

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA (UESB)
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LINGUÍSTICA (PPGLIN)

CRISTIANE VIEIRA COSTA ABREU

EFEITOS DE EXTENSÃO E REGULARIDADE NA LEITURA ORAL DE
ESCOLARES DO 2º AO 4º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

VITÓRIA DA CONQUISTA – BA

2023

CRISTIANE VIEIRA COSTA ABREU

**EFEITOS DE EXTENSÃO E REGULARIDADE NA LEITURA ORAL DE
ESCOLARES DO 2º AO 4º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Linguística (PPGLin), da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), como requisito parcial e obrigatório para obtenção do título de doutora em Linguística.

Área de Concentração: Linguística

Linha de Pesquisa: Aquisição e Desenvolvimento da Língua(gem) Típica e Atípica.

Orientador: Prof. Dr. Ronei Guaresi.

VITÓRIA DA CONQUISTA – BA

2023

A145e	Abreu, Cristiane Vieira Costa. Efeitos de extensão e regularidade na leitura oral de escolares do 2º ao 4º ano do ensino fundamental. Cristiane Vieira Costa Abreu; orientador: Ronei Guaresi – Vitória da Conquista, 2023. 163f. Tese (doutorado – Programa de Pós-Graduação em Linguística) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2023. Inclui referência F. 142-153. 1. Processamento da leitura. 2. Acurácia. 3. Tempo – Extensão - Regularidade. I. Guaresi, Ronei (orientador). II. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Linguística. T. III CDD: 372.4
-------	---

Catálogo na fonte: Juliana Teixeira de Assunção – CRB 5/1890
UESB – Campus Vitória da Conquista – BA

Título em inglês: Effects of Extension and regularity in oral reading in students of schools from the 2nd to the 4th grade of elementary school

Palavras-chave em inglês: Reading processing. Accuracy. Time. Extension. Regularity

Área de concentração: Linguística

Titulação: Mestre (Doutor) em Linguística

Banca examinadora: Prof. Dr. Ronei Guaresi (Presidente-orientador); Profa. Dra. Carla Salati Almeida Ghirello-Pires (UESB); Profa. Dra. Maria de Fátima de Almeida Baia (UESB); Profa. Dra. Vera Wannmacher Pereira (UDESC); Profa. Dra. Valquíria Machado Borba (UNEB)

Data da defesa: 28/07/2023

Programa de Pós-Graduação: Programa de Pós-Graduação em Linguística.

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0001-7580-6955>

Lattes ID: <http://lattes.cnpq.br/2194559854157559>

CRISTIANE VIEIRA COSTA ABREU

**EFEITOS DE EXTENSÃO E REGULARIDADE NA LEITURA ORAL DE
ESCOLARES DO 2º AO 4º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Linguística, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como requisito parcial e obrigatório para a obtenção do título de Doutor em Linguística.

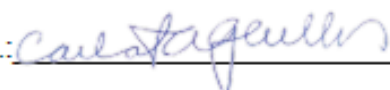
Data da aprovação: 28 de julho de 2023.

Banca Examinadora:

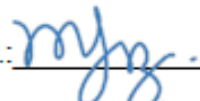
Prof. Dr. Ronei Guaresi
Instituição: UESB – Presidente-Orientador

Ass.: 

Profa. Dra. Carla Salati Almeida Ghirello-Pires
Instituição: UESB – Membro Titular

Ass.: 

Profa. Dra. Maria de Fátima de Almeida Baia
Instituição: UESB – Membro Titular

Ass.: 

Profa. Dra. Vera Wannmacher Pereira
Instituição: UDESC – Membro Titular

Ass.: 

Profa. Dra. Valquíria Claudete Machado Borba
Instituição: UNEB – Membro Titular

Ass.: 

A

*Guilherme,
Gustavo,
Gabriel.*

*Com leveza, despertam o que há de melhor em mim e alimentam um desejo de tentar ser uma
pessoa mais humana dia após dia. É o que chamo da mais pura manifestação do amor!*

AGRADECIMENTOS

A Deus, “dono de toda ciência, sabedoria e poder”, minha eterna gratidão, pela vida, pelo amor, pelos meus filhos e por sua bondade eterna.

À Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) e ao Programa de Pós-Graduação em Linguística (PPGLin), pela oportunidade de realização da minha formação em nível de doutorado.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio e financiamento das atividades do PPGLin da UESB.

A Fapesb, pelo apoio e financiamento das atividades do PPGLin da UESB.

Ao meu orientador, Dr. Ronei Guaresi, por tantas horas de dedicação durante todo esse percurso! Foram muito anos trabalhando juntos! E, nesse tempo, agradeço por ter compartilhado comigo tanto conhecimento e ter ajudado a tornar minhas ideias mais claras e objetivas. Professor Ronei nos comove pela seriedade com que trata o ensino de leitura no Brasil, e nos inspira a buscar por melhores índices no ensino da leitura, por meio da pesquisa, monitoramento, execução de projetos de (re)qualificação de educadores/alfabetizadores e, ainda, de produção de ferramentas e aplicativos de intervenção. Ronei Guaresi tornou-se um amigo, um exemplo de profissional e de ser humano que levarei por toda a minha vida!

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Linguística, pelo compromisso com a educação de qualidade.

Aos funcionários do PPGLin, pela dedicação e presteza.

A meu pai, José Damaso, e à minha mãe, Dalva, obrigada pelo apoio e amor incondicional.

Às minhas queridas irmãs, Valéria e Beatriz, que me compreendem, acima de tudo. Obrigada pela amizade e amor!

Aos meus amigos, dos mais antigos aos mais recentes. Obrigada pelas lições de vida aprendidas!!

Agradeço aos professores da banca de qualificação e da defesa, por aceitarem o convite e pelas valiosas contribuições. Minha gratidão!

Um agradecimento mais que especial a meu querido companheiro, Luciano Abreu, e a meus filhos, pela compreensão e apoio aos meus projetos acadêmicos e de vida! Com todo meu amor!

*Que o medo de chorar
não lhe impeça de sorrir.
Que o medo de não chegar
não lhe impeça de seguir.
Que o medo de falhar
não lhe faça desistir.*

*Que o medo do que é real
não lhe impeça de sonhar.
Que o medo da derrota
não lhe impeça de lutar.
E que o medo do mal
não lhe impeça de amar.*

*Que o medo de cair
não lhe impeça de voar.
Que o medo das feridas
não lhe impeça de curar.
E que o medo do toque
não lhe impeça de abraçar.
(Braulio Bessa)*

RESUMO

A presente pesquisa é um estudo psicolinguístico comparativo, descritivo e explicativo que envolve o processamento da leitura, por meio das variáveis efeito de extensão e regularidade e como estas interferem nas variáveis tempo de leitura e acurácia de conversão grafofonêmica de palavras isoladas e em palavras em contexto linguístico. Está sustentada pelo pressuposto teórico da Dupla Rota, com os Sistemas Adaptativos Complexos (SAC) e, ainda, em estudos de revisão de literatura. Trata-se de um estudo de caráter transversal, com tratamento qualiquantitativo dos dados de estudo, que busca responder como a extensão e a regularidade das palavras, isoladas e no texto, interferem na acurácia de conversão e no tempo de processamento da leitura oral em escolares do 2º ao 4º ano do ensino fundamental I. O grupo de participantes foi composto por escolares de ambos os gêneros, sendo 9 meninos e 11 meninas, com faixa etária entre oito e dez anos, da rede pública municipal e rede particular de ensino do município de Brumado, no estado da Bahia. O corpus da pesquisa constitui-se por áudios coletados a partir da leitura oral de 60 palavras regulares, 60 palavras irregulares e 60 pseudopalavras, realizada de forma individual pelos escolares, e os áudios coletados a partir da leitura oral do texto *O Sonho de Maria*. O tempo de processamento foi calculado, separadamente, por conjuntos de palavras com mais de 8 grafemas em comparação com o tempo de conversão das palavras entre 2 a 4 e 5 a 7 grafemas e de palavras regulares, irregulares e pseudopalavras, para a verificação dos efeitos de extensão e regularidade na leitura oral de palavras com características distintas. Para a mensuração do tempo de leitura de palavras isoladas e pseudopalavras foi utilizado o *audacity* e para a mensuração do tempo de leitura das palavras-alvo selecionadas dentro do texto narrativo os dados foram submetidos ao programa computacional PRAAT. Na análise da acurácia de conversão grafofonêmica foi realizada a contagem de todos os desvios ocorridos na leitura oral das palavras isoladas, pseudopalavras e palavras consideradas alvo no texto narrativo na relação com a extensão da palavra com até 4 grafemas, entre 5 e 7 grafemas e mais de 8 grafemas. Na mensuração dos desvios de conversão foram consideradas as ocorrências de: omissões, repetições, trocas/substituições, adições, inversões/transposições, alteração de tonicidade silábica e ausência de tonicidade silábica. O achado inédito de nosso estudo que consideramos particularmente importante para estudos sobre leitura sob a perspectiva da Psicolinguística foi de que tanto os desvios de conversão quanto o tempo de conversão foram proporcionalmente maiores na categoria palavras isoladas quando comparadas com os desvios e o tempo das palavras no texto. Isso claramente mostra que, durante o ato de ler, o leitor faz uso de informações do contexto durante a leitura, o que

lhe permite fazer uma conversão mais rápida e com maior acurácia. O estudo em questão traz questões bastante relevantes para a sociedade e para o campo da Linguística e da ciência de forma geral.

PALAVRAS-CHAVE:

Processamento da leitura. Acurácia. Tempo. Extensão. Regularidade.

ABSTRACT

The present research is a comparative, descriptive, and explanatory psycholinguistic study involving reading processing, through the variables extension effect and regularitie and how these variables interfere with the other variables of reading time and grapheme-phoneme conversion accuracy of single words and words in linguistic context. It is based on the theoretical assumptions of the Double-Route, with the Complex Adaptive Systems (SAC), and also, in literature review studies. It is a cross-sectional study, with qualitative and quantitative treatment of the data that seeks to answer how the extension and regularity of words, isolated and in the text, interfere with conversion accuracy and processing time in oral reading in students from the 2nd to the 4th grade of elementary school. The group of participants was made up of students of both genders, 9 boys and 11 girls, aged between eight and ten years, from the municipal public school system and the private school system from the city of Brumado, in the state of Bahia. The research data consists of audio collected from the oral reading of 60 regular words, 60 irregular words, and 60 pseudo-words performed individually by the students and the audio collected from the oral reading of the text *Mary's Dream*. Processing time was calculated separately for the sets of words with more than 8 graphemes compared to the conversion time for words between 2 to 4 and 5 to 7 graphemes and for regular, irregular, and pseudo-words, to check the effects of extension and regularity on the oral reading of words, with distinct characteristics. Audacity was used to measure the reading time of isolated words and pseudo-words, and for measuring the reading time of selected target words within the narrative text, the data was submitted to the computer program PRAAT. In the grapheme-phoneme conversion accuracy analysis, all deviations occurring in the oral reading of isolated words, pseudo-words, and words considered as targets in the narrative texts were counted concerning word extension with up to 4 graphemes, between 5 and 7 graphemes, and more than 8 graphemes. In measuring conversion deviations, the following occurrences were considered: omissions, repetitions, exchanges/substitutions, additions, inversions/transpositions, alterations in syllabic tonicity, and absence of syllabic tonicity. The novel finding of our study that we consider particularly important for studies on reading from the perspective of Psycholinguistics was that both conversion deviations and conversion time were proportionally higher in the single-word category when compared to the deviations and time of words in the text. It clearly shows that during the act of reading, the reader makes use of information from the context while reading, which enables him to make a faster and more

accurate conversion. The present study raises issues that are very relevant to society and to the Linguistics field, and science in general.

