efeito causal das variáveis latentes sobre a variável endógena, cujos valores devem ser interpretados como sendo equivalentes aos coeficientes *beta* (β) da regressão. Além disso, associado à variável endógena (variável dependente), por meio de uma seta unidirecional, há um círculo que representa toda a variância na variável endógena não explicada no modelo (chamado de distúrbio ou resíduo que pode significar variáveis importantes que não foram incluídas no modelo). No entanto, assim como os valores referentes aos erros de medida, esse valor não é apresentado no formato padronizado dos resultados.

5.3.2 Resultados relativos às análises dos modelos de regressão estrutural

5.3.2.1 Contribuição do processamento fonológico e dos processos subjacentes à nomeação seriada rápida para a habilidade de leitura

Um modelo de regressão estrutural foi construído para investigar quão bem as variáveis ‘processamento fonológico’ e ‘nomeação seriada rápida’ predizem a leitura. Duas variáveis observadas foram associadas à variável endógena ‘leitura’: ‘leitura/TDE’ (representando a habilidade de ler palavras com precisão) e ‘fluência’ (representando a habilidade de ler palavras fluentemente). Para o estabelecimento da métrica, o peso da regressão entre uma variável latente e seu melhor indicador foi fixado em 1. Esses pesos fixados estão assinalados na Figura 5 por um (m). No caso da ‘leitura’, a variável ‘Leitura/TDE’ foi escolhida como métrica, pelo fato do TDE ser um teste padronizado. A parte do modelo de regressão estrutural correspondente ao modelo de mensuração é idêntica ao modelo de dois fatores avaliado anteriormente. A Figura 5 apresenta os resultados dessa investigação.

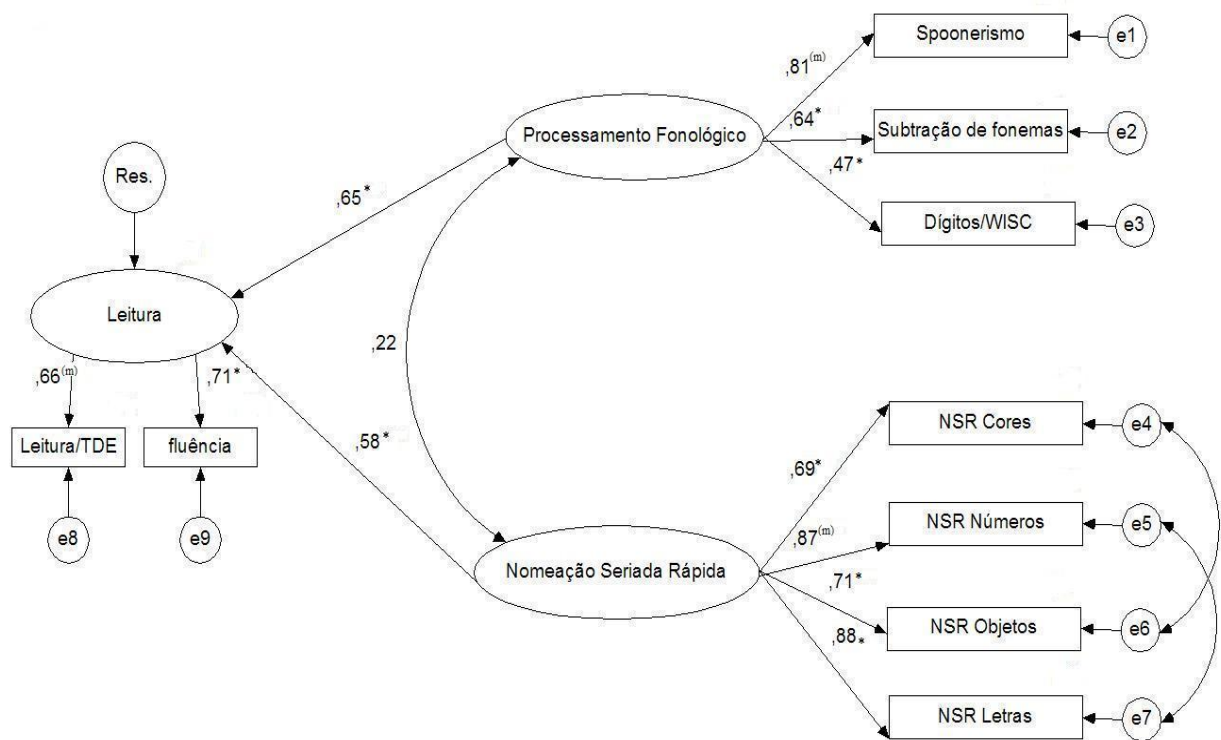


Fig. 5. Modelo de Regressão Estrutural – variável endógena: leitura.

Nota: * $p < 0,05$; (m) = métrica.

Como pode ser observado na Figura 5, a variável latente ‘processamento fonológico’ predisse de forma significativa a leitura ($\beta = 0,65$, $p < 0,001$), assim como a variável ‘nomeação seriada rápida’ ($\beta = 0,58$, $p < 0,001$). Pode-se dizer, com base nos coeficientes de regressão do processamento fonológico e da nomeação seriada rápida, que quando o processamento fonológico aumenta um desvio padrão, o sucesso na leitura aumenta 0,65 desvio padrão e que quando a ‘nomeação seriada rápida’ aumenta um desvio padrão, o sucesso na leitura aumenta 0,58 desvio padrão. Dessa forma, processamento fonológico e nomeação seriada rápida parecem contribuir de forma similar para a leitura. Os índices que revelam o ajuste do modelo aos dados indicaram que esse modelo é consistente com os dados. O modelo teve um valor de p associado ao qui-quadrado não significativo [χ^2 (22, $N = 94$) = 17,036, $p = 0,761$], indicando que o modelo proposto e os dados observados não foram significativamente diferentes. Os demais índices deram suporte a essa mesma conclusão: **CFI**

= 1,0; **RMSEA** = 0,000, com intervalo de confiança de 90% variando de 0,000 a 0,062 e **GFI** = 0,96.

5.3.2.2 Contribuição do processamento fonológico e dos processos subjacentes à nomeação seriada rápida para a habilidade de escrita.

Um modelo de regressão estrutural análogo ao que foi apresentado anteriormente foi construído para avaliar quão bem os construtos ‘processamento fonológico’ e ‘nomeação seriada rápida’ predizem a escrita. As variáveis observadas ‘Escrita/TDE’ e ‘TEE¹⁴’ foram indicadoras da variável endógena ‘Escrita’. Para o estabelecimento da métrica, o peso da regressão entre uma variável latente e seu melhor indicador foi fixado em 1. Esses pesos fixados estão assinalados na Figura 6 por um (m). No caso da ‘escrita’, a variável ‘Escrita/TDE’ foi escolhida como métrica, pelo fato do TDE ser um teste padronizado. A Figura 6 apresenta os resultados dessa investigação.

¹⁴ Número total de palavras grafadas corretamente (sem levar em consideração os diferentes grupos de palavras).

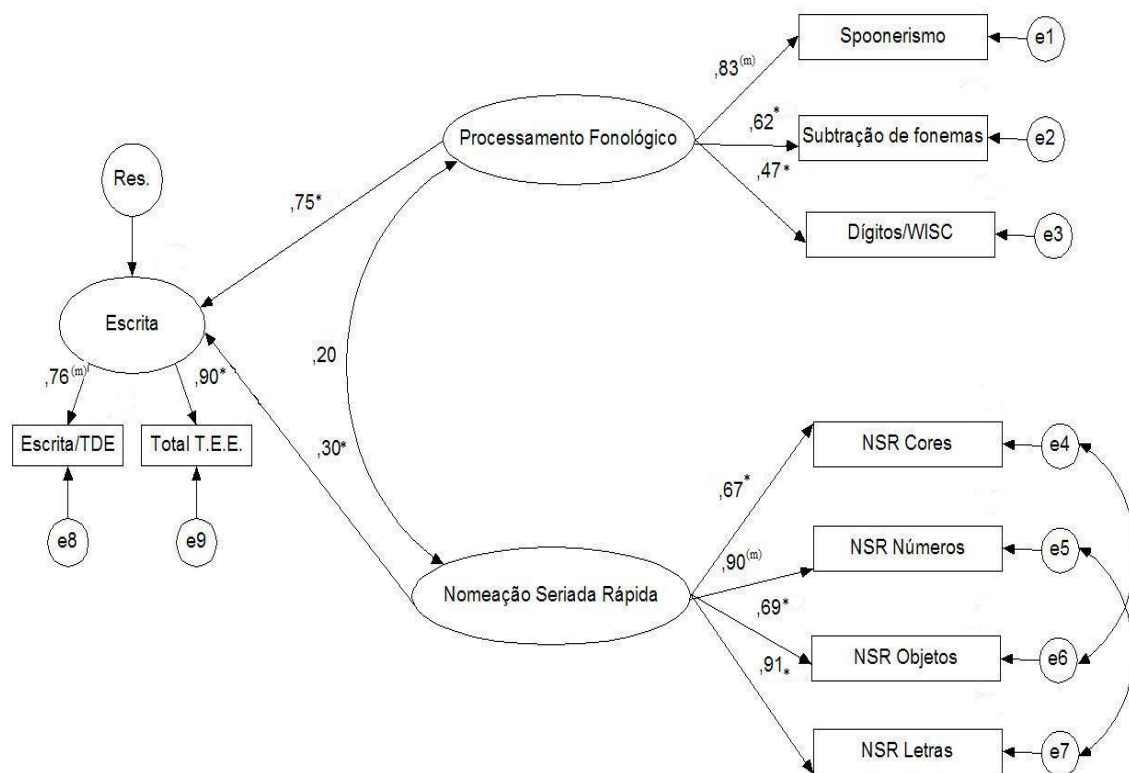


Fig. 6. Modelo de Regressão Estrutural – variável endógena: escrita.

Nota: * $p < 0,05$; (m) = métrica.

Como pode ser observado na Figura 6, a variável latente ‘processamento fonológico’ predisse significativamente a habilidade de escrita ($\beta = 0,75$, $p < 0,001$), assim como a variável latente ‘nomeação seriada rápida’ ($\beta = 0,30$, $p < 0,01$). Com base nos coeficientes de regressão do processamento fonológico e da nomeação seriada rápida, pode-se dizer que quando o processamento fonológico aumenta um desvio padrão, o sucesso na escrita aumenta 0,75 desvio padrão e que quando a nomeação seriada rápida aumenta um desvio padrão, o sucesso na escrita aumenta 0,30 desvio padrão. Portanto, o processamento fonológico parece ter uma contribuição maior para a escrita do que a nomeação seriada rápida. Os índices que revelam o ajuste do modelo aos dados indicaram que esse modelo é consistente com os dados. O modelo teve um valor de p associado ao qui-quadrado não significativo [χ^2 (22, $N = 94$) = 21,809, $p = 0,471$], indicando que o modelo proposto e os dados observados não foram

significativamente diferentes. Os demais índices deram suporte a essa mesma conclusão: **CFI** = 1,0; **RMSEA** = 0,000, com intervalo de confiança de 90% variando de 0,000 a 0,086 e **GFI** = 0,95.

5.3.3 Discussão dos resultados relativos aos modelos de regressão estrutural analisados

Ambos os modelos de regressão estrutural analisados foram consistentes com os dados. Como predito por Wolf e Bowers (1999), tanto o processamento fonológico quanto a nomeação seriada rápida predisseram significativamente as variações na leitura e na escrita. No caso da leitura, o processamento fonológico e a nomeação seriada rápida apresentaram contribuições similares. Já no caso da escrita, os resultados dessas análises sugerem uma contribuição maior do processamento fonológico.

É importante lembrar que ao incluir uma medida de precisão de leitura (TDE) e uma medida fluência de leitura como indicadoras da variável latente ‘leitura’, por exemplo, o que está sendo avaliado é quais variáveis predizem uma habilidade mais geral de leitura, sem verificar as possíveis diferenças na contribuição do processamento fonológico ou da nomeação seriada rápida para a precisão e a fluência de leitura. Da mesma forma, o modelo de regressão estrutural analisado no presente trabalho avaliou a habilidade de escrita de palavras de uma forma geral, sem verificar possíveis diferenças na contribuição do processamento fonológico ou da nomeação seriada rápida para a escrita de tipos específicos de palavras. Para avaliar tais especificidades, análises de regressão hierárquica foram efetuadas e os resultados são apresentados na próxima seção.

Outro dado importante é que os modelos de regressão estrutural avaliados no presente trabalho não incluíram a contribuição da consciência morfológica para a leitura e a escrita. Isso ocorreu porque o presente estudo contou com apenas uma medida de consciência morfológica, sendo essa, uma medida experimental (não padronizada), o que não é aconselhável em análises com o uso da modelagem de equação estrutural (Kline, 2005). A ausência da consciência morfológica no modelo estrutural pode, por exemplo, ter inflado a contribuição do processamento fonológico para a leitura e para a escrita, uma vez que há uma correlação significativa entre a consciência morfológica e as medidas que serviram de indicadores do fator ‘processamento fonológico’ (as medidas de consciência fonológica e a medida de memória fonológica). Possivelmente, os resultados das análises de regressão hierárquica desenvolvidas com o objetivo de investigar a contribuição independente da consciência morfológica para a leitura e a escrita lançarão luz a essa questão.