KEYWORDS:

Accuracy. Time. Double-Route. Extension. Regularity.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Diferenças entre grupos de palavras regulares.....	92
Figura 2 – Diferenças entre grupos de palavras irregulares	96
Figura 3 – Diferenças entre grupos de pseudopalavras	101
Figura 4 – Resultado do Teste Friedman considerando as categorias de regularidade (palavras regulares, palavras irregulares e pseudopalavras) na conversão grafofonêmica no texto	106
Figura 5 – Resultado do Teste Friedman considerando as categorias de regularidade (palavras regulares, palavras irregulares e pseudopalavras) na conversão grafofonêmica no texto	109
Figura 6 – Resultado do Teste de Friedman considerando as médias.....	121

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Relação biunívoca entre unidade sonora e grafema	50
Quadro 2 – Relação cruzada entre unidade sonora e grafema	50
Quadro 3 – Representação gráfica da unidade sonora conforme contexto	51
Quadro 4 – Representação gráfica da unidade sonora	52
Quadro 5 – Pressupostos das três gerações na Ciência Cognitiva	65
Quadro 6 – Síntese dos resultados do efeito do tempo de conversão grafofonêmica por categoria extensão e regularidade de palavras/pseudopalavras isoladas e no texto	111
Quadro 7 – Síntese dos resultados do efeito da acurácia de conversão grafofonêmica por categoria extensão e regularidade de palavras/pseudopalavras isoladas e no texto	122

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição de palavras pelas características de extensão e regularidade	83
Tabela 2 – Médias de conversão grafofonêmica das palavras regulares isoladas por categoria de extensão	90
Tabela 3 – Descrição estatística das médias de conversão grafofonêmicas de palavras regulares por categoria de extensão	91
Tabela 4 – Médias de conversão das palavras regulares por categoria de extensão.....	92
Tabela 5 – Descrição estatística das médias do tempo de conversão grafofonêmica de palavras regulares no texto pela categoria extensão	94
Tabela 6 – Médias de conversão grafofonêmica do tempo de leitura das palavras irregulares por categoria de extensão	95
Tabela 7 - Descrição estatística das médias de conversão grafofonêmica do tempo de leitura de palavras irregulares pela categoria de extensão das palavras	96
Tabela 8 – Médias do tempo de conversão grafofonêmica das palavras irregulares no texto por categoria de extensão.....	97
Tabela 9 – Descrição estatística das médias do tempo de conversão grafofonêmica de palavras irregulares no texto pela categoria extensão.....	98
Tabela 10 – Médias do tempo de conversão grafofonêmica das pseudopalavras isoladas por categoria de extensão.....	99
Tabela 11 – Descrição estatística das médias do tempo de conversão grafofonêmica das pseudopalavras isoladas pela categoria de extensão das palavras.....	100
Tabela 12 – Médias do tempo de conversão grafofonêmica das pseudopalavras no texto na categoria de extensão 5 a 7 grafemas	101
Tabela 13 – Descrição estatística das médias no tempo de conversão de pseudopalavras no texto na categoria 5 a 7 grafemas	102
Tabela 14 – Médias do tempo de conversão grafofonêmica por categoria extensão e valor de p da diferença por ano de escolaridade.....	103
Tabela 15 – Comparações múltiplas entre as médias do tempo de conversão grafofonêmica de palavras/pseudopalavras isoladas e no texto entre as três turmas avaliadas.....	104
Tabela 16 – Médias do tempo de conversão grafofonêmicas distribuídas pelas categorias regulares, irregulares e pseudopalavras isoladas	105
Tabela 17 – Descrição estatística das médias de conversão grafofonêmica das categorias palavras regulares, palavras irregulares e pseudopalavras isoladas	105

Tabela 18 – Médias do tempo de conversão grafofonêmica de palavras/pseudopalavras no texto na categoria regularidade.....	107
Tabela 19 – Descrição estatística das médias no tempo de conversão grafofonêmica das categorias palavras regulares, palavras irregulares e pseudopalavras no texto	108
Tabela 20 – Média do tempo de conversão grafofonêmica entre as categorias regularidade, irregularidade, pseudopalavras, isoladas e no texto, e valor de p por ano de escolaridade	110
Tabela 21 – Total de grafemas e de desvios de conversão e a proporção dos desvios em relação à quantidade de grafemas convertidos de palavras/pseudopalavras isoladas e no texto na categoria extensão.....	114
Tabela 22 – Total de grafemas e de desvios de conversão e a proporção dos desvios em relação à quantidade de grafemas convertidos de palavras regulares isoladas na categoria extensão	114
Tabela 23 – Total de grafemas e de desvios de conversão e a proporção dos desvios em relação à quantidade de grafemas convertidos de palavras regulares no texto na categoria extensão	115
Tabela 24 – Total de grafemas e de desvios de conversão e a proporção dos desvios em relação à quantidade de grafemas convertidos de palavras irregulares isoladas na categoria extensão	116
Tabela 25 – Total de grafemas e de desvios de conversão e a proporção dos desvios em relação à quantidade de grafemas convertidos de palavras irregulares no texto na categoria extensão	116
Tabela 26 – Total de grafemas e de desvios e a proporção dos desvios em relação à quantidade de grafemas convertidos na categoria extensão de pseudopalavras isoladas	117
Tabela 27 – Total, média de desvios de conversão e a proporção dos desvios em relação à quantidade de grafemas convertidos de palavras/pseudopalavras, isoladas e no texto, por ano de escolaridade	118
Tabela 28 – Total de grafemas e de desvios e a proporção dos desvios em relação à quantidade de grafemas convertidos na comparação entre palavras regulares, irregulares e pseudopalavras isoladas e no texto	119
Tabela 29 – Total de grafemas e de desvios e a proporção dos desvios em relação à quantidade de grafemas convertidos na comparação entre palavras regulares, irregulares e pseudopalavras isoladas e no texto por ano escolar	120
Tabela 30 – Médias de desvios na conversão grafofonêmica por ano escolar	120

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA	Avaliação Nacional da Alfabetização
CV	Consoante-vogal
DRC	<i>Dual Route Cascaded Model</i>
EEG	Eletroencefalografia
GU	Gramática Universal
IRM	Imagem por ressonância magnética
LE	Língua-E
LI	Língua-I
MEG	Magneto-encefalografia
NAAP	Núcleo de Apoio à Aprendizagem
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PISA	Programa Internacional de Avaliação de Estudantes
PNE	Plano Nacional de Educação
SAC	Sistemas Adaptativos Complexos
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TR	Tempo de reação
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	19
2 O PROCESSO DE AQUISIÇÃO E APRENDIZADO INICIAL DO SISTEMA ALFABÉTICO DE ESCRITA DA LÍNGUA PORTUGUESA.....	25
2.1 Processamento da leitura no cérebro.....	28
2.2 Modelo Psicolinguístico da Dupla Rota na leitura	32
2.3 Sistema Alfabético da Língua Portuguesa: regras de decodificação	37
2.4 Relações biunívocas e cruzadas do sistema gráfico da Língua Portuguesa	49
2.5 Efeitos das características das palavras na leitura e escrita.....	53
2.5.1 <i>Efeito de extensão e regularidade</i>	56
3 PARADIGMA DOS SISTEMAS ADAPTATIVOS COMPLEXOS NA COMPREENSÃO DO DESENVOLVIMENTO DA LINGUAGEM.....	64
3.1 Sistemas Adaptativos Complexos: origem e advento à aquisição da linguagem	68
4 DEFINIÇÃO DA PESQUISA	79
4.1 Caracterização da pesquisa	79
4.2 Objetivos.....	80
4.2.1 <i>Objetivo Geral</i>	80
4.2.2 <i>Objetivo específico 1</i>	80
4.2.3 <i>Objetivo específico 2</i>	80
4.3 Hipóteses.....	81
4.4 Método	81
4.4.1 <i>Participantes</i>	82
4.4.2 <i>O Corpus da pesquisa</i>	83
4.4.3 <i>Instrumentos e procedimentos da coleta de dados</i>	83
4.4.4 <i>Procedimentos para avaliação das variáveis: Tempo de conversão e acurácia na conversão</i>	87
4.4.5 <i>Procedimentos para análise dos dados</i>	87
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	89
5.1 O efeito de extensão e regularidade no tempo de conversão grafofonêmica.....	89
5.1.1 <i>O efeito de extensão no tempo de conversão grafofonêmica</i>	89
5.1.1.1 <i>Da avaliação do efeito de extensão no tempo de leitura oral de palavras regulares isoladas</i>	89

5.1.1.2 Da avaliação do efeito de extensão no tempo de conversão grafofonêmica de palavras regulares no texto	92
5.1.1.3 Da avaliação do efeito de extensão no tempo de leitura oral das palavras irregulares isoladas.....	94
5.1.1.4 Da avaliação do efeito de extensão no tempo de conversão grafofonêmica das palavras irregulares no texto	97
5.1.1.5 Da avaliação do efeito de extensão no tempo de conversão grafofonêmica das pseudopalavras isoladas	99
5.1.1.6 Da avaliação do efeito de extensão no tempo de conversão grafofonêmica das pseudopalavras no texto	101
5.1.1.7 Da avaliação do efeito de extensão no tempo de conversão grafofonêmica de palavras/pseudopalavras, isoladas e no texto, por ano de escolaridade.....	103
5.1.2 O efeito da regularidade no tempo de conversão grafofonêmica	104
5.1.2.1 Da avaliação do efeito de regularidade no tempo de conversão grafofonêmica de palavra regulares, irregulares e pseudopalavras isoladas.....	104
5.1.2.2 Da avaliação do efeito de regularidade no tempo de conversão grafofonêmica de palavra regulares, irregulares e pseudopalavras no texto.....	107
5.1.2.3 Da avaliação do efeito de regularidade de palavras/pseudopalavras (isoladas e no texto) no tempo de conversão por ano de escolaridade	110
5.2 O efeito de extensão e regularidade na acurácia de conversão grafofonêmica.....	113
5.2.1 O efeito de extensão na acurácia de conversão grafofonêmica.....	113
5.2.1.1 Da avaliação do efeito de extensão na acurácia de conversão grafofonêmica de palavras regulares isoladas	114
5.2.1.2 Da avaliação do efeito de extensão na acurácia de conversão grafofonêmica de palavras regulares no texto.....	115
5.2.1.3 Da avaliação do efeito de extensão na acurácia de conversão grafofonêmica de palavras irregulares isoladas.....	115
5.2.1.4 Da avaliação do efeito de extensão na acurácia de conversão grafofonêmica de palavras irregulares no texto	116
5.2.1.5 Da avaliação do efeito da extensão na acurácia de conversão grafofonêmica de pseudopalavras isoladas	117
5.2.1.6 Da avaliação do efeito da extensão na acurácia de conversão grafofonêmica de palavras/pseudopalavras (isoladas e no texto) por ano de escolaridade	117
5.2.2 O efeito da regularidade na acurácia de conversão grafofonêmica.....	118

5.2.2.1 <i>Da avaliação do efeito de regularidade na acurácia de conversão grafofonêmica de palavras/pseudopalavras isoladas e no texto</i>	118
5.2.2.2 <i>Da avaliação do efeito de regularidade na acurácia de conversão grafofonêmica em relação ao ano escolar</i>	119
5.3 Discussão dos resultados do objetivo específico 1	124
5.4 Discussão dos resultados do objetivo específico 2	128
5.5 Discussão dos dados à luz dos Sistemas Adaptativos Complexos	132
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	137
REFERÊNCIAS	142
APÊNDICES	154
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	154
APÊNDICE B – INSTRUMENTO PALAVRAS: LEITURA	156
APÊNDICE C – PALAVRAS-ALVO NO TEXTO	160
APÊNDICE D – MÉDIAS DO TEMPO DE CONVERSÃO NA LEITURA DE PALAVRAS/PSEUDOPALAVRAS, TANTO ISOLADAS QUANTO NO TEXTO	161
APÊNDICE E – TOTAL DE DESVIOS DE CONVERSÃO OBSERVADOS NA LEITURA DE PALAVRAS/PSEUDOPALAVRAS, TANTO ISOLADAS QUANTO NO TEXTO	162
ANEXO	163
ANEXO A – TEXTO “O SONHO DE MARIA”	163

1 INTRODUÇÃO

Embora Saussure (1995) tenha delimitado o objeto linguístico, no início do século passado, isso não impediu que a Linguística pudesse manter relações bastante estreitas com outras ciências, que tanto podem tomar-lhe emprestados como fornecer-lhe dados. Nesse sentido, inúmeras pesquisas têm apresentado discussões que envolvem diversas interfaces.

Os avanços nos estudos em Psicolinguística têm contribuído para o maior entendimento de como é processada a leitura no cérebro humano, portanto, para melhor compreendermos os processos envolvidos na linguagem, esta pesquisa situa-se na interface entre a Linguística e a Psicolinguística, área da qual faz parte a Aquisição da Linguagem (SCLIAR-CABRAL, 1991), e busca compreender os efeitos de extensão e regularidade no processamento da leitura na relação entre os sistemas adaptativos complexos, mais estritamente no que se refere ao aprendizado inicial da leitura em escolares do 2º ao 4º ano anos iniciais. O estudo faz parte da linha de pesquisa “*Aquisição e Desenvolvimento da Lingua(gem) Típica e Atípica*” e encontra-se afiliado ao projeto temático “*Aquisição e aprendizado típico e atípico da leitura e da escrita*”.

Nesse sentido, o tema da pesquisa concentra-se na leitura, sobretudo nos efeitos de extensão e regularidade relativos ao processamento da leitura oral de palavras isoladas e dentro do texto, sob a perspectiva do paradigma dos Sistemas Adaptativos Complexos, considerando as implicações da complexidade na aprendizagem da leitura (LARSEN-FREEMAN, 1997), em uma abordagem do texto e da produção de sentido como um sistema complexo com o intuito de colaborar com a documentação científica sobre leitura e, de alguma forma, impactar a melhoria do ensino e do aprendizado da leitura no Brasil.

Um dos aspectos inovadores reside na análise da aquisição e aprendizagem inicial da leitura e os efeitos da extensão e regularidade na leitura oral de palavras, isoladas e no texto, na relação com o paradigma dos Sistemas Adaptativos Complexos (SAC), nessa medida, é inédita essa discussão correlacionando os achados com a perspectiva da visão emergentista da linguagem dos Sistemas Complexos.

Os sistemas complexos possuem propriedades emergentes que decorrem do seu funcionamento não linear. Para ser adaptativo, um sistema complexo deve, além disso, aprender com a experiência. Assim, um sistema complexo é chamado de adaptativo na medida em que o seu comportamento muda com o tempo, caracterizando uma aprendizagem. São exemplos: os organismos, o sistema nervoso, os ecossistemas, os grupos sociais, os mercados de ações (ALBANO, 2011)

Outro aspecto inovador deste estudo está na análise e na discussão a respeito dos efeitos de extensão e regularidade na leitura de palavras dentro do texto e a relação dos efeitos estudados na relação daquelas com as isoladas. Nesse aspecto, o achado inédito de nosso estudo que consideramos particularmente importante para estudos sobre leitura sob a perspectiva da Psicolinguística foi de que tanto os desvios de conversão quanto o tempo de conversão foram proporcionalmente maiores na categoria palavras isoladas quando comparadas com os desvios e o tempo das palavras no texto. Isso claramente mostra que durante o ato de ler, o leitor faz uso de informações do contexto durante a leitura, o que lhe permite fazer uma conversão mais rápida e com maior acurácia. Tais achados subsidiam o conjunto de conhecimentos científicos acerca de processos caros à Psicolinguística como os processos de antecipação e inferenciais. Por outro lado, tais achados podem impactar o ensino, já que a apresentação do sistema de escrita não deve negligenciar o contexto da palavra.

Segundo a Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA), que avalia os níveis de alfabetização em Língua Portuguesa, há altos índices de escolares do ensino fundamental com desempenho insatisfatório em leitura e compreensão (PNE, 2019). Os resultados da ANA revelam que 54,73% dos estudantes acima dos oito anos, faixa etária de 90% dos avaliados, permanecem em níveis insuficientes de leitura. Além disso, de acordo com a ANA, os níveis de alfabetização dos brasileiros em 2016 são praticamente os mesmos de 2014. O desempenho dos estudantes do terceiro ano do ensino fundamental matriculados nas escolas públicas permaneceu estatisticamente estagnado na avaliação durante esse período. Os resultados revelam, ainda, que parte considerável dos estudantes, mesmo havendo passado por três anos de escolarização, apresenta níveis de proficiência insuficientes para a idade.

Ainda na perspectiva social, outro aspecto que também justifica este estudo é o desempenho preocupante em compreensão leitora dos estudantes brasileiros, pois tanto avaliações de larga escala desenvolvidas pelos órgãos competentes nacionais quanto avaliações internacionais, como o *Programme for International Student Assessment* (PISA), demonstram resultados insatisfatórios em relação ao desempenho em leitura para crianças e adolescentes brasileiros. O PISA é aplicado a cada três anos com escolares de 15 anos de idade, avaliando domínios da leitura, matemática e ciências. A última aplicação, realizada em 2018, expõe dados de 10.691 estudantes em 597 escolas, das redes pública e privada, matriculados a partir do 7º ano do Ensino Fundamental, e demonstra que 50% dos jovens brasileiros não têm o nível básico em leitura, considerado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) o mínimo para exercer sua plena cidadania. Apenas 0,2% da amostra atingiu o nível

máximo de proficiência em leitura. Além disto, desde 2009, as médias de desempenho nacionais estão estagnadas¹ (PNE, 2019).

A prática leitora envolve o domínio de diversos aspectos, sendo eles fonológicos, lexicais, morfológicos, sintáticos e semânticos da língua, que devem ser incorporados pelas crianças na consolidação da aprendizagem do sistema de escrita. Para desenvolver a competência leitora é necessário, inicialmente, conhecer o princípio alfabético, reconhecer as palavras escritas e, sobretudo, ter fluência e compreender o que lê, bem como participar ativamente de práticas sociais letradas. Segundo Guaresi (2017), na apropriação do sistema de escrita, três desafios devem ser considerados, a saber: i) o conhecimento relativo à correspondência grafema-fonema; ii) compreensão leitora; e iii) o uso social competente dos conhecimentos linguísticos nas situações de leitura e de escrita. Nesse sentido, a escola tem um grande desafio como instituição que trabalha intencionalmente com o ensino dessa prática.

Portanto, o estudo busca responder à questão: como a extensão e a regularidade das palavras, isoladas e no texto, interferem na acurácia de conversão e no tempo de processamento da leitura oral em escolares do 2º ao 4º anos iniciais?

O objetivo geral do estudo é avaliar a relação da extensão e da regularidade das palavras na leitura oral em escolares do 2º ao 4º ano do Ensino Fundamental I, subsidiado pelos seguintes objetivos específicos: a) avaliar como a extensão e regularidade das palavras interferem no tempo de processamento da leitura oral de palavras isoladas e no texto; b) avaliar como a extensão e regularidade das palavras interferem na acurácia de conversão da leitura oral de palavras isoladas e no texto.

O problema de pesquisa está sustentado pelas seguintes hipóteses: 1) os efeitos de extensão e regularidade interferem, distintamente, no tempo utilizado para leitura oral de palavras, isoladas e no texto, em escolares do 2º ao 4º ano do Ensino Fundamental I; 2) os efeitos de extensão e regularidade interferem, distintamente, na acurácia de conversão da leitura oral de palavras, isoladas e no texto, em escolares do 2º ao 4º ano do Ensino Fundamental I.

Há, portanto, uma relevância deste estudo para a sociedade e para o campo da Linguística e da ciência de forma geral, pois conhecer as variáveis que influenciam no processo de aquisição e aprendizado inicial da leitura e escrita oferecerá: a) impactos científicos, com a produção de novas pesquisas para o campo da Psicolinguística, agregando conhecimento para a área e disseminando evidências científicas que ainda não foram desvendadas; e b) impacto

¹ Não sabemos ao certo, ainda, o resultado do impacto na qualidade da educação provocado pela pandemia da Covid-19, impacto que certamente ocorreu.

social e pedagógico, pois conhecer o processamento cognitivo da leitura e a análise do tempo de leitura, da correta conversão, ajudará o professor no aprofundamento e ampliação de seus conhecimentos e um consequente uso de estratégias de intervenção necessárias e suficientes para a aquisição e o aprendizado da leitura, considerando que o processo de ensino de leitura é gradativo e um dos passos iniciais importantes é a decodificação.