5.4 Análises de Regressão Hierárquica

5.4.1 Considerações iniciais

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 fonológica, foi baseada nos

resultados da análise fatorial confirmatória que indicaram o modelo de dois fatores como sendo o melhor modelo. Uma medida composta das quatro medidas de nomeação seriada rápida também foi calculada e recebeu o nome de ‘nomeação seriada rápida’. Foi essa medida composta que foi incluída nas análises de regressão hierárquica. O mesmo procedimento utilizado para o cálculo da medida composta das quatro medidas de nomeação seriada rápida foi utilizado para o cálculo da medida composta denominada ‘processamento fonológico’. Por exemplo, primeiramente, o valor z para o escore em cada uma das tarefas de nomeação seriada rápida foi calculado com base na média de toda a amostra. Posteriormente, os escores z em todas as quatro tarefas foram somados e a média foi calculada (ou seja, os escores z nas tarefas de nomeação seriada rápida de cores, de números, de objetos e de letras foram somados e o valor resultante foi dividido por quatro para se obter a média). Finalmente, o escore composto foi repadronizado, ou seja, computou-se, mais uma vez, o escores z para a medida composta. Para que todas as variáveis tivessem medidas similares na análise de regressão, a variável consciência morfológica também foi padronizada. Dessa forma, nas análises de regressão hierárquica efetuadas no presente estudo, foram incluídas as seguintes variáveis: processamento fonológico, nomeação seriada rápida e consciência morfológica. Além dessas variáveis, foram incluídas, como controle, a idade e a inteligência não verbal. Inicialmente, foram desenvolvidas análises de regressão hierárquica nas quais a variável critério foi a precisão de leitura (TDE) e análises de regressão hierárquica nas quais a variável critério foi a fluência de leitura. Posteriormente, outras análises de regressão foram efetuadas visando investigar a contribuição do processamento fonológico, da consciência morfológica e dos processos subjacentes à nomeação seriada rápida para escrita. Em algumas análises, foram considerados os escores na tarefa de escrita do TDE e, em outras, os escores totais na Tarefa Experimental de Escrita – TEE.

5.4.2 Resultados das análises de regressão hierárquica – investigando contribuições gerais

5.4.2.1 Contribuição do processamento fonológico, da consciência morfológica e dos processos subjacentes à nomeação seriada rápida para a precisão de leitura

Na Tabela 3 são apresentados os resultados de seis análises de regressão hierárquica que foram desenvolvidas para avaliar a contribuição do processamento fonológico, da consciência morfológica e da nomeação seriada rápida para a precisão de leitura, após o controle da idade e da inteligência. Todas as seis análises compreendiam cinco passos. A idade cronológica e a inteligência não verbal entraram, em todas as seis análises, no primeiro e segundo passos, respectivamente. Na primeira análise, o processamento fonológico entrou no terceiro passo, a nomeação seriada rápida no quarto passo e a consciência morfológica no quinto passo. Na segunda análise, a consciência morfológica entrou no terceiro passo, a nomeação seriada rápida no quarto e o processamento fonológico no quinto passo. Na terceira análise, a nomeação seriada rápida entrou no terceiro passo, o processamento fonológico entrou no quarto e a consciência morfológica entrou no quinto passo. Na quarta análise, a consciência morfológica entrou no terceiro passo, o processamento fonológico entrou no quarto e a nomeação seriada rápida entrou no quinto passo. Na quinta análise, o processamento fonológico entrou no terceiro passo, seguido da consciência morfológica no quarto passo e da nomeação seriada rápida no quinto passo. Na sexta e última análise desenvolvida tendo como variável critério a precisão de leitura, a nomeação seriada rápida entrou no terceiro passo, seguida da consciência morfológica no quarto passo e do processamento fonológico no quinto e último passo.

Tabela 3 – Análises de regressão hierárquica considerando como variável critério a precisão de leitura e como variáveis explicativas a idade, a inteligência não verbal, o processamento fonológico, a nomeação seriada rápida e a consciência morfológica

Passos	Variáveis Explicativas:	Variável Critério: Leitura/TDE			
		R ²	Mudança em R ²	Mudança em F	Sig.
1	Idade	0,01	0,01	1,25	0,26
2	Inteligência	0,01	0,00	0,07	0,79
3	Processamento Fonológico	0,16	0,15	16,02	0,00
4	Nomeação Seriada Rápida	0,26	0,10	12,21	0,00
5	Consciência Morfológica	0,26	0,00	0,13	0,72
3	Consciência Morfológica	0,02	0,01	0,92	0,34
4	Nomeação Seriada Rápida	0,17	0,15	16,26	0,00
5	Processamento Fonológico	0,26	0,09	10,81	0,00
3	Nomeação Seriada Rápida	0,17	0,15	16,68	0,00
4	Processamento Fonológico	0,26	0,10	11,58	0,00
5	Consciência Morfológica	0,26	0,00	0,13	0,72
3	Consciência Morfológica	0,02	0,01	0,92	0,34
4	Processamento Fonológico	0,16	0,14	15,00	0,00
5	Nomeação Seriada Rápida	0,26	0,10	12,00	0,00
3	Processamento Fonológico	0,16	0,15	16,02	0,00
4	Consciência Morfológica	0,16	0,00	0,19	0,66
5	Nomeação Seriada Rápida	0,26	0,10	12,00	0,00
3	Nomeação Seriada Rápida	0,17	0,15	16,68	0,00
4	Consciência Morfológica	0,17	0,01	0,70	0,40
5	Processamento Fonológico	0,26	0,09	10,82	0,00

Nota: Sig. = nível de significância da mudança em F.

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 variação na 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 variação na habilidade de precisão de leitura. Já a variável nomeação seriada rápida explicou um adicional de 10% da variação nessa 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.

5.4.2.2 Contribuição do processamento fonológico, da consciência morfológica e dos processos subjacentes à nomeação seriada rápida para a fluência de leitura

Para avaliar a contribuição do processamento fonológico, da consciência morfológica e da nomeação seriada rápida para a fluência de leitura, após o controle da idade e da inteligência, seis análises de regressão hierárquica foram desenvolvidas, sendo que todas elas compreendiam cinco passos. A idade cronológica e a inteligência não verbal entraram, em todas as seis 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 seis análises, de forma análoga ao que foi feito nas análises de regressão cujos resultados foram apresentados na Tabela 3. A Tabela 4 apresenta os resultados das análises desenvolvidas tendo como variável critério a fluência de leitura.

Tabela 4 – Análises de regressão hierárquica considerando como variável critério a fluência de leitura e como variáveis explicativas a idade, a inteligência não verbal, o processamento fonológico, a nomeação seriada rápida e a consciência morfológica

Passos	Variáveis Explicativas:	Variável Critério: Fluência de Leitura			
		R ²	Mudança em R ²	Mudança em F	Sig.
1	Idade	0,01	0,01	0,63	0,43
2	Inteligência	0,01	0,00	0,29	0,59
3	Processamento Fonológico	0,12	0,11	11,82	0,00
4	Nomeação Seriada Rápida	0,33	0,20	27,25	0,00
5	Consciência Morfológica	0,33	0,00	0,70	0,41
3	Consciência Morfológica	0,04	0,03	2,90	0,09
4	Nomeação Seriada Rápida	0,30	0,26	32,54	0,00
5	Processamento Fonológico	0,33	0,04	4,96	0,03
3	Nomeação Seriada Rápida	0,27	0,26	32,88	0,00
4	Processamento Fonológico	0,33	0,05	7,33	0,01
5	Consciência Morfológica	0,33	0,00	0,67	0,42
3	Consciência Morfológica	0,04	0,03	2,90	0,09
4	Processamento Fonológico	0,13	0,09	8,91	0,00
5	Nomeação Seriada Rápida	0,33	0,21	27,39	0,00
3	Processamento Fonológico	0,12	0,11	11,82	0,00
4	Consciência Morfológica	0,13	0,00	0,33	0,57
5	Nomeação Seriada Rápida	0,33	0,21	27,39	0,00
3	Nomeação Seriada Rápida	0,27	0,26	32,88	0,00
4	Consciência Morfológica	0,30	0,02	2,88	0,09
5	Processamento Fonológico	0,33	0,04	4,96	0,03

Nota. Sig. = nível de significância da mudança em F.

Como pode ser observado na Tabela 4, quando o processamento fonológico entrou no terceiro passo, ou seja, após a entrada apenas da idade e da inteligência, ele explicou 11% das variações na fluência de leitura. Nessa mesma condição, a nomeação seriada rápida explicou 26% das variações na 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% das variações na 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% das variações na 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 ($\beta = 0,23$, $p < 0,05$).

5.4.2.3 Contribuição do processamento fonológico, da consciência morfológica e dos processos subjacentes à nomeação seriada rápida para a escrita (TDE)

Para avaliar a contribuição do processamento fonológico, da consciência morfológica e da nomeação seriada rápida para a escrita (TDE), após o controle da idade e da inteligência, seis análises de regressão hierárquica foram desenvolvidas, sendo que todas elas compreendiam cinco passos. A idade cronológica e a inteligência não verbal entraram, em todas as seis 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 seis análises, de forma

análoga ao que foi feito nas análises de regressão cujos resultados foram apresentados na Tabela 4. A Tabela 5 apresenta os resultados das análises que tiveram como variável critério a escrita (TDE).

Tabela 5 – Análises de regressão hierárquica considerando como variável critério a escrita/TDE e como variáveis explicativas a idade, a inteligência não verbal, o processamento fonológico, a nomeação seriada rápida e a consciência morfológica

Passos	Variáveis Explicativas:	Variável Critério: Escrita/TDE			
		R ²	Mudança em R ²	Mudança em F	Sig.
1	Idade	0,06	0,06	5,89	0,02
2	Inteligência	0,06	0,00	0,05	0,82
3	Processamento Fonológico	0,27	0,21	26,06	0,00
4	Nomeação Seriada Rápida	0,32	0,05	6,90	0,01
5	Consciência Morfológica	0,36	0,03	4,33	0,04
3	Consciência Morfológica	0,17	0,11	11,43	0,00
4	Nomeação Seriada Rápida	0,26	0,09	11,26	0,00
5	Processamento Fonológico	0,36	0,10	13,06	0,00
3	Nomeação Seriada Rápida	0,16	0,10	11,13	0,00
4	Processamento Fonológico	0,32	0,16	21,06	0,00
5	Consciência Morfológica	0,36	0,03	4,33	0,04
3	Consciência Morfológica	0,17	0,11	11,43	0,00
4	Processamento Fonológico	0,30	0,13	17,09	0,00
5	Nomeação Seriada Rápida	0,36	0,05	7,50	0,01
3	Processamento Fonológico	0,27	0,21	26,06	0,00
4	Consciência Morfológica	0,30	0,03	3,72	0,05
5	Nomeação Seriada Rápida	0,36	0,05	7,50	0,01
3	Nomeação Seriada Rápida	0,16	0,10	11,13	0,00
4	Consciência Morfológica	0,26	0,10	11,56	0,00
5	Processamento Fonológico	0,36	0,10	13,06	0,00

Nota. Sig. = nível de significância da mudança em F.

Conforme apresentado na Tabela 5, após o controle apenas da influência de variações na idade e na inteligência, o processamento fonológico explicou 21% das variações na 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 de variações na 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% de variações na 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, conforme avaliada pelo TDE.

5.4.2.4 Contribuição do processamento fonológico, da consciência morfológica e dos processos subjacentes à nomeação seriada rápida para a escrita (TEE)

A fim de investigar a contribuição do processamento fonológico, da consciência morfológica e dos processos subjacentes à nomeação seriada rápida para o desempenho em uma tarefa de escrita que contém, ao contrário do TDE, a mesma proporção de palavras regulares, de palavras com regras contextuais, de palavras com regras morfossintáticas e de palavras irregulares, o escore total na variável ‘TEE’ (Tarefa Experimental de Escrita) entrou nas análises de regressão como variável critério. Seis análises de regressão hierárquica foram desenvolvidas, sendo que todas elas compreendiam cinco passos. A idade cronológica e a inteligência não verbal entraram, em todas as seis 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 seis análises, de forma análoga ao que foi feito nas análises de regressão cujos resultados foram apresentados na Tabela 5. A Tabela 6 apresenta os resultados das análises que tiveram como variável critério a escrita (TEE).