A perspectiva dinâmica tem sido utilizada como abordagem complementar em diversos estudos psicolinguísticos sobre processamento e desenvolvimento da linguagem (BAIA, 2013; GODOY, 2005; LUCIO; PINHEIRO, 2011; THELEN; SMITH, 1994; MORAIS, 2013; SALLES; PARENTE, 2007; SOARES, 2016). A teoria da complexidade trata de sistemas complexos (LARSEN-FREEMAN; CAMERON, 2008). Um sistema (em oposição a um mero conjunto ou coleção) constitui um grupo de elementos inter-relacionados de modo a compor uma unidade ou totalidade. Sistemas complexos são compostos de elementos heterogêneos em constante interação entre si. Além disso, tais sistemas encontram-se em constante mudança e, por essa razão, são caracterizados como dinâmicos. Sistemas complexos são, também, não lineares; de um modo geral, isso significa que são imprevisíveis. Um sistema complexo se mantém em um estado dinâmico ainda que relativamente estável.

Assim sendo, nessa perspectiva teórica o processo de aquisição e aprendizado da leitura escrita pode ser descrito como um percurso caótico, na medida que pode ser caracterizado por mudanças, instabilidades, variação, auto-organização, as quais são resultados de um histórico de interações e, ainda, ao mesmo tempo em que um estado de conhecimento é estável, ele também é plástico.

O ser humano é um ser social que se comunica sobretudo pela linguagem verbal. O desenvolvimento dessa competência, a fala, costuma acontecer naturalmente, desde que não se apresente déficit sensorial, perceptual ou cognitivo. Apesar da necessidade de comunicação e da exposição a um mundo letrado nos tempos atuais, aprender a ler não é tão simples assim; para o cérebro, esse ato é considerado não natural, pois não há áreas desenvolvidas especificamente para o aprendizado do sistema de escrita. O que nos permite esse aprendizado é considerado pelos cientistas uma das maiores e mais impressionantes características do cérebro humano: a plasticidade cerebral (ÁVILA; CARVALHO; KIDA, 2009; CHANGEUX, 2012; DEHAENE, 2012; DEHAENE *et al.*, 2015; SCLIAR-CABRAL, 2013).

Apesar dessas evidências científicas, a leitura é uma atividade cultural, inventada pelo homem, há cerca de 5.400 anos. O alfabeto não tem mais que 3.800 anos. Por ser uma atividade cultural, ainda hoje existe uma forte relutância de algumas áreas para considerar a aprendizagem da leitura em termos biológicos e não apenas sociais (DEHAENE, 2012;

HERNANDEZ *et al.*, 2019). Conhecendo sobre o processamento da leitura no cérebro, é possível saber como avaliar adequadamente e decidir quais intervenções mais adequadas para o sucesso na aquisição e aprendizado da leitura e escrita por escolares.

Dessa forma, a habilidade de leitura ocupa papel importante na vida humana, em especial no sistema escolar, que tem como um de seus principais objetivos ensinar conceitos por meio de práticas que requerem habilidades de leitura. Portanto, espera-se que os resultados desta pesquisa possam contribuir na prática dos educadores e demais profissionais que lidam com a aquisição e o aprendizado da leitura, a fim de reunir informações relevantes para o entendimento do processamento de leitura, sobretudo em relação às características das palavras e seus efeitos no tempo de leitura e na taxa de conversão grafofonêmica.

A presente tese está dividida em seis seções que expõem o percurso empreendido. Inicialmente, nesta *Introdução*, elencamos as razões que motivaram a pesquisa e a sua relevância social e científica. Além disso, apresentamos o aporte teórico, a questão norteadora, a hipótese, os objetivos – geral e específicos – e as informações metodológicas desta pesquisa.

Na segunda seção, intitulada *O processo de aquisição e aprendizado inicial do sistema alfabético de escrita da Língua Portuguesa*, pontuamos aspectos relevantes sobre a apropriação da leitura, como habilidade cultural altamente complexa, entendendo que há aspectos linguísticos que podem ser adquiridos, todavia, deve haver ensino para que ocorra aprendizado; tratamos, ainda, sobre a via de decodificação grafema-fonema nas regiões superiores do lobo temporal esquerdo e o modelo psicolinguístico de dupla-Rota. Nessa seção, abordamos também as regras de decodificação do sistema alfabético da Língua portuguesa e os efeitos de extensão e regularidade na direção grafema-fonema.

Na terceira seção, nomeada *Paradigma dos Sistemas Adaptativos Complexos na compreensão do desenvolvimento da linguagem*, realizamos uma síntese teórica comparativa compreendendo as três gerações cognitivas, dando ênfase maior ao surgimento da complexidade, dentre outros aspectos, na condição de paradigma que considera a cognição como aquilo que faz emergir novas mudanças e atividades por meio de processos de auto-organização de sub-redes sensório-motoras interconectadas.

Na quarta seção, com o título *Definição da pesquisa*, descrevemos os caminhos percorridos para a realização deste estudo, explanando sobre o tipo e a abordagem de pesquisa, bem como o campo de investigação e os sujeitos participantes. Expomos também os procedimentos geradores dos dados e os procedimentos de transcrição e análise.

Na quinta seção, *Resultados e discussões*, são apresentados os resultados decorrentes da aplicação dos instrumentos previstos neste estudo, seguidos das discussões e das avaliações das

hipóteses. Para melhor compreensão, o tópico será dividido em subseções, tendo como referência os objetivos específicos 1 e 2, conforme definidos na introdução.

Por fim, nas *Considerações finais*, retomamos as questões iniciais propostas neste estudo e enfatizamos sua relevância para o campo da Linguística e da ciência de forma geral, pois conhecer as variáveis que influenciam no processo de aquisição e aprendizado inicial da leitura e escrita oferecerá: a) impactos científicos e b) impacto social e pedagógico.

2 O PROCESSO DE AQUISIÇÃO E APRENDIZADO INICIAL DO SISTEMA ALFABÉTICO DE ESCRITA DA LÍNGUA PORTUGUESA

A escolha dos dois termos, aquisição e aprendizado do sistema de escrita, neste estudo, parte do princípio de que, embora haja predominantemente aprendizado da leitura e escrita – por ser dependente de ensino –, há, também, conforme consideramos, aquisição entendida como apropriação de aspectos linguísticos sem que o indivíduo se dê conta, ocorrendo de forma indireta e assistemática (FAYOL, 2014; SMITH, 2003). De acordo com esse entendimento, admitimos que muitos conhecimentos de escrita são resultado de prática leitora e de aquisição de aspectos de sistema de escrita. Para Smith (2003), aprende-se a ler lendo e aprende-se a escrever através da prática da leitura, já que um leitor proficiente percebe, processa e consolida informações sobre a gramática de forma inconsciente.

Nesta tese, conforme pode-se observar, assumimos uma diferença conceitual, no que diz respeito aos termos aquisição e aprendizado. Ambos são fenômenos que necessitam do uso de variados recursos linguísticos e cognitivos, os quais, como veremos adiante, se relacionam entre si. A aquisição refere-se ao conhecimento adquirido naturalmente, mediante experiências e vivências naturais do indivíduo. Por outro lado, o aprendizado é resultado do ensino formal, ou seja, é necessário um mediador para oportunizar ao aprendiz determinado conhecimento (DEHAENE, 2012; PEGADO, 2015).

Por fim, sobre a apropriação da leitura, como habilidade cultural altamente complexa, entendemos que há aspectos linguísticos que podem ser adquiridos, todavia, deve haver ensino para que ocorra aprendizado. Segundo Dehaene (2012, p. 243-244), o cérebro não evoluiu para sua aquisição e, por isso, “a simples exposição às palavras escritas, sem aprendizagem explícita das correspondências grafema-fonema, nem sempre é suficiente para a descoberta das regularidades de ortografia”. Talvez, os resultados preocupantes na qualidade da educação formal decorram de termos negligenciado a apresentação direta, explícita e ordenada do sistema de escrita (SOARES, 2004).

Assim, em consonância com a literatura adotada para desenvolvimento desta pesquisa (DEHAENE 2012; MALUF, 2003; SNOWLING; HULME, 2013), entendemos que aspectos da leitura e da escrita são resultados tanto de aquisição (SMITH, 2003) quanto de aprendizado.

O aprendizado da leitura pressupõe a execução de uma série de operações que vão além da decodificação e utilizam estratégias tanto cognitivas como linguísticas para o seu processamento e aprendizado proficiente (DEHAENE, 2012). Visto ser uma atividade cognitiva complexa e típica de nossa espécie, o processo de aquisição e aprendizado da leitura

não é compreendido como uma etapa pontual, cuja competência seja alcançada plenamente no período da alfabetização; pelo contrário, é uma construção gradativa que envolve, dentre outros aspectos, decodificação e compreensão (CAFIERO, 2005).

Ziegler e Goswami (2005), ao se referirem ao processo de aquisição e aprendizado da leitura, destacam que o sistema de representação escrita da fala de sua língua se diversifica a depender da cultura e das características do sistema. A partir do momento em que a criança domina as correspondências entre escrita e fala de sua língua, ela tem a possibilidade de, ao ler, processar inúmeras palavras que já estão presentes em seus léxicos cerebrais. Portanto, reconhecer uma palavra consiste, em primeira instância, no reconhecimento de certa cadeia de grafemas em suas diferentes combinações (sílabas, prefixos, sufixos, radicais das palavras), processar suas correspondências em seus diversos contextos linguísticos, para, enfim, associá-las aos sons e aos sentidos.

Nessa direção, Ehri (2013a) relata que para a leitura se desenvolver são necessários outros processos, além da decodificação e dos conhecimentos de padrões ortográficos. De acordo com a autora, a leitura ainda se caracteriza por analogias, por predições e por reconhecimento automatizado. A leitura por analogia envolve o uso das partes de palavras conhecidas para ler palavras desconhecidas, quando ambas possuem o mesmo padrão ortográfico, e sua frequência aumenta na medida em que os leitores aprendem as grafias de muitas palavras. Já a predição, envolve o uso de informação contextual de uma ou mais letras para inferir a identidade das palavras.

A leitura por reconhecimento automatizado envolve a memória, pois a visão da palavra ativa sua pronúncia e seu significado e isso ocorre porque a palavra já foi lida anteriormente e armazenada na memória de longo prazo. Nessa modalidade automatizada, a leitura acontece de forma rápida, sem necessitar de passos intermediários de decodificação, analogia ou predição. Portanto, palavras desconhecidas são lidas por meio do uso de uma das três primeiras estratégias identificadas, assim, quando o leitor já possui prática e fluência, todas as palavras são lidas com acesso direto à memória, por reconhecimento automatizado (EHRI, 2013b).

Conforme Scliar-Cabral (2013), no processo de aquisição e aprendizado da leitura, a programação biológica entra em conflito com os traços que precisam ser reconhecidos em determinados sistemas, como é o caso dos sistemas de escrita. O sistema visual, como mecanismo de sobrevivência, obedece a uma programação genética que evolutivamente desenvolveu-se para simetrizar a informação. No entanto, para a aprendizagem do sistema alfabético, ou seja, o reconhecimento dos traços que constituem as letras, é imprescindível distinguir a direção dos traços para a esquerda ou para a direita, para cima ou para baixo, a

exemplo das letras **b, q, p, d**, visto que tal conflito pode levar as crianças a persistirem por maior ou menor tempo na leitura e na escrita espelhada. Com efeito, para o reconhecimento das letras que constituem os grafemas, é essencial distinguir a diferença entre esquerda e direita na direção dos traços, particularmente quando tal diferença é espelhada (SCLIAR-CABRAL, 2013). A autora afirma, ainda, que as células nervosas da visão, situadas na região occipital-ventral esquerda, passam por um processo de desconstrução (reciclagem neuronal), no intuito de aprenderem a reconhecer os traços invariantes que diferenciam as letras entre si (SCLIAR-CABRAL, 2013).

Scliar-Cabral (2013) menciona a importância de que os sistemas de escrita contenham o mínimo de traços possível para garantir uma automatização rápida e eficaz pela memória de trabalho. Segundo a autora, isso explica a evolução dos sistemas de escrita desde os pictográficos e ideográficos até os fonográficos, resultando no sistema alfabético.

Os traços, que constituem o sistema de escrita, vão sendo estruturados numa ordem de complexidade e quantidade crescente, assim, como afirma Scliar-Cabral (1997), na primeira ordem os traços são articulados simultaneamente e não em cadeia, para formar cada letra, com a função de realizar um grafema. A segunda ordem é a do grafema que representa o fonema ao qual está associado e pode ser constituído de uma ou duas letras. A função do grafema é distinguir a significação básica das unidades puramente gramaticais ou que se referem à significação externa (SCLIAR-CABRAL, 1997).

A leitura, parte do processamento da linguagem, como uma invenção humana relativamente recente (DEHAENE, 2012), configura-se como um dos instrumentos mais eficientes que o indivíduo pode usufruir para apropriar-se do patrimônio cultural produzido pela humanidade.

Em pesquisa realizada por Soares, Cárnio e Wertzner (2015), evidenciou-se que a extensão da palavra é um fator determinante para a aquisição de maior acurácia de leitura no português brasileiro. Os dados indicam, ainda, que a leitura de sílabas que fogem ao padrão CV é mais difícil por crianças com menos tempo de escolarização. Conforme o aumento da escolaridade, os estudantes tendem a apresentar número superior de acertos em ambas as variáveis estudadas.

Martins e Capellini (2014) fizeram um adendo a respeito das pausas na leitura que deve ser levado em consideração no ponto em que se analisa o tempo de leitura em relação à compreensão textual, já que notaram que as pausas na leitura, além de poderem indicar dificuldades de decodificação, são também momentos para a criança pensar no que foi lido, no que ainda vai ler, e realizar conexões, ajudando-a a compreender melhor as ideias acessadas.

Segundo Moraes, Leite e Kolinsky (2013), em etapas mais avançadas de leitura, em uma taxa de conversão grafema-fonema próxima a um quarto ou um quinto por segundo, a distinção entre bons e maus leitores é determinada por outras habilidades cognitivas, citadas acima, sendo mínima a participação, embora necessária, da habilidade de identificação das palavras.

Diante disso, seguiremos para a próxima seção, na qual trataremos a respeito de como se processa a leitura no cérebro.

2.1 Processamento da leitura no cérebro

O encéfalo é constituído por dois hemisférios que são gêmeos morfológicos. Cada hemisfério cerebral está dividido em quatro lobos: frontal, parietal, temporal e occipital. Os lobos frontais são anteriores e os occipitais são posteriores e os lobos parietais e temporais situam-se entre os anteriores e os posteriores. Os lobos de cada um dos lados do cérebro são imagens invertidas daqueles que estão no lado oposto. Classicamente, o lado esquerdo do cérebro tem sido associado à linguagem (SHAYWITZ; SHAYWITZ, 2008).

O cérebro funciona em um jogo de interdependência, de inter-retroações múltiplas e simultâneas, numa combinatória e numa superposição fabulosa de associações e de implicações. Assim, o cérebro é, ao mesmo tempo, acêntrico e policêntrico. O cérebro é mais do que um sistema complexo: trata-se de um complexo de sistemas complexos (MORIN, 2015).

A leitura proficiente depende de inúmeras associações sinápticas das células nervosas que, segundo o francês Stanislas Dehaene (2012), têm de ser recicladas para o processamento da leitura. Segundo o autor, o cérebro não evoluiu para a leitura, pelo contrário, a leitura adaptou-se às potencialidades do cérebro humano mediante uma espécie de reciclagem de áreas neuronais, antes utilizadas para processamento de aspectos similares.

Dehaene (2012) afirma que o tratamento da escrita começa no olho, especificamente na fóvea, região no centro de nossa retina, que possui uma resolução suficientemente elevada para reconhecer os detalhes das letras. O olhar é deslocado sobre a página, a fim de identificar uma ou mais palavras; nesse processo, a cadeia de letras é desmembrada em milhares de fragmentos e reconstituída antes de ser reconhecida pelos neurônios da retina (DEHAENE, 2012).

No curso da leitura, movimentamos incessantemente os olhos devido à estreiteza da fóvea, por isso não percorremos o texto de forma contínua, nossos olhos se deslocam em pequenos movimentos discretos, por sacadas. De acordo com Dehaene (2012), o número de captadores afetados em cada ponto do campo visual decresce progressivamente à medida que se

afastam do centro do olhar, nesse sentido a precisão é máxima no centro e diminui em direção à periferia.

Ao preparar as sacadas, nosso cérebro adapta a distância percorrida pelo olho ao tamanho dos caracteres, de modo a avançar em torno de sete a nove letras a cada sacada. Esse valor corresponde aproximadamente ao número de letras que conseguimos tratar no curso de uma fixação do olhar (DEHAENE, 2012). Portanto, observamos que ocorre um avanço progressivo da informação no cérebro, desde a captação dos traços pela retina até a sua transformação em letras e imagens acústicas. Como afirma Dehaene (2012), o acesso à sonoridade das palavras se produz muito rapidamente, inconscientemente, por uma via de conversão dos grafemas em fonemas.

Segundo Dehaene (2012), a via de decodificação grafema-fonema implica essencialmente as regiões superiores do lobo temporal esquerdo, além disso, diante da visão de uma letra, toda uma parte do lobo temporal é ativada. No entanto, somente uma região superior do lobo temporal (*planum temporale*) reage à compatibilidade entre as letras e os sons, aumentando a atividade dessa região. Em contrapartida, o conflito entre letra e som se traduz por uma redução dessa atividade. Nas palavras de Dehaene (2012, p. 245), “a decodificação fonológica é a chave para a leitura [...] que transforma radicalmente o cérebro da criança e sua forma de escutar os sons da fala”.

Durante a leitura, o escolar fará pequenos movimentos sacádicos e longas fixações. No entanto, à medida em que for avançando de escolaridade e aumentando a sua experiência em leitura e a sua rede neuronal se desenvolvendo, as sacadas aumentam, e as fixações tornam-se mais curtas (BLYTHE; JOSEPH, 2011; LOBERG *et al.*, 2019; TIFFIN-RICHARDS; SCHOROEDER, 2015).

O processo da extração da informação é realizado de forma serial – da esquerda para direita, letra a letra, e a uma velocidade de 10 a 20 milissegundos aproximadamente; sua duração depende do tamanho da palavra (CUETOS, 2010; GOUGH, 1972; SCLIAR-CABRAL, 2008). Cada letra será desmembrada em vários traços, e a dificuldade reside em reunir e identificá-los para que haja o reconhecimento de cada uma das letras, para, dessa forma, levar ao reconhecimento da palavra (CUETOS, 2010; DEHAENE, 2012).

Ao contrário do que muitos acreditam e utilizam (salvo nos casos de deficiência visual ou problemas de visão específicos), a nitidez da palavra não é otimizada quando se aumenta o tamanho da fonte. Como o processamento se realiza letra a letra, quanto maior for a fonte da palavra escrita, mais ela se distanciará do centro da retina em direção à periferia (parafóvea – área de menor nitidez) e maior será o tempo para identificá-la. No campo foveal estima-se que

caibam cerca de seis caracteres (deve-se contar as letras e os 14 espaços), proporcional a uma palavra curta. Consequentemente, quanto maior a fonte, menos letras caberão no campo foveal, o que aumentará o tempo de identificação da palavra (CUETOS, 2010; DEHAENE, 2012; SCLIAIR-CABRAL, 2008; SNOWLING; HULME, 2013).

Em 1970, Geschwind – referenciado por Cuetos (2010) – propôs um caminho percorrido pelo cérebro para realizar a leitura. A ativação cortical inicia-se nos lobos occipitais, responsáveis pelas áreas visuais, passa para a área parieto-temporal esquerda, onde o reconhecimento da palavra e a associação ao significado são realizados; por fim, a região frontal esquerda (área de Broca e área motora) para o acesso à pronúncia e à articulação. Cuetos (2010) ressalta que essa proposta é correta; no entanto, simplificada. Com o avanço das pesquisas, já se sabe que há mais 16 regiões em cada córtex envolvidas na leitura, como, por exemplo, ao se apresentar palavras e pseudopalavras, diferentes áreas são mais ativadas (DEHAENE, 2012; PRICE; MCCRORY, 2013).

Não importa o país ou a língua, as mesmas regiões cerebrais são ativadas para o reconhecimento das palavras, ou seja, a aprendizagem da leitura percorre o mesmo circuito (DEHAENE, 2012). Ao encontro dessa afirmação, o autor comenta o estudo de Paulesu *et al.* (2001), no qual foi avaliada a leitura em voz alta de ingleses, italianos e franceses comparando a ativação das regiões cerebrais. Nesse estudo, todos ativaram as mesmas áreas (parieto-temporal, occipito-temporal e lobo frontal), porém, áreas cerebrais foram ativadas de maneira diferente em função do sistema ortográfico dos idiomas investigados.

Os leitores ingleses e franceses (ortografia profunda) ativaram a região occipito-temporal, mais especificamente áreas do giro temporal posterior inferior e anterior (área de representação ortográfica das palavras, também conhecida como área visual da forma da palavra), enquanto os italianos (ortografia transparente) ativaram mais a área parieto-temporal correspondente ao mecanismo de conversão grafema-fonema.

Cuetos (2010) afirmou que o uso das rotas lexical e fonológica não depende apenas do tipo de palavras a serem lidas, mas também do sistema ortográfico no qual a leitura será realizada. Como comprovado nos exames de neuroimagem, para leitores de sistemas ortográficos profundos, nos quais existem muitas palavras irregulares, o uso da rota lexical é mais exigido (área occipito-temporal). Já nos sistemas de ortografia mais transparentes, o uso da rota fonológica é mais frequente (área parieto-temporal).