Tabela 6 – Análises de regressão hierárquica considerando como variável critério a escrita/TEE e como variáveis explicativas a idade, a inteligência não verbal, o processamento fonológico, a nomeação seriada rápida e a consciência morfológica

Passos	Variáveis Explicativas:	Variável Critério: Escrita/TEE			
		R ²	Mudança em R ²	Mudança em F	Sig.
1	Idade	0,03	0,03	2,81	0,10
2	Inteligência	0,03	0,00	0,19	0,66
3	Processamento Fonológico	0,25	0,22	26,48	0,00
4	Nomeação Seriada Rápida	0,33	0,08	11,08	0,00
5	Consciência Morfológica	0,37	0,03	4,89	0,03
3	Consciência Morfológica	0,14	0,11	11,86	0,00
4	Nomeação Seriada Rápida	0,28	0,13	16,44	0,00
5	Processamento Fonológico	0,37	0,09	12,84	0,00
3	Nomeação Seriada Rápida	0,18	0,14	15,89	0,00
4	Processamento Fonológico	0,33	0,16	21,10	0,00
5	Consciência Morfológica	0,37	0,03	4,89	0,03
3	Consciência Morfológica	0,14	0,11	11,86	0,00
4	Processamento Fonológico	0,28	0,14	17,29	0,00
5	Nomeação Seriada Rápida	0,37	0,09	12,03	0,00
3	Processamento Fonológico	0,25	0,22	26,48	0,00
4	Consciência Morfológica	0,28	0,03	3,94	0,05
5	Nomeação Seriada Rápida	0,37	0,09	12,03	0,00
3	Nomeação Seriada Rápida	0,18	0,14	15,89	0,00
4	Consciência Morfológica	0,28	0,10	12,43	0,00
5	Processamento Fonológico	0,37	0,09	12,84	0,00

Nota. Sig. = nível de significância da mudança em F.

Como pode ser observado na Tabela 6, quando é considerada a escrita avaliada de acordo com a TEE, os resultados das análises de regressão seguiram o mesmo padrão dos resultados encontrados quando foi considerada a escrita avaliada pelo TDE. Após o controle apenas da influência de variações na idade e na inteligência, o processamento fonológico explicou 22% das variações na escrita, a consciência morfológica explicou 11% e a nomeação seriada rápida explicou 14%. Quando o processamento fonológico entrou no último passo, ele

permaneceu explicando uma porcentagem significativa de variações na habilidade de escrita (9%). O mesmo foi observado para a nomeação seriada rápida (9%) e a consciência morfológica (3%). Os resultados das análises de regressão quando todas as cinco variáveis foram incluídas na equação regressiva evidenciaram uma contribuição independente do processamento fonológico ($\beta = 0,35$; $p < 0,05$), uma contribuição independente da nomeação seriada rápida ($\beta = 0,30$; $p < 0,05$) e uma contribuição independente da consciência morfológica ($\beta = 0,21$; $p < 0,05$) para a escrita, conforme avaliada pela tarefa experimental de escrita – TEE.

5.4.3 Discussão dos resultados das análises de regressão hierárquica – investigando contribuições gerais

De uma forma geral, os resultados das análises de regressão hierárquica confirmaram os resultados das análises realizadas por meio da modelagem de equação estrutural apresentados anteriormente. De fato, processamento fonológico e nomeação seriada rápida são variáveis preditivas da leitura e da escrita. Quanto aos 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, foi evidenciada uma contribuição similar das duas variáveis para a precisão de leitura e uma contribuição maior dos processos subjacentes à nomeação seriada rápida para a fluência de leitura no presente estudo.

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. Uma hipótese levantada é que entre as palavras presentes nessas tarefas, poucas delas fossem flexionadas ou derivadas, o que poderia prejudicar a detecção da contribuição dessa variável. No entanto, uma análise das palavras presentes na tarefa de fluência de leitura não oferece suporte a essa hipótese, pois, um pouco mais da metade das palavras presentes nessa tarefa era sufixada (ver Apêndice A). Como essa variável não contribuiu de forma significativa, nem para a precisão de leitura, nem para a fluência de leitura, 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 contribui para a fluência de leitura é consistente com o resultado do estudo de Nagy e cols. (2006) comentado no capítulo três, 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, dos estudos revisados no capítulo três, o mais diretamente comparável ao presente estudo é o de Mota e cols. (2008), realizado com crianças brasileiras. Os resultados desse estudo foram de que a consciência morfológica, mensurada pela tarefa de analogia de palavras, contribui para a precisão de leitura, mesmo após o controle de variações na idade. Entretanto, ao comparar o coeficiente de regressão da análise feita por Mota e cols. e o coeficiente de regressão da análise feita no presente trabalho (controlando apenas as variações na idade), pôde-se perceber que foram muito similares (um $\beta = 0,21$ no estudo de Mota e cols. e um $\beta = 0,19$ no presente estudo). É importante ressaltar, também, que quando mensurada pela tarefa de associação morfossemântica, a consciência morfológica não contribuiu para a precisão de leitura, após o controle da idade no estudo de Mota e cols.. No presente estudo, após o controle das variáveis ‘processamento fonológico’ e

‘nomeação seriada rápida’, o coeficiente de regressão da consciência morfológica passou para 0,04. Possivelmente, se essas variáveis tivessem sido controladas no estudo de Mota e cols., a contribuição da consciência morfológica para a precisão de leitura não alcançaria significância estatística. Assim sendo, a contribuição da consciência morfológica para precisão de leitura no português brasileiro ainda precisa ser estabelecida.

Quanto aos resultados relativos à escrita, enquanto o resultado da análise através da modelagem de equação estrutural revelou que a contribuição do processamento fonológico para a escrita é maior do que a contribuição da nomeação seriada rápida, as análises de regressão hierárquica revelaram uma contribuição mais semelhante dessas variáveis para a escrita. Como hipotetizado anteriormente, talvez isso reflita a ausência da consciência morfológica no modelo de regressão estrutural que avaliou as variáveis preditivas da escrita, uma vez que ao incluir essa variável na análise de regressão hierárquica observou-se uma contribuição independente e significativa da mesma. Dessa forma, os resultados das análises de regressão hierárquica revelaram que tanto o processamento fonológico quanto a nomeação seriada rápida e a consciência morfológica são variáveis que, de forma independente e significativa, predizem a escrita de palavras no português brasileiro.

Esse resultado já é, por si só, bastante importante. No entanto, ainda existe a possibilidade de que o processamento fonológico, a consciência morfológica e os processos subjacentes à nomeação seriada rápida contribuam mais para a escrita de um tipo específico de palavras do que para a escrita de outros, uma vez que nas análises anteriores foram considerados os escores em tarefas que englobavam a escrita de diferentes tipos de palavras, o que dificulta a visualização de relações específicas. Visando lançar luz sobre essa questão, outras análises de regressão hierárquica foram efetuadas: algumas tendo como variável critério a escrita de palavras com regras contextuais, outras tendo como variável critério a escrita de palavras com regras morfossintáticas e outras tendo como variável critério a escrita

de palavras irregulares. A contribuição do processamento fonológico, da consciência morfológica e dos processos subjacentes à nomeação seriada rápida para a escrita de palavras regulares não foi investigada, devido a um efeito de teto encontrado na escrita desse tipo de palavra, como mencionado no início desse capítulo.

5.4.4 Resultados das análises de regressão hierárquica – investigando contribuições específicas

5.4.4.1 Contribuição do processamento fonológico, da consciência morfológica e dos processos subjacentes à nomeação seriada rápida para a escrita de palavras com regras contextuais (TEE)

Para avaliar a contribuição do processamento fonológico, da consciência morfológica e da nomeação seriada rápida para a escrita de palavras com regras contextuais, após o controle da idade e da inteligência, seis análises de regressão hierárquica foram desenvolvidas, sendo que, como nas análises anteriores, todas elas compreendiam cinco passos. A idade cronológica e a inteligência não verbal entraram, em todas as seis 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 seis análises, de forma análoga ao que foi feito nas análises de regressão cujos resultados foram apresentados na Tabela 6. A Tabela 7 apresenta os resultados das análises que tiveram como variável critério a escrita de palavras com regras contextuais.

Tabela 7 – Análises de regressão hierárquica considerando como variável critério a escrita de palavras com regras contextuais e como variáveis explicativas a idade, a inteligência não verbal, o processamento fonológico, a nomeação seriada rápida e a consciência morfológica

Passos	Variáveis Explicativas:	Variável Critério: Escrita de Palavras com regras contextuais			
		R ²	Mudança em R ²	Mudança em F	Sig.
1	Idade	0,01	0,01	1,23	0,27
2	Inteligência	0,01	0,00	0,01	0,91
3	Processamento Fonológico	0,13	0,12	11,94	0,00
4	Nomeação Seriada Rápida	0,17	0,04	3,95	0,05
5	Consciência Morfológica	0,18	0,01	1,53	0,21
3	Consciência Morfológica	0,07	0,05	5,04	0,03
4	Nomeação Seriada Rápida	0,13	0,06	6,36	0,01
5	Processamento Fonológico	0,18	0,05	5,62	0,02
3	Nomeação Seriada Rápida	0,08	0,07	6,64	0,01
4	Processamento Fonológico	0,17	0,08	9,05	0,00
5	Consciência Morfológica	0,18	0,01	1,53	0,21
3	Consciência Morfológica	0,07	0,05	5,04	0,03
4	Processamento Fonológico	0,14	0,08	7,90	0,01
5	Nomeação Seriada Rápida	0,18	0,04	4,13	0,04
3	Processamento Fonológico	0,13	0,12	11,94	0,00
4	Consciência Morfológica	0,14	0,01	1,33	0,25
5	Nomeação Seriada Rápida	0,18	0,04	4,13	0,04
3	Nomeação Seriada Rápida	0,08	0,07	6,64	0,01
4	Consciência Morfológica	0,13	0,05	4,77	0,03
5	Processamento Fonológico	0,18	0,05	5,62	0,02

Nota. Sig. = nível de significância da mudança em F.

Como pode ser observado na Tabela 7, após a entrada da idade e da inteligência na equação regressiva, a variável processamento fonológico explicou 12% de variações na habilidade de escrita de palavras com regras contextuais. Nessas mesmas condições, a nomeação seriada rápida explicou 7% e a consciência morfológica explicou 5% de variações na variável critério. Quando a variável processamento fonológico entrou no último passo, ela permaneceu explicando 5% de variações na habilidade de escrita de palavras com regras contextuais. Quando a nomeação seriada rápida entrou no último passo, ela também permaneceu explicando uma porcentagem significativa de variações na habilidade de escrita de palavras com regras contextuais (4%). A consciência morfológica não explicou nenhuma

porcentagem significativa de variações na variável critério quando entrou no último passo. No entanto, como pode ser observado na Tabela 7, isso só ocorreu devido a entrada da variável processamento fonológico antes dela e não devido a entrada da variável nomeação seriada rápida. Os resultados das análises de regressão quando todas as cinco variáveis foram incluídas na equação regressiva evidenciaram uma contribuição independente do processamento fonológico ($\beta = 0,27$; $p < 0,05$) e da nomeação seriada rápida ($\beta = 0,20$; $p < 0,05$), mas não da consciência morfológica ($\beta = 0,13$; $p > 0,05$) para a escrita de palavras com regras contextuais.

5.4.4.2 Contribuição do processamento fonológico, da consciência morfológica e dos processos subjacentes à nomeação seriada rápida para a escrita de palavras com regras morfossintáticas (TEE)

Seis análises de regressão hierárquica foram desenvolvidas a fim de avaliar a contribuição do processamento fonológico, da consciência morfológica e da nomeação seriada rápida para a escrita de palavras com regras morfossintáticas, após o controle da idade e da inteligência, sendo que todas elas compreendiam cinco passos. A idade cronológica e a inteligência não verbal entraram, em todas as seis 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 seis análises, de forma análoga ao que foi feito nas análises de regressão cujos resultados foram apresentados na Tabela 7. A Tabela 8 apresenta os resultados das análises que tiveram como variável critério a escrita de palavras com regras morfossintáticas.

Tabela 8 – Análises de regressão hierárquica considerando como variável critério a escrita de palavras com regras morfossintáticas e como variáveis explicativas a idade, a inteligência não verbal, o processamento fonológico, a nomeação seriada rápida e a consciência morfológica

Passos	Variáveis Explicativas:	Variável Critério: Escrita de Palavras com regras morfossintáticas			
		R ²	Mudança em R ²	Mudança em F	Sig.
1	Idade	0,04	0,04	4,10	0,05
2	Inteligência	0,04	0,00	0,16	0,69
3	Processamento Fonológico	0,18	0,14	15,29	0,00
4	Nomeação Seriada Rápida	0,20	0,02	2,07	0,15
5	Consciência Morfológica	0,27	0,07	7,91	0,01
3	Consciência Morfológica	0,18	0,14	15,03	0,00
4	Nomeação Seriada Rápida	0,22	0,04	4,32	0,04
5	Processamento Fonológico	0,27	0,05	5,83	0,02
3	Nomeação Seriada Rápida	0,09	0,04	4,47	0,04
4	Processamento Fonológico	0,20	0,11	12,50	0,00
5	Consciência Morfológica	0,27	0,07	7,91	0,01
3	Consciência Morfológica	0,18	0,14	15,03	0,00
4	Processamento Fonológico	0,25	0,07	7,75	0,01
5	Nomeação Seriada Rápida	0,27	0,02	2,50	0,12
3	Processamento Fonológico	0,18	0,14	15,29	0,00
4	Consciência Morfológica	0,25	0,06	7,51	0,01
5	Nomeação Seriada Rápida	0,27	0,02	2,50	0,12
3	Nomeação Seriada Rápida	0,09	0,04	4,47	0,04
4	Consciência Morfológica	0,22	0,13	14,76	0,00
5	Processamento Fonológico	0,27	0,05	5,83	0,02

Nota. Sig. = nível de significância da mudança em F.