Pesquisadores corroboram a afirmação de que áreas cerebrais são ativadas distintamente, dependendo do estímulo a ser apresentado, se a leitura será realizada diretamente, via lexical, ou será necessária a conversão grafema-fonema, via fonológica

(BRIGNONI-PEREZ; JAMAL; EDEN, 2020; DEBSKA *et al.*, 2019; PARTANEN; SIEGEL; GIASCHI, 2019).

Similar a essas afirmações, Cuetos (2010) cita o estudo de Goswani (2006), no qual aponta que, nos escolares do 1º ano do Ensino Fundamental, é ativada principalmente a área temporal superior do hemisfério esquerdo (parieto-temporal – responsável pela conversão grafema-fonema e o desenvolvimento da rota fonológica). À medida que esses escolares se tornam leitores mais experientes, aumenta a ativação da área occipito-temporal (área visual da forma da palavra, responsável pela percepção, visão, leitura e palavra) (BUCHWEITZ, 2016).

Dehaene (2012), ao discutir a leitura por meio de fases de desenvolvimento, ressalta que na primeira etapa, a pictórica, a criança trata a palavra como imagem, pois ocorre atividade cortical nos dois hemisférios cerebrais, ativação bilateral. Com a especialização do processamento da leitura, o hemisfério direito tende a estar mais voltado para as imagens e o hemisfério esquerdo para aspectos mais básicos da leitura. Scliar-Cabral (2015), ao tratar dos motivos do uso de ambos os hemisférios, ressalta que no início do aprendizado da leitura e da escrita ocorre o processamento bilateral porque ainda não se diferencia rostos e artefatos prototípicos das letras, porquanto os neurônios visualizam manchas e traços e, somente depois, irá se recompor nas primeiras formas invariantes básicas. Nesse primeiro momento, as regiões occipitais ventrais secundárias do hemisfério direito são acessadas para tratar de rostos e artefatos e, posteriormente, a criança focaliza em direção à região occipito-temporal do hemisfério esquerdo, na qual encontra-se a área de forma visual das palavras, no leitor adulto proficiente (SCILIAR-CABRAL, 2015).

Os processos cognitivos são distribuídos por vastas regiões do sistema nervoso central, partindo do pressuposto de que os neurônios, simultaneamente, enviam informações por meio dos axônios (*output*) e recebem por meio dos dendritos (*input*) (SCLiar-CABRAL, 2010). A leitura, como qualquer ato de comunicação, começa por um ato voluntário, com vistas a um determinado fim, no qual a atenção desempenha um grande papel. Ainda segundo Scliar- Cabral (2010), depois do processamento nas áreas primárias da visão, o *output* é canalizado em direção à região occipito-temporal ventral esquerda. A combinação de técnicas como a imagem por ressonância magnética (IRM) funcional, a eletroencefalografia (EEG) e a recente magneto-encefalografia (MEG) tornaram possível afirmar que essa região desempenha um papel precoce e específico no reconhecimento da palavra escrita (DEHAENE, 2007, p. 117).

Os estudos de imagiologia identificaram pelo menos dois percursos neurais responsáveis pela leitura. De acordo com Shaywitz e Shaywitz (2008), um deles é usado quando

se começa a ler, assim como o é para, lentamente, pronunciar as palavras em voz alta, e um outro, que é considerado uma via mais rápida, para a leitura proficiente.

Piper (2014) afirma que o aprendizado da leitura e da escrita está relacionado com o estabelecimento e o consequente robustecimento de conexões sinápticas, a partir da integração da nova informação com as conexões já existentes. No caso especialmente da leitura de uma palavra, o autor esclarece que o *input* chega ao nosso cérebro através dos órgãos dos sentidos e provoca uma cadeia eletroquímica, na qual células nervosas recebem estímulos pelos axônios e transmitem esses estímulos (reações elétricas) a neurônios seguintes, por meio de reações sinápticas em que atuam os neurotransmissores (reações químicas). A consolidação ocorre na rede neuronal, em um certo padrão de ativação (frequência/potencial de ação), e quando ocorre aprendizado essa informação fica disponível para evocação (PIPER, 2014).

Com efeito, para o reconhecimento das letras que constituem os grafemas, é essencial distinguir a diferença entre esquerda e direita na direção dos traços, particularmente quando tal diferença é espelhada (SCLIAR-CABRAL, 2013). A autora afirma, ainda, que as células nervosas da visão, situadas na região occipital-ventral esquerda, passam por um processo de desconstrução (reciclagem neuronal), no intuito de aprenderem a reconhecer os traços invariantes que diferenciam as letras entre si (SCLIAR-CABRAL, 2013).

Após abordarmos o processamento da leitura no cérebro do indivíduo, um processo que se inicia nos olhos e perpassa importantes áreas e conexões cerebrais, refletiremos, a seguir, sobre o Modelo Psicolinguístico de Dupla Rota.

2.2 Modelo Psicolinguístico da Dupla Rota na leitura

A teoria de Dupla Rota de leitura, originalmente proposta por John Morton em 1979, tem recebido muito suporte empírico na investigação dos fatores que exercem influência no processamento de palavras isoladas – área de estudo denominada “reconhecimento de palavras” – e também na análise dessas influências na leitura de palavras lidas oralmente no contexto do texto; em especial nesta pesquisa, tem se baseado em medidas de tempo de conversão (o tempo de conversão grafofonêmica da palavra isolada ou no texto) e na acurácia de conversão grafofonêmica (análise dos tipos de desvios na conversão grafofonêmica) em decorrência, em ambas as variáveis de características diferentes nos estímulos apresentados, tais como: palavras regulares/irregulares (considerando a direção grafema - fonema) e a extensão das palavras (considerando a quantidade de grafemas contidos nas palavras).

É consenso que, no sistema de leitura, há duas rotas diferentes que explicam a leitura em voz alta (COLTHEART, 2013; PRICE; MCCRORY, 2013). O modelo de *Dupla Rota* proposto por Morton (1969 *apud* SOARES, 2016) é considerado a arquitetura básica para os outros modelos, sendo justamente esse o mais utilizado nas pesquisas brasileiras. De acordo com o modelo *Dupla Rota*, as rotas ocorrem a partir de duas vias paralelas no processamento da palavra escrita: a via fonológica ou sublexical e a via lexical ou visual, ortográfica (SCLIAR-CABRAL, 2008).

O modelo da Dupla Rota, proposto por Coltheart em 1980, elucida o reconhecimento da palavra escrita, mas não apenas do desenvolvimento da leitura. Neste modelo em uma rota é explicado o acesso à palavra pela aplicação das regras de correspondência grafema-fonema (rota fonológica ou subléxica) e por outra o reconhecimento da palavra realizado pela sua representação ortográfica (rota lexical ou direta) (COLTHEART, 1980, 2013; COLTHEART *et al.*, 2001).

Para Coltheart *et al.* (1993), a concepção de leitura segundo a Dupla Rota foi enunciada inicialmente por De Saussure (1922, p. 34), quando este afirma que lemos de duas maneiras; a palavra nova ou desconhecida é decomposta letra por letra, mas uma palavra comum ou familiar é vista em um único vislumbre, sem preocupação com as letras individuais, ou seja, sua forma visual funciona como um ideograma.

O modelo desenvolvido por Ellis e Young (1988) foi derivado da teoria de duplo processo de Morton (1979), cuja adaptação por Pinheiro (1995) pressupõe a operação de dois processos em paralelo, o de reconhecimento visual direto, também chamado lexical, e o de decodificação fonológica. Existem, portanto, nessa perspectiva, duas vias paralelas no processamento da palavra escrita: a via fonológica e a via lexical. Segundo esse modelo, a pronúncia e a obtenção de significado da escrita podem ocorrer por meio de processos visuais/lexicais ou por um processo que envolve a decodificação fonológica – processo fonológico.

Os processos que permitem ao leitor identificar, compreender e pronunciar palavras escritas podem ser explicados por meio de modelos que enfatizam a estrutura cognitiva envolvida no reconhecimento de palavras e as interconexões dessa estrutura (PINHEIRO, 1994). Em geral, concorda-se que, durante o complexo processamento da leitura, existem dois procedimentos diferentes que realizam a transformação da escrita em fala, ou seja, existem duas rotas da palavra impressa à fala (COLTHEART, 2013). Ambas as rotas de leitura iniciam-se com o sistema de análise visual, que tem as funções de identificar as letras do alfabeto, a posição

de cada letra na palavra, e agrupá-las, ou seja, o reconhecimento de palavras é a base da leitura, assim todos os outros processos dependem dela.

A leitura pela rota lexical envolve procura por uma palavra em um léxico cerebral e a leitura pela rota não lexical não faz referência a esse léxico, são, especificamente, regras de correspondência entre grafemas e fonemas. Desse modo, em consonância com Coltheart, outros autores também afirmam que a leitura em voz alta de um sistema de escrita alfabético pode ocorrer, pelo menos, de duas maneiras: por meio de um processo visual direto (Rota Lexical) ou através de um processo por mediação fonológica (Rota Fonológica). Recebem, consequentemente, o nome de Modelos de Leitura de Dupla Rota (ELLIS, 1995; HILLIS; CARAMAZZA, 1992).

Observamos, portanto, que há duas organizações distintas da rede neural envolvidas com dois possíveis processos de leitura baseados no modelo *Dual-Route* de Coltheart: o processo de leitura semântica, direta ou lexical, e o processo de leitura fonológica grafema-fonema, indireta ou não lexical.

No processo de leitura semântica (ROCHA; ROCHA, 2011, p. 185), propõe-se que neurônios do córtex fusiforme sejam capazes de memorizar o formato de uma palavra pela sua composição de letras independente dos sons que essas letras possam representar. Essa área, à qual se referem os autores, foi denominada *Word Form Area* (COHEN; DEHAENE, 2004), em que os neurônios estabelecem sinapses com neurônios da área de *Wernicke*, para levantamento dos significados das palavras identificadas, o que vale dizer que essa conexão não depende da sequência das letras nas palavras.

A leitura fonológica grafema-fonema é um processo de leitura através do qual o leitor, especialmente em processo inicial de aprendizagem de leitura, aprende a relacionar os sons às letras ou a combinações de letras. Nesse processo, o leitor aprende a identificar os sons relacionados aos grafemas. Esse aprendizado se dá por meio da apresentação de todas as possíveis combinações e correspondências entre grafemas e fonemas. Nesse processo de leitura, considerando, por exemplo, a palavra “PATO”, a compreensão da mesma ocorrerá se os neurônios *hubs* de representação dos objetos localizados na área de *Wernicke*, que representam o significado da palavra “PATO”, receberem conexões dos neurônios que reconhecem o som /pato/ ou dos neurônios que reconhecem os sons /pa/ e /to/ (McCANDLISS; COHEN; DEHAENE, 2003). Assim sendo, nesse modelo de leitura a compreensão poderá ser afetada, caso não ocorram conexões entre os neurônios que reconhecem os sons com os neurônios de representação do significado localizados na área de *Wernicke*. Ambos os processos de leitura podem estar sendo recrutados, ao mesmo tempo, pelo leitor, fazendo com que a rede se organize

de maneira mais complexa, apresentando vários padrões de ativação cerebral simultaneamente (ROCHA; ROCHA, 2011, p. 186).