Como pode ser observado na Tabela 8, após a entrada apenas da idade e da inteligência, o processamento fonológico explicou 14% de variações na escrita de palavras com regras morfossintáticas, a consciência morfológica também explicou 14% e a nomeação seriada rápida explicou apenas 4% de variações na escrita de palavras com regras morfossintáticas. Quando a variável processamento fonológico foi a última variável inserida na equação regressiva, ela explicou um adicional de 5% de variações na variável critério. Nessa mesma condição, a consciência morfológica explicou um adicional de 7% de variações na variável critério. A nomeação seriada rápida não explicou nenhuma porcentagem significativa de variações na escrita de palavras com regras morfossintáticas quando entrou no

quinto passo. Os resultados das análises de regressão quando todas as cinco variáveis foram incluídas na equação regressiva evidenciaram uma contribuição independente do processamento fonológico ($\beta = 0,26$; $p < 0,05$) e da consciência morfológica ($\beta = 0,28$; $p < 0,05$), mas não da nomeação seriada rápida ($\beta = 0,15$; $p > 0,05$) para a escrita de palavras com regras morfossintáticas.

5.4.4.3 Contribuição do processamento fonológico, da consciência morfológica e dos processos subjacentes à nomeação seriada rápida para a escrita de palavras irregulares (TEE)

Para avaliar a contribuição do processamento fonológico, da consciência morfológica e da nomeação seriada rápida para a escrita de palavras irregulares, após o controle de variações na idade e na inteligência, seis análises de regressão hierárquica foram desenvolvidas, sendo que todas elas compreendiam cinco passos. A idade cronológica e a inteligência não verbal entraram, em todas as seis 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 seis análises, de forma análoga ao que foi feito nas análises de regressão cujos resultados foram apresentados na Tabela 8. A Tabela 9 apresenta os resultados das análises que tiveram como variável critério a escrita de palavras irregulares.

Tabela 9 – Análises de regressão hierárquica considerando como variável critério a escrita de palavras irregulares e como variáveis explicativas a idade, a inteligência não verbal, o processamento fonológico, a nomeação seriada rápida e a consciência morfológica

Passos	Variáveis Explicativas:	Variável Critério: Escrita de Palavras irregulares			
		R ²	Mudança em R ²	Mudança em F	Sig.
1	Idade	0,01	0,01	1,31	0,25
2	Inteligência	0,01	0,01	0,02	0,90
3	Processamento Fonológico	0,12	0,10	10,73	0,00
4	Nomeação Seriada Rápida	0,16	0,04	4,75	0,03
5	Consciência Morfológica	0,18	0,02	2,14	0,15
3	Consciência Morfológica	0,07	0,06	5,70	0,02
4	Nomeação Seriada Rápida	0,14	0,07	7,23	0,01
5	Processamento Fonológico	0,18	0,04	4,43	0,04
3	Nomeação Seriada Rápida	0,09	0,08	7,50	0,01
4	Processamento Fonológico	0,16	0,07	7,85	0,01
5	Consciência Morfológica	0,18	0,02	2,14	0,15
3	Consciência Morfológica	0,07	0,06	5,70	0,02
4	Processamento Fonológico	0,14	0,06	6,63	0,01
5	Nomeação Seriada Rápida	0,18	0,05	5,01	0,03
3	Processamento Fonológico	0,12	0,10	10,73	0,00
4	Consciência Morfológica	0,14	0,02	1,86	0,18
5	Nomeação Seriada Rápida	0,18	0,05	5,01	0,03
3	Nomeação Seriada Rápida	0,09	0,08	7,50	0,01
4	Consciência Morfológica	0,14	0,05	5,46	0,02
5	Processamento Fonológico	0,18	0,04	4,43	0,04

Nota. Sig. = nível de significância da mudança em F.

Como pode ser observado na Tabela 8, os resultados das análises que investigaram a contribuição do processamento fonológico, da consciência morfológica e dos processos subjacentes à nomeação seriada rápida para a escrita de palavras irregulares foram semelhantes aos resultados relativos à escrita de palavras com regras contextuais. Apesar de todas as três variáveis explicarem uma porcentagem significativa de variações na escrita de palavras irregulares quando entraram na equação regressiva apenas depois da idade e da inteligência (o processamento fonológico explicou 10%, a nomeação seriada rápida explicou 8% e a consciência morfológica explicou 6%), quando cada uma dessas variáveis entrou no quinto passo, apenas o processamento fonológico e a nomeação seriada rápida permaneceram explicando uma porcentagem significativa de variações na escrita de palavras irregulares (4%

e 5%, respectivamente). Os resultados das análises de regressão quando todas as cinco variáveis foram incluídas na equação regressiva evidenciaram uma contribuição independente do processamento fonológico ($\beta = 0,24$; $p < 0,05$) e da nomeação seriada rápida ($\beta = 0,22$; $p < 0,05$), mas não da consciência morfológica ($\beta = 0,15$; $p > 0,05$) para a escrita de palavras irregulares.

5.4.5 Discussão dos resultados referentes às análises de regressão hierárquica – investigando contribuições específicas

Os resultados das análises realizadas para investigar a possibilidade do processamento fonológico, da consciência morfológica e dos processos subjacentes à nomeação seriada rápida contribuírem, diferentemente, para a escrita de determinados tipos de palavras, revelaram que apenas o processamento fonológico contribuiu para a escrita de todos os tipos de palavras avaliados no presente trabalho e que a nomeação seriada rápida foi a segunda variável a apresentar um padrão mais geral de contribuição para a escrita, deixando de contribuir, apenas, para a escrita de palavras com regras morfossintáticas. Os resultados do presente estudo evidenciaram uma contribuição bastante específica da consciência morfológica que se restringiu à escrita de palavras com regras morfossintáticas. O fato da consciência morfológica deixar de contribuir para a escrita de palavras com regras contextuais e para a escrita de palavras irregulares sempre que o processamento fonológico é incluído antes na equação regressiva, indica a possibilidade de que a contribuição da consciência morfológica encontrada nas outras análises seja reflexo da correlação que a consciência morfológica tem com o processamento fonológico (é importante lembrar que essa é uma

medida composta das medidas de consciência fonológica e de memória fonológica e que a consciência morfológica se correlacionou com essas variáveis).

Com relação à ausência de contribuição da nomeação seriada rápida para a escrita de palavras com regras morfossintáticas, tendo em vista que a nomeação seriada rápida contribuiu tanto para a escrita de palavras com regras contextuais quanto para a escrita de palavras irregulares, uma possibilidade é que mesmo essa variável sendo importante para o estabelecimento de padrões ortográficos (conforme discutido no capítulo dois), quando a escrita desses padrões ortográficos pode ser predita pelo conhecimento da estrutura morfológica das palavras que os contêm, a contribuição da nomeação seriada rápida fica extremamente reduzida e a contribuição da consciência morfológica assume um papel muito mais importante. Ou seja, apesar dos resultados do presente estudo sugerirem que os processos subjacentes à nomeação seriada rápida são importantes para o aprendizado da escrita de palavras como ‘rosa’ (seja no que se refere ao uso de apenas um ‘r’ no início da palavra, seja no que se refere ao uso do ‘s’ em uma palavra cuja pronúncia é /Roza/), é a consciência morfológica e o processamento fonológico que contribuem para a escrita de palavras como ‘roseira’, ‘rosada’, etc. Dessa forma, os processos subjacentes à nomeação seriada rápida e a consciência morfológica contribuiriam diferentemente para o estabelecimento de representações ortográficas. Durante a aprendizagem, quando o sistema cognitivo tivesse de fazer o mapeamento da identidade abstrata das letras para a forma ortográfica das palavras, os processos subjacentes à nomeação seriada rápida desempenhariam um papel mais importante, pois, de acordo com Bowers e Wolf (1993), os mesmos estariam relacionados com a formação de padrões ortográficos que acelerariam o mapeamento das letras às palavras (como bigramas, por exemplo). Porém, quando o mapeamento seria da forma ortográfica das palavras para o seu significado, a consciência morfológica faria uma contribuição mais relevante fazendo com que padrões ortográficos que por ventura coincidam

com morfemas tenham um papel especial nesse mapeamento. Isso explicaria porque a contribuição da nomeação seriada rápida seria mais geral, afinal, padrões ortográficos redundantes podem estar presentes em qualquer tipo de estímulo. Isso também explicaria porque a consciência morfológica teria uma contribuição mais específica, afinal, no caso da escrita, a consciência morfológica seria relevante apenas quando o conhecimento da estrutura morfológica das palavras fosse necessário para desfazer a ambiguidade presente na escrita dessas palavras. Por exemplo, as palavras ‘abril’ e ‘abriu’ do português brasileiro são homófonas (têm o mesmo som). Os processos subjacentes à nomeação seriada rápida desempenhariam um papel importante no estabelecimento da representação ortográfica dessas palavras, mas é a consciência morfológica que garantiria a escrita correta das mesmas quando se é explicitado o contexto, pois, nesse caso, saber que o sufixo ‘iu’ é usado para representar o passado de verbos do português, mas que não é usado para representar os substantivos, é muito importante para a decisão de se escrever, por exemplo, a palavra ‘abril’, com ‘il’ e não com ‘iu’. Outro exemplo que ajuda a clarificar como os processos subjacentes à nomeação seriada rápida e a consciência morfológica poderiam contribuir diferentemente para o conhecimento ortográfico é o exemplo da palavra ‘cabeçada’. Essa palavra poderia ser escrita com ‘ss’, mas é escrita com ‘ç’, porque é derivada da palavra ‘cabeça’. Dessa forma, saber que, no geral, uma palavra derivada preserva a escrita da palavra base, é de grande auxílio para a escrita correta da palavra derivada (daí o papel da consciência morfológica). No entanto, para a escrita correta da palavra ‘cabeça’ é necessário ter armazenado esse padrão ortográfico como um todo (daí o papel dos processos subjacentes à nomeação seriada rápida), não sendo a consciência morfológica de muita utilidade na decisão de escrever essa palavra com ‘ss’ ou com ‘ç’, o que foi evidenciado no presente estudo pela ausência de contribuição independente da consciência morfológica para a escrita de palavras irregulares. Entretanto, é importante ressaltar que essa maneira de conceber a relação entre a nomeação seriada rápida,

a consciência morfológica e a escrita é apenas especulativa, e deve ser, portanto, objeto de investigação em estudos futuros.

Antes de finalizar a discussão desses resultados, algumas considerações precisam ser tecidas sobre a contribuição mais geral do processamento fonológico encontrada no presente estudo. Esse resultado pode ser interpretado de, pelo menos, duas formas. Talvez, como propõe Share (1995; 1999) o processamento fonológico seja, de fato, uma base sobre a qual o conhecimento ortográfico é desenvolvido, pois ao possibilitar a decodificação de palavras regulares, permite também que a criança tenha mais experiência de leitura ('o rico fica cada vez mais rico' – Stanovich, 1986) e isso faz com que ela apreenda as regras e as irregularidades da ortografia (essa hipótese é conhecida como 'hipótese do autoensinamento'). Assim sendo, de acordo com Share, o conhecimento ortográfico específico a cada palavra é adquirido em um despertar de sucessivas oportunidades de autoensinamento promovidas pela habilidade de decodificação e exposição à escrita. Essa hipótese explicaria o porquê do processamento fonológico ter contribuído no presente estudo, até mesmo, para a escrita de palavras irregulares, uma vez que para escrever a palavra 'bruxa' com 'x' e não com 'ch', não adiantaria apenas a consciência dos sons da fala, afinal, tanto 'x' quanto 'ch' podem representar o mesmo fonema.

Outra interpretação possível é que, talvez, a contribuição do processamento fonológico para a escrita não seja tão geral quanto os resultados desse estudo sugerem. No estudo de Justi e Cardoso-Martins (2007), que é o estudo mais diretamente comparável ao presente estudo, pois foi realizado com crianças falantes do português brasileiro, não foi encontrada uma relação entre a consciência fonológica e a escrita de palavras irregulares de uma forma geral. Apenas a nomeação seriada rápida foi associada à escrita de palavras irregulares (quer fossem frequentes, quer fossem infrequentes). O estudo de Justi e Cardoso-Martins (2007) foi realizado com crianças que cursavam, em sua maioria, a 4ª série do ensino fundamental e que

tenham dificuldade de leitura (a média dos escores obtidos na tarefa de leitura do TDE foi de 40,21). No presente estudo, realizado apenas com crianças da 3ª série, a média dos escores obtidos na mesma tarefa de leitura foi de 66 (ver Tabela 1), indicando que as crianças da amostra do estudo de Justi e Cardoso-Martins tinham mais dificuldade de leitura do que as crianças do presente estudo. Essa informação é bastante relevante, pois, talvez, a chave para explicar as diferenças dos resultados encontrados pelo presente estudo e os resultados encontrados por Justi e Cardoso-Martins, seja, exatamente, a diferença na habilidade de leitura de cada amostra. De acordo com Landerl, Frith e Wimmer (1996) há uma forte influência do conhecimento ortográfico no desempenho nas tarefas de consciência fonêmica entre crianças sem dificuldade de leitura. Segundo esses pesquisadores, as representações fonológicas e ortográficas das palavras são tão fortemente conectadas em leitores hábeis que são, naturalmente, co-ativadas, mesmo em testes que apresentam uma demanda maior da consciência fonológica.

A fim de encontrar evidências a respeito dessa hipótese, as tarefas de consciência fonológica utilizadas no presente estudo foram examinadas. Das palavras que compuseram a tarefa de subtração de fonemas, a palavra que possibilita a observação, com um pouco mais de clareza, da influência do conhecimento ortográfico é a palavra de número 20: ‘frente’ (ver Apêndice D). As crianças foram solicitadas a dizer a palavra ‘frente’ sem dizer o /f/. Se as crianças estivessem se apoiando apenas na fonologia da palavra, elas responderiam /rẽt/ e acertariam a resposta. No entanto, se as crianças estivessem se apoiando na ortografia da palavra para realizar a tarefa de consciência fonêmica, então elas responderiam /Rẽt/, pois existe uma regra contextual na ortografia do português brasileiro de que a letra ‘r’ no início das palavras é pronunciada como /R/. Se, conforme propõem Landerl e cols. (1996), em crianças sem dificuldade de leitura, o conhecimento ortográfico influencia fortemente o desempenho nas tarefas de consciência fonêmica, então isso deveria ser refletido no elevado

índice de erros desse item, uma vez que a resposta /Rêti/ foi considerada errada. O resultado da análise da frequência de erros de cada item presente na tarefa de subtração de fonemas revelou que o item de número 20 foi mesmo o que apresentou o maior índice de erros. De uma forma geral, os participantes dessa pesquisa apresentaram uma porcentagem de erros nesse item, no mínimo, 20% maior do que nos outros itens (das 94 crianças que participaram da pesquisa, 56 crianças erraram esse item, ou seja, aproximadamente, 60%). Esse dado é um indício de que o conhecimento ortográfico, de fato, pode ter influenciado o desempenho dos participantes nas tarefas de consciência fonológica utilizadas nessa tese. Como, infelizmente, a maioria das palavras utilizadas permitia que uma resposta correta fosse dada com o uso do conhecimento ortográfico ou da consciência fonológica, não se pode afirmar, categoricamente, que essas tarefas avaliaram, exclusivamente, a consciência fonológica. Assim sendo, talvez, a contribuição do processamento fonológico para a escrita de palavras irregulares encontrada no presente estudo seja mais o reflexo da influência do próprio conhecimento ortográfico no desempenho em tarefas de consciência fonológica do que uma contribuição do processamento fonológico por si mesmo. Afinal, a influência do conhecimento ortográfico no desempenho em tarefas de consciência fonêmica tem sido verificada em vários estudos (Castles, Holmes, Neath & Kinoshita, 2003; Ehri & Wilce, 1980; Treiman & Cassar, 1997).

CONCLUSÃO

O presente estudo teve como objetivo principal avaliar a contribuição independente de algumas variáveis cognitivas para a leitura e a escrita no português brasileiro. Para tanto, um estudo correlacional foi realizado com 94 crianças falantes do português brasileiro que cursavam a 3ª série (quarto ano) do ensino fundamental de escolas particulares da cidade do Recife.

Antes do principal objetivo desse estudo ser alcançado, uma questão importante foi considerada. Como a nomeação seriada rápida é uma variável cognitiva que vem sendo, consistentemente, apontada pelos pesquisadores como contribuindo para o desenvolvimento da leitura e da escrita, medidas de nomeação seriada rápida foram incluídas no presente estudo. No entanto, como há na literatura duas propostas teóricas diferentes sobre o que as tarefas de nomeação seriada rápida avaliam, a modelagem de equação estrutural foi utilizada para investigar qual dessas duas propostas teóricas era mais consistente com os dados do presente estudo. De uma forma geral, os resultados evidenciaram que o melhor modelo teórico da relação entre as medidas de consciência fonológica, de memória fonológica e de nomeação seriada rápida foi aquele que predisse que as medidas de nomeação seriada rápida representariam um fator separado e apenas moderadamente correlacionado com os demais fatores, corroborando, dessa forma, a proposta de Wolf e Bowers (1999). Com base nesse resultado, dois modelos de regressão estrutural foram avaliados no presente trabalho, um predizendo a leitura e outro predizendo a escrita. Consistente com a hipótese de Wolf e Bowers (1999), tanto variações no processamento fonológico quanto variações na nomeação seriada rápida predisseram, significativamente, as variações na habilidade de leitura e na habilidade de escrita. Apesar dos resultados do presente estudo serem mais uma evidência contrária à visão de que as tarefas de nomeação seriada rápida avaliam o processamento

fonológico, a natureza exata dos processos subjacentes à nomeação seriada rápida não foi investigada nessa tese e ainda permanece desconhecida. Só se sabe, com mais segurança, que a natureza desses processos não é, primordialmente, fonológica (o que torna injustificável a inclusão dessas tarefas em baterias de testes que avaliam o processamento fonológico). Dessa forma, seria importante que estudos futuros investigassem de forma mais pormenorizada a natureza dos processos subjacentes à nomeação seriada rápida, tendo em vista o grande número de estudos que evidenciam a contribuição dessa variável para a leitura e a escrita. Compreender melhor essa relação será um passo importante para a realização de um diagnóstico adequado de dificuldades de leitura e de escrita, bem como é um passo indispensável para a elaboração de um programa de intervenção que tenha como objetivo estimular os processos subjacentes à nomeação seriada rápida, visando o desenvolvimento da leitura e da escrita.

Após verificar que o melhor modelo de mensuração foi o que predisse a existência de dois fatores subjacentes ao desempenho nas tarefas de consciência fonológica, de memória de trabalho fonológica e de nomeação seriada rápida (o fator ‘processamento fonológico’ constituído por medidas de consciência fonológica e memória de trabalho fonológica e o fator ‘nomeação seriada rápida’ constituído por quatro medidas de nomeação seriada rápida), medidas compostas representando cada um desses dois fatores foram computadas. As medidas compostas foram então incluídas em análises de regressão, a fim de investigar se, após o controle de variações na idade e na inteligência, o processamento fonológico, a nomeação seriada rápida e a consciência morfológica contribuem de forma independente para a leitura e para a escrita de uma forma geral. Os resultados evidenciaram uma contribuição independente do processamento fonológico e da nomeação seriada rápida para a precisão e a fluência de leitura. De forma consistente com a literatura, os resultados desse estudo evidenciaram que a contribuição da nomeação seriada rápida para a fluência de leitura foi

maior do que a contribuição do processamento fonológico para essa mesma variável. Se somados aos resultados dos estudos revisados nessa tese, 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 precisão de leitura e da fluência de leitura. Além disso, sendo a nomeação seriada rápida independente do processamento fonológico, é importante uma avaliação prévia dessas habilidades para que a intervenção tenha como foco as necessidades específicas de cada criança. Por exemplo, se uma criança com dificuldade de ler com precisão apresenta problemas, especificamente, no processamento fonológico, então ela deverá participar de um programa de intervenção que tenha como foco a estimulação do processamento fonológico.

Ainda com relação à precisão de leitura e à fluência de leitura, os resultados do presente estudo não evidenciaram uma contribuição independente da consciência morfológica para nenhuma dessas variáveis. Pode-se dizer que, enquanto o resultado relativo à fluência de leitura não é inconsistente com os resultados documentados na literatura (por exemplo, Nagy & cols., 2006), o resultado relativo à precisão de leitura é, principalmente, quando se leva em consideração o resultado do estudo de Mota e cols. (2008) realizado com crianças brasileiras. Assim sendo, é necessário que mais estudos sejam desenvolvidos visando investigar a contribuição da consciência morfológica para a leitura no português brasileiro, após o controle de variáveis como o processamento fonológico e a nomeação seriada rápida. Uma questão que poderia ser abordada nesses estudos é se a contribuição do processamento fonológico, da nomeação seriada rápida e da consciência morfológica para a leitura é homogênea ou se difere de acordo com o tipo de palavra a ser lida (por exemplo, palavras regulares, palavras irregulares, palavras morfológicamente complexas, entre outras).

No que se refere à investigação sobre a escrita de palavras de uma forma geral, os resultados do presente estudo evidenciaram que o processamento fonológico, a consciência

morfológica e a nomeação seriada rápida fazem contribuições independentes e significativas para essa variável. Visando compreender melhor a relação que essas variáveis têm com a escrita, análises de regressão foram desenvolvidas, a fim de verificar se o processamento fonológico, a consciência morfológica e a nomeação seriada rápida contribuem de forma independente e significativa, para a escrita de tipos específicos de palavras. Os resultados dessas análises revelaram que o processamento fonológico e a nomeação seriada rápida contribuem de forma independente e significativa para a escrita de palavras com regras contextuais e para a escrita de palavras irregulares. A escrita de palavras com regras morfossintáticas foi predita pelas variações no processamento fonológico e na consciência morfológica. Esses resultados sugerem que quando se analisa a contribuição dos processos cognitivos para a escrita deve-se ter em mente que as palavras a serem escritas não são necessariamente homogêneas em suas características e que as diferenças existentes entre elas, se não controladas, podem mascarar ou inflar a contribuição de algum processo cognitivo. Por exemplo, se as tarefas de escrita utilizadas nesse estudo não incluíssem ‘palavras com regras morfossintáticas’, provavelmente, a contribuição da consciência morfológica para a escrita não teria sido detectada, visto que ela teve uma contribuição específica para a escrita desse tipo de palavra. Levar em consideração os diferentes tipos de dificuldade ortográfica presentes nas palavras possibilita que seja observada a contribuição que é peculiar a cada processo cognitivo, o que fornece mais subsídios para um refinamento teórico das razões de um determinado processo cognitivo contribuir para a escrita de determinado tipo de palavra, mas não para a escrita de outros. Esse refinamento teórico, ou seja, o conhecimento sobre a natureza da contribuição dos processos cognitivos para a escrita tem consequências diretas para a prática, seja para a construção de uma bateria de diagnóstico mais adequada, seja para a elaboração de um programa de intervenção mais apropriado às necessidades de cada criança.

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. Além disso, se mais de uma medida de consciência morfológica tivesse sido incluída no presente estudo, a contribuição independente da consciência morfológica para a leitura e a escrita poderia ter sido verificada por meio da modelagem de equação estrutural, o que é mais interessante, porque, essa técnica, além de levar em consideração as variáveis latentes, também permite modelar a relação entre as variáveis, não se restringindo apenas à análise da contribuição que determinadas variáveis fazem para a leitura e para escrita, por exemplo. Além dessa, outra limitação do presente estudo é que apesar do tamanho da amostra ser adequado para as análises estatísticas desenvolvidas, pode-se dizer que o número de participantes desse estudo esteve próximo do mínimo necessário. Assim sendo, em estudos futuros, seria interessante que outras medidas de consciência morfológica fossem incluídas e que o tamanho da amostra fosse maior.

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. Além disso, seria interessante que estudos futuros incluíssem, também, medidas de vocabulário e de conhecimento ortográfico. Isso possibilitaria investigar, por exemplo, se a consciência morfológica tem um efeito direto sobre a leitura e a escrita ou se essa variável contribui para a leitura e a escrita via sua contribuição para o desenvolvimento do vocabulário. Além disso, seria possível avaliar, também, se a nomeação seriada rápida tem um

efeito direto sobre a leitura e a escrita ou se ela contribui para a leitura e a escrita via sua contribuição para o desenvolvimento do conhecimento ortográfico.

REFERÊNCIAS

- Angelini, A., Alves, I., Custódio, E., Duarte, W., & Duarte, J. (1999). *Manual matrizes progressivas coloridas de Raven: escala especial*. São Paulo: Centro Editor de Testes e Pesquisas em Psicologia.
- Anthony, J., Williams, J., McDonald, R., & Francis, D. (2007). Phonological processing and emergent literacy in younger and older preschool children. *Annals of Dyslexia*, 57, 113-137.
- Arnbak, E., & Elbro, C. (2000). The effects of morphological awareness training on the reading and spelling skills of young dyslexics. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 44, 229-251.
- Babayigit, S., & Stainthorp, R. (2007). Preliterate phonological awareness and early literacy skills in Turkish. *Journal of Research in Reading*, 30, 394-413.
- Baddeley, A. (1986). *Working memory*. Oxford: Oxford University Press.
- Baddeley, A. (2000a). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4, 417-423.
- Baddeley, A. (2000b). Short term and working memory. In E. Tulving & F. Craik (Eds.), *The Oxford handbook of memory* (pp.77-92). New York: Oxford University Press.
- Baddeley, A. (2002). Is working memory still working? *European Psychologist*, 7, 85-97.
- Badian, N. (1997). Dyslexia and the double-deficit hypothesis. *Annals of dyslexia*, 47, 69-87.