Os modelos de Dupla Rota de leitura em voz alta postulam que existem duas rotas da palavra impressa à fala: uma rota lexical e uma rota não lexical. Dessa maneira, Coltheart *et al.* (1993) informam que a leitura pela rota lexical depende do conhecimento da palavra no léxico mental e a leitura pela rota não lexical não depende desse léxico. Portanto, a leitura oral de um texto escrito pode ocorrer por meio de um processo visual direto ou através de um processo envolvendo mediação fonológica.

Assim, a leitura pela via fonológica depende da utilização do conhecimento das regras de conversão entre grafema e fonema para a construção da pronúncia de uma palavra. Já a leitura pela Rota Lexical depende do reconhecimento de uma palavra previamente adquirida e memorizada, e da recuperação de seu significado e de sua pronúncia por meio de um endereçamento direto ao léxico (PINHEIRO; LÚCIO; SILVA, 2008).

Dehaene (2012), consonantemente, menciona que nossa leitura tende a utilizar a via fonológica, mediante a decodificação dos grafemas em fonemas, para subsequente análise do significado. Contudo, a via lexical, devido ao conhecimento já consolidado, acessa, diante de palavras frequentes ou regulares, a via direta, a qual acessa, desde o início, a palavra e o significado no léxico ortográfico mental, para depois acessar a pronúncia.

Para identificar a leitura pela rota fonológica, o principal requisito é aprender e automatizar as regras de conversão grafema-fonema; sendo assim, a pronúncia da palavra será construída ao relacionar os segmentos da ortografia com os da fonologia. Automatizar tais regras significa atingir velocidade, precisão e eficiência na conversão desses segmentos.

Ao atingir eficiência na automatização ou mais exatamente a fluência no processamento cognitivo de aspectos sublexicais, as palavras poderão ser segmentadas com pouco esforço consciente por parte do escolar, reduzindo, assim, o esforço cognitivo da tarefa, o que beneficiará o desenvolvimento das representações ortográficas e fonológicas das palavras (desenvolvimento rota lexical), pois cada vez que o escolar lê corretamente uma palavra desconhecida, seguindo as regras de conversão grafema-fonema, forma-se a representação ortográfica da palavra (BUCHWEITZ, 2016; CLEMENS *et al.*, 2020; CLEMENS *et al.*, 2018; COLTHEART *et al.*, 2001; CUETOS, 2010; CUNNINGHAM *et al.*, 2002; NAVAS, 2017; OLIVEIRA, 2017; RITCHEY; SPEECE, 2006).

A rota fonológica, por permitir a aplicação das regras de correspondência grafema-fonema, possibilita a leitura de palavras regulares e das pseudopalavras; no entanto, tal aplicação impossibilita a leitura das palavras irregulares devido à relação arbitrária entre

ortografia e fonologia; enquanto a rota lexical realiza o acesso à palavra pela sua representação ortográfica, o que proporciona a ativação das representações semântica e fonológica. A leitura pela rota lexical permite o reconhecimento de palavras familiares e irregulares, ao visualizar a palavra ela será recuperada no léxico mental que contém o conhecimento visual da ortografia das palavras, ou seja, os padrões de ortografia que caracterizam a palavra ou parte delas, bem como a pronúncia desses padrões ou partes das palavras e seu significado (CAPELLINI; OLIVEIRA; CUETOS, 2014; COLTHEART, 2013; CUETOS, 2010; MEHLHASE *et al.*, 2020; MORAIS, 2013; OLIVEIRA, 2017; PINHEIRO, 2001, 2006; PINHEIRO; LÚCIO; SILVA, 2008; PINHEIRO; ROTHE-NEVES, 2001; SNOWLING; HULME, 2013).

Um importante aspecto da leitura pela rota lexical é o aprendizado ortográfico. Ele permite a unificação das letras isoladas em unidades de palavras inteiras, reconhecidas de maneira rápida e sem esforço por leitores proficientes, diminuindo principalmente o efeito do comprimento da palavra na leitura de palavras familiares. Isso ocorre porque, ao formar a representação ortográfica da palavra, será possível reconhecê-la, sem necessidade de avançar a leitura de forma serial, da esquerda para direita, ganhando, assim, velocidade de leitura. Por isso, o desenvolvimento da rota lexical é importante em idiomas de ortografias mais opacas, mas também em idiomas com ortografias transparentes (HARN; STOOLMILLER; CHARD, 2008; RAKLIN *et al.*, 2019; RAU; MOELLER; LANDERL, 2013; ZOCCOLOTTI *et al.*, 2009).

O uso das rotas lexical e fonológica depende da experiência do leitor. No início do aprendizado da leitura, os escolares tendem a utilizar mais as regras de conversão grafema-fonema, pois estão desenvolvendo a rota fonológica e possuem poucas representações ortográficas formadas. À medida que se tornam leitores proficientes, com a experiência em leitura, começam a formar as representações das palavras em sua memória, podendo, assim, lê-las diretamente (BUCHWEITZ, 2016; CAPELLINI *et al.*, 2014; COLTHEART *et al.*, 2001; CUETOS, 2010; CUETOS; ARRÍBAS; RAMOS, 2016; DEHAENE, 2012; NEPOMUCENO; ÁVILA, 2013; OLIVEIRA, 2017; PINHEIRO, 2006; SNOWLING; HULME, 2013).

Da mesma forma, Dehaene (2012) afirma que a escolha do processo a ser utilizado irá depender de diversas variáveis: tipo de texto, objetivo de leitura, conhecimentos prévios do leitor (dentre os quais a experiência leitora), perfil cognitivo (PEREIRA, 2010) e a automatização do reconhecimento visual dos grafemas e o consequente acesso a seus correspondentes fonêmicos (GUARESI; OLIVEIRA, 2015).

Nessa direção, Ehri (2013a) relata que para a leitura se desenvolver são necessários outros processos, além da decodificação e dos conhecimentos de padrões ortográficos. De

acordo com a autora, a leitura ainda se caracteriza por analogias, por previsões e por reconhecimento automatizado. A leitura por analogia envolve o uso das partes de palavras conhecidas para ler palavras desconhecidas, quando ambas possuem o mesmo padrão ortográfico, e sua frequência aumenta na medida em que os leitores aprendem as grafias de muitas palavras. Já a previsão envolve o uso de informação contextual de uma ou mais letras para inferir a identidade das palavras. A leitura por reconhecimento automatizado, por sua vez, ocorre mediante a memória, pois a visão da palavra ativa sua pronúncia e seu significado e isso ocorre porque a palavra já foi lida anteriormente e armazenada na memória de longo prazo. Nessa modalidade automatizada, a leitura acontece de forma rápida, sem necessitar de passos intermediários de decodificação, analogia ou previsão. Portanto, palavras desconhecidas são lidas por meio do uso de uma das três primeiras estratégias identificadas, assim, quando o leitor já possui prática e fluência, todas as palavras são lidas da memória, por reconhecimento automatizado (EHRI, 2013a).

O modelo de dupla-rota atribui a existência do efeito de regularidade na leitura em voz alta ao fato de que as duas rotas (lexical e fonológica) geram informações conflitantes quando uma palavra é irregular, mas não quando uma palavra é regular. A solução desse conflito leva tempo e é responsável pelo efeito de regularidade (COLTHEART *et al.*, 2001). Quanto à interação entre o efeito de frequência e o efeito de regularidade, de acordo com o DRC, palavras de baixa frequência de ocorrência apresentam um efeito de regularidade maior, pois o processamento lexical é relativamente mais lento nessas palavras e há mais tempo para a informação conflitante da rota fonológica afetar a leitura (COLTHEART *et al.*, 2001).

Nesta subseção, tratamos, portanto, a respeito das duas vias em que se processa a leitura, de acordo com o Modelo Psicolinguístico da Dupla Rota: a via fonológica (conhecimento das regras de conversão entre grafema e fonema) e a via lexical (reconhecimento de uma palavra já adquirida e memorizada, recuperação de seu significado e de sua pronúncia). Assim, na subseção seguinte, abordaremos a importância do reconhecimento do sistema alfabético pelo aprendiz no que se refere à leitura.

2.3 Sistema Alfabético da Língua Portuguesa: regras de decodificação

Segundo Dehaene (2012), a leitura é habilidade que consiste em partir da informação visual para seu acesso aos valores sonoros correspondentes (decodificação grafofonêmica). O ato de ler é um processo complexo em que múltiplos sistemas independentes se correlacionam,

mas se baseiam em dois grandes eixos: reconhecimento de palavras e compreensão do texto escrito (SALLES; PARENTE, 2002).

Para Moraes (2014), o aprendizado da leitura tem como condição, inicialmente, o reconhecimento pelo aprendiz do princípio alfabético e, posteriormente, o conhecimento das correspondências entre fonemas e grafemas, entre fala e escrita. O passo seguinte no curso de apropriação da leitura é o da compreensão leitora, competência estreitamente relacionada ao processamento automático do conhecimento relativo às correspondências entre grafemas e fonemas.

Para Gombert (2013), o processo do aprendizado da leitura requer o reconhecimento das palavras escritas, contudo, transcende essa etapa, é preciso que o leitor seja capaz de compreender o que lê, e, para isso, deve ser levada em consideração a estrutura gramatical que governa a organização das palavras na frase e as marcas de coesão textual. Além da decodificação, o processo da leitura supõe um controle dos aspectos que levam à compreensão.

A escrita alfabética é constituída com base no alfabeto, este representa fonemas – entidades abstratas, segundo Moraes *et al.* (2013), das quais a criança não está consciente, mas precisa tornar-se consciente quando aprende a ler em uma escrita alfabética. Dessa forma, conhecer o princípio alfabético é a primeira condição para a aprendizagem da leitura e escrita (MORAIS *et al.*, 2013; MALUF; SARGIANI, 2015).

Conforme Moraes *et al.* (2013), a segunda condição para a aprendizagem da leitura é o domínio da correspondência fonema-grafema, ou seja, entre a cadeia da fala e de seu sistema de representação escrita. O domínio do sistema de representação no nível alfabético pelo indivíduo implica o conhecimento de um conjunto de regras de correspondência grafofonológica ou fonográfica, em que o leitor, de maneira intencional e controlada, promove, ao longo da palavra, inicialmente, o reconhecimento de unidades linguísticas menores – os grafemas e fonemas correspondentes – e, posteriormente, unidades maiores, os encontros consonantais complexos, as rimas, as sílabas (MORAIS *et al.*, 2013).