- Ball, E., & Blachman, B. (1991). Does phoneme awareness training in kindergarten make a difference in early word recognition and development spelling? *Reading Research Quarterly*, 26, 49-66.
- Barbosa, T., Miranda, M., Santos, R., & Bueno, O. (2009). Phonological working memory, phonological awareness and language in literacy difficulties in Brazilian children. *Reading and Writing*, 22, 201–218.
- Barrera, L. (2003). Consciência metalinguística e alfabetização: um estudo com crianças da primeira série do ensino fundamental. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 16, 491-502.
- Berko, J. (1958). The child's learning of English morphology, *Word*, 14, 150–177.
- Blachman, B. (1984). Relationship of rapid naming ability and language analysis skills to kindergarten and 1^a grade reading achievement. *Journal of Educational Psychology*, 76, 610-622.
- Borowsky, R., Owen, W., & Masson, M. (2002) Diagnostics of phonological lexical processing: pseudohomophone naming advantages, disadvantages, and baseword frequency effects. *Memory and Cognition*, 30, 969-987.
- Bowers, P. (1995). Tracing symbol naming speed's unique contributions to reading disabilities over time. *Reading and Writing*, 7, 189-216.
- Bowers, P., & Swanson, L. (1991). Naming speed deficits in reading disability: multiple measures of a singular process. *Journal of Experimental Child Psychology*, 51, 195-219.
- Bowers, P., & Wolf, M. (1993). Theoretical links among naming speed, precise timing mechanisms and orthographic skill in dyslexia. *Reading and Writing*, 5, 69-85.

- Bowers, P., Sunseth, K., & Golden, J. (1999). The route between rapid naming and reading process. *Scientific Studies of Reading*, 3, 31-53.
- Bowey, J. (1994). Phonological sensitivity in novice readers and nonreaders. *Journal of Experimental Child Psychology*, 58, 134-159.
- Bowey, J. (2005). Predicting individual differences in learning to read. In M. Snowling & C. Hulme (Eds.), *The science of reading: a handbook* (pp. 155-172). Oxford: Blackwell.
- Bowey, J., Mcguigan, M., & Ruschena, A. (2005). On the association between serial naming speed for letters and digits and word-reading skill: towards a developmental account. *Journal of Research in Reading*, 28, 400-422.
- Brady, S. (1991). The role of working memory in reading disability. In S. Brady & D. Shankweiler (Eds.), *Phonological processes in literacy: a tribute to Isabelle Y. Liberman* (pp. 129-152). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Brady, S., Fowler, A., Stone, B., & Winbury, N. (1994). Training phonological awareness: a study with inner-city kindergarten children. *Annals of Dyslexia*, 44, 26-59.
- Breznitz, Z. (2006). *Fluency in reading: synchronization of processes*. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Brizzolara, D., Chilosi, A., Cipriani, P., Filippo, G., Gasperini, F., Mazzotti, S., Pecini, C., & Zoccolotti, P. (2006). Do phonologic and rapid automatized naming deficits differentially affect dyslexic children with and without a history of language delay? A study of Italian dyslexic children. *Cognitive Behavioral Neurology*, 19, 141-149.
- Bryant, P., & Bradley, L. (1987). *Problemas de leitura na criança*. Porto Alegre: 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.
- Burgess, S., & Lonigan, C. (1998). Bidirectional relations of phonological sensitivity and prereading abilities: evidence from a preschool sample. *Journal of Experimental Child Psychology*, 70, 117–141.
- Byrne, B. M. (2001). *Structural equation modeling with Amos: basic concepts, applications, and programming*. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- 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.
- Capovilla, A., Capovilla, F., & Suiter, I. (2004). Processamento cognitivo em crianças com e sem dificuldades de leitura. *Psicologia em Estudo (Maringá)*, 9, 449-458.
- Cardoso-Martins, C. (1991). A consciência fonológica e a aprendizagem inicial da leitura e da escrita. *Cadernos de Pesquisa*, 5, 41-49.
- Cardoso-Martins, C. (1994). Rhyme perception: global or analytical? *Journal of Experimental Child Psychology*, 57, 26-41.
- Cardoso-Martins, C. (1995). Sensitivity to rhymes, syllables and phonemes in literacy acquisition in Portuguese. *Reading Research Quarterly*, 30, 808–828.

- Cardoso-Martins, C. (1996). *A sensibilidade à rima e ao fonema e a aquisição da leitura em crianças normais e em indivíduos com síndrome de Down: um estudo correlacional*. Tese apresentada ao Departamento de Psicologia da Universidade Federal de Minas Gerais, como parte dos requisitos para o Concurso de Professor Titular.
- Cardoso-Martins, C., Haase, V., & Wood, G. (1998) *Bateria de testes de habilidades fonológicas adaptada da Phonological Assessment Battery*.
- Cardoso- Martins, C., & Pennington, B. (2001). Qual é a contribuição da nomeação seriada rápida para a habilidade de leitura e escrita? Evidência de crianças e adolescentes com e sem dificuldades de leitura. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 14, 387-397.
- Cardoso-Martins, C., & Pennington, B. (2004). The relationship between phoneme awareness and rapid serial naming skills and literacy acquisition: the role of developmental period and reading ability. *Scientific Studies of Reading*, 8, 27-52.
- Carlisle, J. (1988). Knowledge of derivational morphology and spelling ability in fourth, sixth, and eighth graders. *Applied Psycholinguistics*, 9, 247-266.
- 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.
- Carlisle, J. F. (2000). Awareness of the structure and meaning of morphologically complex words: impact on reading. *Reading and Writing: an Interdisciplinary Journal*, 12, 169-190.

- Carlisle, J. (2004). Morphological processes that influence learning to read. In A. Stone, E. Silliman, B. Ehren & K. Apel (Eds), *Handbook of language and literacy* (pp.318-339). New York: The Guilford Press.
- Cárnio, M., & Santos, D. (2005). Evolução da consciência fonológica em alunos de ensino fundamental. *Pró-Fono: Revista de Atualização Científica*, 17, 195-200.
- Casalis, S., & Louis-Alexandre, M. (2000). Morphological analysis, phonological analysis, and learning to read French: a longitudinal study. *Reading and Writing: an Interdisciplinary Journal*, 12, 303–335.
- Castles, A., Holmes, V., Neath, J., & Kinoshita, S. (2003). How does orthographic knowledge influence performance on phonological awareness tasks? *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 56, 445–467.
- Castles, A., & Coltheart, M. (2004). Is there a causal link from phonological awareness to success in learning to read? *Cognition*, 91, 77-111.
- Clarke, P.; Hulme, C., & Snowling, M. (2005). Individual differences in RAN and reading: a response timing analysis. *Journal of Research in Reading*, 28, 73–86.
- Coffman, D., & MacCallum, R. (2005). Using parcels to convert path analysis models into latent variable models. *Multivariate Behavioral Research*, 40, 235-259.
- Compton, D. (2003). Modeling the relationship between growth in rapid naming speed and growth in decoding skill in first-grade children. *Journal of Educational Psychology*, 95, 225–239.

- Cornwall, A. (1992). The relationship of phonological awareness, rapid naming, and verbal memory to severe reading and spelling disability. *Journal of Learning Disabilities*, 25, 532-538.
- Correa, J. (2005). A avaliação da consciência morfofossintática na criança. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 18, 91-97.
- Correa, J. (2009). Habilidades metalinguísticas relacionadas à sintaxe e à morfologia. In M. Mota (Ed.), *Desenvolvimento metalinguístico: questões contemporâneas* (pp. 55-76). São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Dancey, C., & Reidy, J. (2006). *Estatística sem matemática para psicologia: usando SPSS para Windows*. Porto Alegre: Artmed.
- 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.
- de Jong, P., & van der Leij, A. (2003). Developmental changes in the manifestation of a phonological deficit in dyslexic children learning to read a regular orthography. *Journal of Educational Psychology*, 95, 22–40.
- de Jong, P., & Olson, R. (2004). Early predictors of letter knowledge. *Journal of Experimental Child Psychology*, 88, 254–273.
- Deacon, S., & Kirby, J. (2004). Morphological awareness: just “more phonological”? The roles of morphological and phonological awareness in reading development. *Applied Psycholinguistics*, 25, 223–238.

- Deacon, S., & Bryant, P. (2005). The strength of children's knowledge of the connection between the spelling of roots and derived words. *Journal of Child Language*, 32, 375–389.
- 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 Publications.
- Ehri, L., & Wilce, L. (1980). The influence of orthography on readers' conceptualization of the phonemic structure of words. *Applied Psycholinguistics*, 1, 371–385.
- Escribano, C. (2007). Evaluation of the double-deficit hypothesis subtype classification of readers in Spanish. *Journal of Learning Disabilities*, 40, 319-330.
- Eysenck, M., & Keane, M. (2007) *Manual de Psicologia Cognitiva*. Porto Alegre: ArtMed.
- Felton, R., & Brown, I. (1990). Phonological processes as predictors of specific reading skills in children at risk for reading failure. *Reading and Writing: an International Journal*, 2, 39-59.
- Fife-Schaw, C. (2006). Introduction to structural equation modeling. In G. Breakwell, S. Hammond, C. Fife-Schaw & J. Smith (Eds), *Research methods in psychology* (pp. 444-464). London: SAGE Publications.
- Frederickson, N., Frith, U., & Reason, R. (1997). *Phonological Assessment Battery*. Windsor: NFER-NELSON.

- Garson, D. (2009). *Structural equation modeling*. Disponível em: <<http://faculty.chass.ncsu.edu/garson/PA765/structur.htm>>. Acesso em 22 ago. 2009.
- Gathercole, S. (1998). The Development of Memory. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 39, 3-27.
- Gathercole, S., Willis, C., Emslie, H., & Baddeley, A. (1991). The influences of syllables and wordlikeness on children's repetition of nonwords. *Applied Psycholinguistics*, 12, 349-367.
- Gathercole, S., Willis, C., Emslie, H., & Baddeley, A. (1992). Phonological memory and vocabulary development during the early school years: a longitudinal study. *Developmental Psychology*, 28, 887-898.
- Georgiou, G.; Das, J., & Hayward, D. (2008). Comparing the contribution of two tests of working memory to reading in relation to phonological awareness and rapid naming speed. *Journal of Research in Reading*, 31, 302–318.
- Gombert, J. (1992). *Metalinguistic development*. Hertfordshire: Harvester Wheatsheaf.
- Goswami, U. (2002). Inductive and deductive reasoning. In U. Goswami (Ed.), *Handbook of childhood cognitive development* (pp. 282-302). Malden: Blackwell Publishing.
- Goswami, U., & Bryant, P. (1990). *Phonological skills and learning to read*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Gough, P., Larson, K., & Yopp, H. (1995). A estrutura da consciência fonológica. In C. Cardoso-Martins (Ed.), *Consciência fonológica e alfabetização* (pp. 15-35). Petrópolis: Vozes.

- Grigorenko, E., & Naples, A. (2008). *Single-word reading: behavioral and biological perspectives*. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Guaraldo, C., & Cardoso-Martins, C. (2005). A hipótese do duplo-déficit e o desenvolvimento da leitura e da escrita. [Resumo]. In D. D. Dell’Aglío (Ed.) *V Congresso Brasileiro de Psicologia do Desenvolvimento – Psicologia do Desenvolvimento: teorias, pesquisas e aplicações – Anais* (pp.93), São Paulo: SBPD.
- Guimarães, S. (2005). Influência da variação linguística e da consciência morfo sintática 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.
- Hauerwas, L., & Walker, J. (2003). Spelling of inflected verb morphology in children with spelling deficits. *Learning Disabilities Research & Practice*, 18, 25-35.
- Hogan, T. (2006). *Introdução à prática de testes psicológicos*. Rio de Janeiro: LTC.
- Holopainen, L., Ahonen, T., & Lyytinen, H. (2001). Predicting delay in reading achievement in a highly transparent language. *Journal of Learning Disabilities*, 34, 401-413.
- Jorm, A., Share, D., Maclean, R., & Matthews, R. (1984). Phonological confusability in short-term memory for sentences as a predictor of reading ability. *British Journal of Psychology*, 75, 393-400.
- Justi, C., & Cardoso-Martins, C. (2007). O conhecimento da ortografia no português brasileiro à luz da hipótese do duplo-déficit: um estudo exploratório [Resumo]. In *Encontro Internacional da Associação Brasileira de Linguística – Anais* (pp. 635-636), Belo Horizonte: ABRALIN.

- Justi, C., & Justi, F. (2009a). Contagem da frequência dos bigramas em palavras de quatro a seis letras do português brasileiro. *Psicologia em Pesquisa* (aceito).
- Justi, C., & Justi, F. (2009b). Os efeitos de lexicalidade, frequência e regularidade na leitura de crianças falantes do português brasileiro. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 22, 163-172.
- Katzir, T., Shaul, S., Breznitz, Z., & Wolf, M. (2004). The universal and the unique in dyslexia: a cross-linguistic investigation of reading and reading fluency in Hebrew-and English-speaking children with reading disorders. *Reading and Writing: an Interdisciplinary Journal*, 17, 739–768.
- Katzir, T., Kim, Y., Wolf, M., Kennedy, B., Lovett, M., & Morris, R. (2006). The relationship of spelling recognition, RAN, and phonological awareness to reading skills in older poor readers and younger reading-matched controls. *Reading and Writing*, 19, 845-872.
- Katzir, T., Kim, Y., Wolf, M., Morris, R., & Lovett, M. (2008). The varieties of pathways to dysfluent reading comparing subtypes of children with dyslexia at letter, word, and connected text levels of reading. *Journal of Learning Disabilities*, 41, 47-66.
- Kemp, N. (2006). Children's spelling of base, inflected, and derived words: links with morphological awareness. *Reading and Writing*, 19, 737–765.
- Kirby, J., Pfeiffer, S., & Parrila, R. (2003). Naming speed and phonological awareness as predictors of reading development. *Journal of Educational Psychology*, 95, 453–464.
- Kirby, J., Desrochers, A., Roth, L., & Lai, S. (2008). Longitudinal predictors of word reading development. *Canadian Psychology*, 49, 103–110.
- Kline, R. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling*. London: The Guilford Press.

- Landerl, K., Frith, U., & Wimmer, H. (1996). Intrusion of orthographic knowledge on phoneme awareness: strong in normal readers, weak in dyslexic readers. *Applied Psycholinguistics*, 17, 1-14.
- 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.
- Liao, C., Georgiou, G., & Parrila, R. (2008). Rapid naming speed and Chinese character recognition. *Reading and Writing*, 21, 231-253.
- Lonigan, C., Anthony, J., Phillips, B., Purpura, D., Wilson, S., & McQueen, J. (2009). The nature of preschool phonological processing abilities and their relations to vocabulary, general cognitive abilities, and print knowledge. *Journal of Educational Psychology*, 101, 345-358.
- Lovett, M., Steinbach, K., & Frijters, J. (2000). Remediating the core deficits of developmental reading disability: a double-deficit perspective. *Journal of Learning Disabilities*, 33, 334-358.
- Maluf, R., & Barrera, S. (1997). Consciência fonológica e linguagem escrita em pré-escolares. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 10, 125-145.
- Manis, F., Doi, L., & Bhadha, B. (2000). Naming speed, phonological awareness, and orthographic knowledge in second graders. *Journal of Learning Disabilities*, 33, 325-333.

- Manis, F., Seidenberg, M., & Doi, L. (1999). See Dick RAN: rapid naming and the longitudinal prediction of reading subskills in first and second graders. *Scientific Studies of Reading*, 3, 129-157.
- 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.
- Mann, V., & Wimmer, H. (2002). Phoneme awareness and pathways into literacy: a comparison of German and American children. *Reading and Writing: an Interdisciplinary Journal*, 15, 653-682.
- Manrique, A., & De Signorini, A. (1988). Del habla a la escritura: la consciência lingüística como una forma de transición natural. *Lectura y Vida*, 9, 5-9, 1988.
- Massini-Cagliari, G., & Cagliari, L. (1999). *Diante das Letras: a escrita na alfabetização*. Campinas: Mercado de Letras.
- McBride-Chang, C., & Manis, F. (1996). Structural invariance in the associations of naming speed, phonological awareness and verbal reasoning in good and poor readers: a test of the double deficit hypothesis. *Reading and Writing*, 8, 323-339.
- McBride-Chang, C., Shu, H., Zhou, A., Wat, C., & Wagner, R. (2003). Morphological awareness uniquely predicts young children's Chinese character recognition. *Journal of Educational Psychology*, 95, 743-751.

- Meyer, M., Wood, F., Hart, L., & Felton, R. (1998). Selective predictive value of rapid automatized naming in poor readers. *Journal of Learning Disabilities*, 31, 106-117.
- Morais, J., Alegria, J., & Content, A. (1987). The relationships between segmental analysis and alphabetic literacy: an interactive view. *Cahiers de Psychologie Cognitive*, 7, 1-24.
- Morais, J. (1996). *A arte de ler*. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista.
- Mota, M. (2007). Complexidade fonológica e reconhecimento da relação morfológica entre as palavras: um estudo exploratório. *PSIC - Revista de Psicologia da Vetor Editora*, 8, 131-138.
- Mota, M., & Guaraldo, C. (2002). Consciência fonológica e alfabetização: teoria, investigação e implicações pedagógicas. *Encontros psicopedagógicos: anais do IV seminário do instituto de psicologia* (pp.39-46). Rio de Janeiro: UERJ.
- Mota, M., & Castro, N. (2007). Alfabetização e consciência metalinguística: um estudo com adultos não alfabetizados. *Estudos de Psicologia (Campinas)*, 24, 169-179.
- Mota, M., Gontijo, R., Mansur-Lisboa, S., Olive, R., Silva, D., Dias, J., Delgado, N., & Kamisaki, R. (2008). Avaliação da consciência da morfologia derivacional: fidedignidade e validade. *Avaliação Psicológica*, 7, 151-157.
- Mota, M., & Silva, K. (2007). Consciência morfológica e desenvolvimento ortográfico: um estudo exploratório. *Psicologia em Pesquisa*, 1, 86 – 92.
- 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.

- Mota, M. (2009a). Introdução: desenvolvimento metalinguístico. In M. Mota (Ed.), *Desenvolvimento metalinguístico: questões contemporâneas* (pp.10-18). São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Mota, M. (2009b). A consciência morfológica é um conceito unitário? In M. Mota (Ed.), *Desenvolvimento metalinguístico: questões contemporâneas* (pp.41-53). São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Muter, V., Hulme, C., Snowling, M., & Stevenson, J. (2004). Phonemes, rimes, vocabulary, and grammatical skills as foundations of early reading development: evidence from a longitudinal study. *Developmental Psychology*, 40, 665–681.
- Nagy, W., Berninger, V., Abbott, R., Vaughan, K., & Vermeulen, K. (2003). Relationship of morphology and other language skills to literacy skills in at-risk second-grade readers and at-risk fourth-grade writers. *Journal of Educational Psychology*, 95, 730–742.
- 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.
- Nittrouer, S., & Miller, M. (1999). The development of phonemic coding strategies for serial recall. *Applied Psycholinguistics*, 20, 563–588.
- Nunes, T., Bryant, P., & Bindman, M. (1997). Morphological spelling strategies: developmental stages and processes. *Developmental Psychology*, 33, 637-649.
- Nunes, T., Bryant, P., & Olsson, J. (2003). Learning morphological and phonological spelling rules: an intervention study. *Scientific Studies of Reading*, 7, 289–307.

- Nunes, T., & Bryant, P. (2006). *Improving literacy through teaching morphemes*. London: Routledge.
- Nunes, T., Bryant, P., & Bindman, M. (2006) The effects of learning to spell on children's awareness of morphology. *Reading and Writing*, 19, 767–787.
- 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.
- Pennington, B. (2003). Understanding the comorbidity of dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 53, 15-22.
- Perea, M. (1999). Tiempos de reacción y psicología cognitiva: dos procedimientos para evitar el sesgo debido al tamaño muestral. *Psicológica*, 20, 13-21.
- Perfetti, C., Finger, B., & Hogaboam, T. (1978). Sources of vocalization latency differences between skilled and less skilled young readers. *Journal of Educational Psychology*, 70, 730-739.
- Pestun, M. (2005). Consciência fonológica no início da escolarização e o desempenho ulterior em leitura e escrita: estudo correlacional. *Estudos de Psicologia*, 10, 407-412.
- 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: Associação Brasileira de Dislexia.
- Pinheiro, A. (2007). Levantamento dos membros de categorias semânticas para itens verbais produzidos de forma escrita por crianças [Resumo]. Em: V. Golveia, C. Hutz, W. Lourenzo & E. Almeida (Orgs). *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: IBAP.
- Plaza, M. (2003). The role of naming speed, phonological processing and morphological/syntactic skill in the reading and spelling performance of second-grade children. *Special Issue on Language Disorders and Reading Acquisition*, 1, 46-60.
- 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.
- Queiroga, B., Lins, M., & Pereira, M. (2006). Conhecimento morfossintático e ortografia em crianças do ensino fundamental. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 22, 095-100.
- Rispens, J., McBride-Chang, C., & Reitsma, P. (2008). Morphological awareness and early and advanced word recognition and spelling in Dutch. *Reading and Writing*, 21, 587–607.
- Roazzi (1993). Como prever habilidades de leitura a partir do desenvolvimento da consciência fonológica: um estudo longitudinal em crianças de pré-escolar. Trabalho apresentado na XVI Reunião Anual da ANPED (Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação. GT de Alfabetização 'Alfabetização: Diferentes perspectivas Teórico-Metodológicas. Caxambú.

- Roazzi, A., & Asfora, R. (2008). Explanatory factors of vocabulary development: the role of morphological and phonological awareness. Trabalho apresentado em: *British Psychological Society Developmental Section Annual Conference*.
- Roazzi, A., & Dowker, A. (1989). Consciência fonológica, rima e aprendizagem da leitura. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 1, 31-55.
- Rocha, L. (2008). *Estruturas morfológicas do português*. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes.
- 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.
- Salles, J., & Parente, M. (2006). Funções neuropsicológicas em crianças com dificuldades de leitura e escrita. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 22, 153-162.
- Scarborough, H. (1998). Predicting the future achievement of second graders with reading disabilities: contributions of phonemic awareness, verbal memory, rapid naming and IQ. *Annals of Dyslexia*, 48, 115-135.
- Schatschneider, C., Carlson, C., Francis, D., Foorman, B., & Fletcher, J. (2002). Relationship of rapid automatized naming and phonological awareness in early reading development: implications for the double-deficit hypothesis. *Journal of Learning Disabilities*, 35, 245-256.

- Shankweiler, D. (1991). The contribution of Isabelle Y. Liberman. In S. Brady & D. Shankweiler (Eds.), *Phonological processes in literacy: a tribute to Isabelle Y. Liberman* (pp. xiii-xvii). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Shankweiler, D., Crain, S., Katz, L., Fowler, A., Liberman, I., & Brady, S. (1995). Cognitive profiles of reading disabled children: comparisons of language skills in phonology, morphology and syntax. *Psychological Science*, 6, 149–156.
- Shankweiler, D., Liberman, I., Mark, L., Fowler, C., & Fischer, W. (1979). The speech code and learning to read. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 5, 531-545.
- Share, D. (1995). Phonological recoding and self-teaching: *sine qua non* of reading acquisition. *Cognition*, 55, 151-218.
- Share, D. (1999). Phonological recoding and orthographic learning: a direct test of the self-teaching hypothesis. *Journal of Experimental Child Psychology*, 72, 95-129.
- Share, D., Jorm, A., Maclean, R., & Matthews, R. (1984). Sources of individual differences in reading acquisition. *Journal of Educational Psychology*, 76, 1309-1324.
- Siegel, L., & Linder, B. (1984). Short-term memory processes in children with reading and arithmetic learning disabilities. *Developmental Psychology*, 20, 200-207
- Singson, M., Mahony, D., & Mann, V. (2000). The relation between reading ability and morphological skills: evidence from derivational suffixes. *Reading and Writing: an Interdisciplinary Journal*, 12, 219–252.
- Snowling, M., & Hulme, C. (2005). *The science of reading: a handbook*. Oxford: 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.
- Stringer, R., Toplak, M. E., & Stanovich, K. E. (2004). Differential relationships between RAN performance, behavior ratings, and executive function measures: searching for a double dissociation. *Reading and Writing: an Interdisciplinary Journal*, 17, 891-914
- Sprugevica, I., & Høien, T. (2004). Relations between enabling skills and reading comprehension: a follow-up study of Latvian students from first to second grade. *Scandinavian Journal of Psychology*, 45, 115-122.
- Stanovich, K., Feeman, D., & Cunningham, A. (1983). The development of the relation between letter naming speed and reading ability. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 21, 199-202.
- Stanovich, K. (1986). Matthew effects in reading: some consequences of individual differences in the acquisition of literacy. *Reading Research Quarterly*, 86, 360-406.
- Stanovich, K. (1998). Refining the phonological deficit core model. *Child Psychology and Psychiatry Review*, 3, 17-21.
- Stanovich, K., Cunningham, A., & Cramer, B. (1984). Assessing phonological awareness in kindergarten children: issues of task comparability. *Journal of Experimental Child Psychology*, 38, 175-190.
- Stein, L. (1994). TDE: *Teste de Desempenho Escolar: manual para aplicação e interpretação*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Steinbrink, C., & Klatte, M. (2008) Phonological working memory in German children with poor reading and spelling abilities. *Dyslexia*, 14, 271-290.

- Stuebing, K., Fletcher, J., LeDoux, J., Lyon, G., Shaywitz, S., & Shaywitz, B. (2002). Validity of IQ-discrepancy classifications of reading disabilities: a meta-analysis. *American Educational Research Journal*, 39, 469–518.
- Swanson, H., & Jerman, O. (2007). The influence of working memory on reading growth in subgroups of children with reading disabilities. *Journal of Experimental Child Psychology*, 96, 249–283.
- Torgesen, J., & Morgan, S. (1990). Phonological synthesis tasks: a developmental, functional, and componential analysis. In H. Swanson & B. Keogh (Eds.), *Learning disabilities: theoretical and research issues* (pp. 263-276). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Torgesen, J., Wagner, R., Rashotte, C., Burgess, S., & Hecht, S. (1997). Contributions of phonological awareness and rapid automatic naming ability to the growth of word-reading skills in second – to fifth – grade children. *Scientific Studies of Reading*, 1, 161-185.
- Torgesen, J., Wagner, R., & Rashotte, C. (1999). *Test of Word Reading Efficiency (TOWRE)*. Austin, TX: PRO-ED.
- Torppa, M., Poikkeus, A., Laakso, M., Eklund, K., & Lyytinen, H. (2006). Predicting delayed letter knowledge development and its relation to grade 1 reading achievement among children with and without familial risk for dyslexia. *Developmental Psychology*, 42, 1128–1142.
- Treiman, R., & Cassar, M. (1997). Can children and adults focus on sound as opposed to spelling in a phoneme counting task? *Developmental Psychology*, 33, 771–780.
- Van Bon, W., & van Leeuwe, J. (2003). Assessing phonemic awareness in kindergarten: the case for the phoneme recognition task. *Applied Psycholinguistics*, 24, 195–219.

- Van Den Bos, K. (1998). IQ, phonological awareness, and continuous-naming speed related to Dutch children's performance on two word identification tests. *Dyslexia*, 4, 73-89.
- van den Bos, K., Zijlstra, B., & Spelberg, H. (2002). Life-span data on continuous-naming speeds of numbers, letters, colors, and pictured objects, and word-reading speed. *Scientific Studies of Reading*, 6, 25-49.
- 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., Balthazor, M., Hurley, S., Morgan, S., Rashotte, C., Shaner, R., Simmons, K., & Stage, S. (1987). The nature of prereaders' phonological processing abilities. *Cognitive Development*, 2, 355-373.
- Wagner, R., Torgesen, J., Laughon, P., Simmons, K., & Rashotte, C. (1993). Development of young readers' phonological processing abilities. *Journal of Educational Psychology*, 85, 83-103.
- 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., Donahue, J., & Garon, T. (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/David Wechsler, 3^a ed.; Adaptação e padronização brasileira, 1^a ed.; Vera Lúcia Marques de Figueiredo. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Wile, T., & Borosky, R. (2004). What does rapid automatized naming measure? A new RAN task compared to naming and lexical decision. *Brain and Language*, 90, 47-62.
- Wimmer, H. (1993). Characteristics of developmental dyslexia in a regular writing system. *Applied Psycholinguistics*, 14, 1-33.
- Wimmer, H., Landerl, K., Linortner, R., & Hummer, P. (1991). The relationship of phonemic awareness to reading acquisition: more consequence than precondition but still important. *Cognition*, 40, 219-249.
- 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.
- Wimmer, H., & Mayringer, H. (2002). Dysfluent reading in the absence of spelling difficulties: a specific disability in regular orthographies. *Journal of Educational Psychology*, 94, 272-277.
- Wolf, M. (1986). Rapid alternating stimulus naming in the developmental dyslexias. *Brain and Language*, 27, 360-379.
- Wolf, M. (1991). Naming speed and reading: the contribution of the cognitive neurosciences. *Reading Research Quarterly*, 26, 123-141.
- Wolf, M. (1999). What time may tell: towards a new conceptualization of developmental dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 49, 2-28.

- Wolf, M., Bally, H., & Morris, R. (1986). Automaticity, retrieval processes, and spelling: a longitudinal study in average and impaired readers. *Child Development*, 57, 988-1000.
- Wolf, M., & Bowers, P. (1999). The double-deficit hypothesis for the developmental dyslexias. *Journal of Educational Psychology*, 91, 415-438.
- Wolf, M., O'Rourke, A., Gidney, C., Lovett, M., Cirino, P., & Morris, R. (2002). The second deficit: an investigation of the independence of phonological and naming-speed deficits in developmental dyslexia. *Reading and Writing*, 15, 43-72.

APÊNDICE A – Palavras utilizadas no Teste de Fluência de Leitura (TFL)

Itens Treino:

balão	tirar	graça	vovô	cair	redor
dormir	sendo	junto	filhos	legal	partir

Itens Experimentais:

voar	terá	chamou	fiquei	pagar	circo
plano	tempos	compra	leão	susto	claro
bairro	levar	real	cabem	bateu	comi
cite	fator	juntas	quinze	passos	língua
pegou	turma	perdeu	porção	disso	chamar
tirou	curvas	correr	chapéu	beber	campos
parque	livre	jornal	local	trinta	quinto
contém	solar	contra	gostou	pensar	chaves
rurais	botões	tatu	fichas	dúzias	vogal
seguir	ligue	lucro	parar	raiz	passa

APÊNDICE B – Palavras utilizadas na Tarefa Experimental de Escrita (TEE) – Grupos 1 e 2.**GRUPO 1 – Palavras regulares**

Frequentes	Infrequentes
1. bola	1. atleta
2. dona	2. drama
3. menina	3. lavada
4. letra	4. mola
5. lua	5. namorada
6. palavra	6. meta
7. poema	7. bofetada
8. nova	8. tapa
9. nada	9. melada
10. manhã	10. piaba

GRUPO 2 – Palavras com regras contextuais

	Frequentes	Infrequentes
R ↔ RR	1. região – carro 2. rio – cachorro	1. regador – derreter 2. rampa – guitarrista
Q ↔ C	1. quente – descobrir 2. aqui – casa	1. esquentou – camelô 2. laquê – cumpriu
GU ↔ G	1. alguém – amigo 2. ninguém – figura	1. guitarrista – regador 2. aluguel – gangorrande
M ↔ N	1. tempo – brincar 2. sempre – quente	1. rampa – bangalô 2. limpou – gangorrande
-E ↔ -I	1. gente – aqui 2. longe – vi	1. jipe – adormeci 2. elege – caqui

APÊNDICE C – Palavras utilizadas na Tarefa Experimental de Escrita (TEE) – Grupos 3 e 4.**GRUPO 3 – Palavras com regras morfossintáticas**

	Frequentes	Infrequentes
-OU ↔ -Ô	1. falou – vovô 2. entrou – avô	1. esquentou – bangalô 2. limpou – camelô
-AR ↔ -Á	1. brincar – está 2. ficar – já	1. bordar – cará 2. misturar – jogará
-ER ↔ -Ê	1. aprender – lê 2. fazer – dê	1. derreter – laquê 2. moer – prevê
-IR ↔ -I	1. descobrir – aqui 2. dormir – vi	1. mentir – adormeci 2. despedir – caqui
-IU ↔ -IL	1. saiu – mil 2. viu – abril	1. discutiu – pernil 2. cumpriu – febril

GRUPO 4 – Palavras irregulares

	Frequentes	Infrequentes
X ↔ CH	1. bruxa – chuva 2. caixa – bicho	1. faxina – ducha 2. luxo – chimpanzé
S ↔ Z	1. azul – desenho 2. fazer – casa	1. batizado – bisavó 2. amazônia – caseiro
G ↔ J	1. gente – hoje 2. longe – jeito	1. elege – berinjala 2. agenda – jipe
-EL ↔ -EU	1. papel – céu 2. mel – chapéu	1. diesel – réu 2. aluguel – troféu
AU ↔ AL	1. causa – falta 2. grau – quintal	1. alça – auge 2. bacalhau – canal

APÊNDICE D – Itens da Tarefa de Subtração de Fonemas

Itens Treino:

a) sete sem o /s/ → <u>/ɛtɪ/</u>	b) caverna sem o /v/ → <u>/kaɛRna/</u>
c) bruxa sem o /x/ → <u>/brua/</u>	d) frase sem o /f/ → <u>/razi/</u>

Itens Experimentais:

1. zero sem o /z/ → _____	2. peixe sem o /x/ → _____
3. vento sem o /v/ → _____	4. café sem o /f/ → _____
5. reta sem o /R/ → _____	6. peça sem o /s/ → _____
7. chove sem o /x/ → _____	8. carro sem o /r/ → _____
9. sapo sem o /s/ → _____	10. chuva sem o /v/ → _____
11. filho sem o /f/ → _____	12. coisa sem o /z/ → _____
13. governo sem o /v/ → _____	14. flores sem o /f/ → _____
15. professor sem o /f/ → _____	16. existe sem o /z/ → _____
17. livro sem o /v/ → _____	18. cachorro sem o /x/ → _____
19. correta sem o /R/ → _____	20. frente sem o /f/ → _____
21. precisa sem o /s/ → _____	

APÊNDICE E – Estímulos utilizados nas tarefas de Nomeação Seriada Rápida de Cores e de Números.

NOMEAÇÃO SERIADA RÁPIDA DE CORES																			
Cartão 1										Cartão 2									
																			
																			
																			
																			
																			
Número de erros Tempo										Número de erros Tempo									

NOMEAÇÃO SERIADA RÁPIDA DE NÚMEROS																			
Cartão 1										Cartão 2									
8 4 7 5 9 9 7 8 5 4										8 7 9 5 4 7 4 8 9 5									
7 4 8 9 5 8 5 4 9 7										4 8 7 9 5 5 9 8 4 7									
8 9 4 5 7 7 9 8 4 5										5 4 8 7 9 4 8 9 7 5									
4 8 7 5 9 4 8 9 5 7										4 7 8 5 9 9 5 4 8 7									
7 4 8 9 5 9 7 5 4 8										7 9 4 8 5 5 8 7 9 4									
Número de erros Tempo										Número de erros Tempo									

APÊNDICE F – Estímulos utilizados nas tarefas de Nomeação Seriada Rápida de Objetos e de Letras.

NOMEAÇÃO SERIADA RÁPIDA DE OBJETOS	
Cartão 1	Cartão 2
	
Número de erros Tempo	Número de erros Tempo

NOMEAÇÃO SERIADA RÁPIDA DE LETRAS	
Cartão 1	Cartão 2
m r o a s s o r a m o m r s a r a m s o r s m a o o s r m a m r o a s m r s a o o m r s a s o a m r	s o r a m o m r s a m r o s a a s r m o a m r o s m r s o a o m r a s s a m r o o s m r a a r o s m
Número de erros Tempo	Número de erros Tempo

APÊNDICE G – Itens da Tarefa de Analogia de Palavras

Itens Treino:

a) APRENDIZADO → APRENDER DESCOBERTA → <u>DESCOBRIR</u>	b) GORDURA → GORDO POBREZA → <u>POBRE</u>
c) RASGADO → RASGAR VENCIDO → <u>VENCER</u>	d) AJUDAR → AJUDANTE JOGAR → <u>JOGADOR</u>

Itens experimentais:

1. VIDA → VIVER PASSEIO → _____	2. ESTUDAR → ESTUDANTE TRABALHAR → _____
3. FURADO → FURAR ABERTO → _____	4. COLORIR → COLORIDO RASGAR → _____
5. BELEZA → BELO PUREZA → _____	6. EGOÍSTA → EGOÍSMO MENTIROSO → _____
7. OUVINTE → OUVIR PESCADOR → _____	8. VENDER → VENDA ALMOÇAR → _____
9. LIMPO → LIMPAR FERIDO → _____	10. ADOECER → DOENTE ENTRISTECER → _____
11. PERIGO → PERIGOSO MEDO → _____	12. FELIZ → FELICIDADE ALEGRE → _____

ANEXO A – Itens da Tarefa de Spoonerismo

Itens Treino:

a) salva vida → / <u>valva</u> <u>sida</u> /	b) tatu bola → / <u>batu</u> <u>tola</u> /
c) milho verde → / <u>viLU</u> <u>meRdi</u> /	d) leão Marinho → / <u>meãw</u> <u>lariNU</u> /

Itens Experimentais

1. banana caturra → _____	2. santa maria → _____
3. pai nosso → _____	4. couve-flor → _____
5. pára brisa → _____	6. saci pererê → _____
7. papa mosca → _____	8. sapo jururu → _____
9. peixe boi → _____	10. blusa preta → _____