A decodificação, aspecto relativo à competência específica para Moraes (1997), entendida aqui como o conhecimento das correspondências entre fonemas e grafemas, pressupõe que o indivíduo: a) conheça a direção da escrita (esquerda para a direita); b) diferencie letras de outros sinais gráficos; c) identifique letras do alfabeto; d) relacione letras do alfabeto aos sons de início, meio e fim de palavras; e) relacione a palavra à figura; f) compare palavras e perceba semelhanças e diferenças sonoras entre elas; g) identifique, ao ouvir uma palavra, o número de sílabas que ela tem; dentre outras condições (CAFIERO, 2005).

Uma terceira condição para a aprendizagem plena da leitura diz respeito ao *domínio do léxico ortográfico*, o qual refere-se a um conjunto de representações cerebrais estruturadas da ortografia das palavras que conhecemos da língua e que armazenamos no cérebro (MORAIS *et al.*, 2013). O domínio do léxico ortográfico é favorecido pela prática regular da leitura, em que a natureza convencional de palavras frequentes é sistematicamente assimilada e consolidada no cérebro e, com o tempo, ficam disponíveis para serem evocadas. De maneira geral, os autores (MORAIS *et al.*, 2013) recomendam que esse nível de apropriação da leitura e da escrita esteja consolidado no terceiro ano do Ensino Fundamental.

Nessa perspectiva, Morais (2012) apresenta um conjunto de propriedades do sistema de escrita alfabética que o aprendiz precisa se apropriar para tornar-se alfabetizado:

1. Escreve-se com letras, que não podem ser inventadas, que têm um repertório finito e que são diferentes de números e de outros símbolos.
2. As letras têm formatos fixos e pequenas variações produzem mudanças na identidade das mesmas (p, q, b, d), embora uma letra assuma formatos variados (P, p, P, p).
3. A ordem das letras no interior da palavra não pode ser mudada.
4. Uma letra pode se repetir no interior de uma palavra e em diferentes palavras, ao mesmo tempo em que distintas palavras compartilham as mesmas letras.
5. Nem todas as letras podem ocupar certas posições no interior das palavras e nem todas as letras podem vir juntas de quaisquer outras.
6. As letras notam ou substituem a pauta sonora das palavras que pronunciamos e nunca levam em conta as características físicas ou funcionais dos referentes que substituem.
7. As letras notam segmentos sonoros menores que as sílabas orais que pronunciamos.
8. As letras têm valores sonoros fixos, apesar de muitas terem mais de um valor sonoro e certos sons poderem ser notados com mais de uma letra.
9. Além de letras, na escrita de palavras, usam-se, também, algumas marcas (acentos) que podem modificar a tonicidade ou o som das letras ou sílabas onde aparecem.
10. As sílabas podem variar quanto às combinações entre consoantes e vogais (CV, CCV, CVV, CVC, V, VC, VCC, CCVCC...), mas a estrutura predominante no português é a sílaba CV (consoante-vogal), e todas as sílabas do português contêm, ao menos, uma vogal (MORAIS, 2012, p. 10).

A Psicolinguística considera imprescindível conduzir primeiramente a criança a conhecer o princípio alfabético, posteriormente o desafio que se impõe à criança é conhecer as correspondências entre grafemas e fonemas, ou seja, o processo de decodificação e, a partir de então, com o ensino e prática da leitura, a criança construirá seu léxico ortográfico (SCLIAR-CABRAL, 1991). Todavia, cada condição depende da anterior, ou seja, são sequenciais, mas não precisa estar plenamente desenvolvida a habilidade anterior para que a outra se instale (MORAIS *et al.*, 2013).

Segundo Dehaene (2012), a via de decodificação grafema-fonema implica essencialmente as regiões superiores do lobo temporal esquerdo e que diante da visão de uma letra toda uma parte do lobo temporal é ativada. No entanto, somente uma região superior do lobo temporal (*planum temporale*) reage à compatibilidade entre as letras e os sons, aumentando a atividade dessa região. Em contrapartida, o conflito entre letra e som se traduz por uma redução dessa atividade. Nas palavras de Dehaene (2012, p. 245), “a decodificação fonológica é a chave para a leitura [...] que transforma radicalmente o cérebro da criança e sua forma de escutar os sons da fala”.

No intuito de transitar de uma imagem das palavras ao significado, é preciso que o cérebro estabeleça uma série de interconexões cerebrais. É imprescindível, para tanto, que a palavra seja decodificada, dissecada, recomposta em letras, sílabas e morfemas, sendo a leitura fluente a última etapa obtida pelo leitor (DEHAENE, 2012).

Em consonância a esse diálogo, Guaresi e Oliveira (2015) apontam três grandes desafios na apropriação do sistema de escrita: a) o conhecimento relativo à correspondência grafema-fonema; b) a leitura compreensiva; e c) o uso social competente dos conhecimentos linguísticos nas situações de leitura e da escrita.

Um escolar no início do processo de aprendizagem da leitura utiliza a maior parte da atenção na decodificação, assim resta apenas uma pequena parte da sua atenção no processo de compreensão, já que os recursos cognitivos disponíveis da memória de trabalho são bastante limitados. Com a progressão da seriação escolar, normalmente há a melhora da automaticidade do reconhecimento visual das palavras e, conseqüentemente, há a melhora da compreensão leitora. Segundo Dehaene (1999), com o processamento mais rápido das relações grafofonêmicas, maior parte da sua atenção pode ser deslocada para processos ligados à compreensão. Ainda em decorrência da automatização, os recursos cognitivos necessários ao reconhecimento das relações entre fala e escrita são menos requisitados, de modo que se torna possível o acesso ao significado, permitindo certo nível de compreensão leitora.

Para Costa e Pereira (2011), as dificuldades de leitura e a memória de trabalho estão significativamente correlacionadas, pois quanto maior e melhor for o desempenho em testes de linguagem, tanto maior e melhor será o desempenho em testes de memória de trabalho. De acordo com Faria (2011), déficits na compreensão leitora podem estar relacionados à sobrecarga na memória de trabalho. Para a autora, os recursos da memória de trabalho parecem interferir na capacidade de processos associados à construção da significação do texto.

Nas palavras de Morais, Leite e Kolinsky (2013, p. 18), o que diferencia os leitores que atingiram o estágio final do aprendizado da leitura são “as suas capacidades cognitivas, os conhecimentos e as estratégias de processamento de informação que utilizam na leitura”. Os disléxicos, embora estejam preservadas as habilidades mais gerais, apresentam dificuldade acentuada de aprendizado justamente por algum comprometimento na habilidade específica de reconhecimento da escrita.

Para os autores, na maioria dos maus leitores há falta de automatização da habilidade de identificação das palavras escritas e isso dificulta a leitura e o acesso ao significado. Contudo, há uma relação interativa entre a aquisição e o aprendizado da habilidade de identificação das palavras escritas e o desenvolvimento das capacidades cognitivas, ou seja, ao mesmo tempo essas habilidades são interdependentes e intercolaborativas (GUARESI, 2017).

O processo de ensino de leitura e escrita é gradativo e um dos passos iniciais importantes é a decodificação, a fim de se chegar à compreensão e interpretação do texto e internalização dos conteúdos, para ampliar e aprofundar o conhecimento.

Dito isso, salientamos a preocupante situação da compreensão leitora dos estudantes brasileiros, com base nos resultados de sua compreensão leitora segundo o PISA, Programa Internacional de Avaliação de Estudantes, coordenado pela OCDE², que avalia, a cada três anos, três áreas de conhecimento, dentre as quais a compreensão leitora. Classificados em níveis de compreensão, observamos que a maioria dos estudantes brasileiros consta no primeiro nível ou abaixo dele, ou seja, os brasileiros conseguem avanços nos conhecimentos acerca das correspondências entre fala e escrita, mas não alcançam níveis satisfatórios em compreensão leitora.

O conhecimento das correspondências grafema-fonema fornece um sistema mnemônico que contribui para a formação dos leitores iniciantes, favorecendo o desenvolvimento da fluência e da compreensão na leitura. Entretanto, como afirma Soares (2014), muitas crianças

² Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. Na última edição, aproximadamente 33 mil estudantes brasileiros com 15 anos de idade participaram da avaliação.

apresentam dificuldade no processo de mapeamento automático da escrita das palavras e de sua pronúncia e podem necessitar de muito mais treino para atingir um nível normal de aprendizagem da leitura.

A automatização, à qual se refere o autor, permite que recursos cognitivos, aos quais se refere Moraes (2013), como as habilidades gerais no processamento da leitura, sejam redirecionados ao significado, sendo, dessa forma, a automatização condição para um bom desempenho da compreensão leitora.

Em consonância a esse diálogo, Pegado (2015) apresenta o processo da automatização como condição para uma leitura efetiva. O autor afirma que inicialmente a aprendizagem da leitura exige atenção e maior esforço intelectual, mas, aos poucos, com a automatização, os recursos cognitivos são liberados para se concentrar na mensagem do texto.

Diante disso, podemos deduzir que a leitura fluente e compreensiva seja um dos principais objetivos da educação formal, estando intimamente relacionada com a prática da leitura e a consequente automatização pelo aprendiz da correspondência grafema-fonema. Observamos que sem essa determinada automatização à qual se referem os autores citados, a execução de processos elementares da leitura é essencialmente consciente, limitada e serial, com a automatização os processos passam a ser inconscientes e paralelos, o que permite o redirecionamento ao significado (GUARESI, 2017).

Uma vez superado o desafio da correspondência entre grafemas e fonemas, instaura-se o desafio da compreensão leitora. Segundo Guaresi (2017), é possível a superação desse desafio por meio da prática frequente da leitura, além de um ensino que favoreça a consciência linguística, o que promoverá o reconhecimento automatizado e permitirá um movimento interativo entre as rotas fonológica e lexical e as direções ascendente e descendente, características de uma leitura compreensiva.

A compreensão a respeito de palavras regulares e irregulares, nesta pesquisa, está fundamentada nos estudos sobre princípios do sistema alfabético de Scliar-Cabral (2003) e nas características do sistema gráfico do português estabelecidas por Faraco (2016). Para tanto, adotaram-se tais princípios e características como subsídio teórico para a organização do instrumento de coleta de leitura de palavras e discussões em torno dos efeitos das palavras na decodificação, especialmente o de regularidade.

As regras de decodificação do Português se desdobram, na concepção de Scliar-Cabral (2003), em quatro subgrupos: as regras de correspondência grafofonêmica independentes de contexto; as regras de correspondência grafofonêmica dependentes do contexto grafêmico; as

regras dependentes da metalinguagem e/ou do contexto textual morfosintático e semântico; e três valores imprevisíveis para o grafema “x”.

A caracterização dos tipos de erros da leitura de palavras reais e pseudopalavras foi realizada a partir de critérios estabelecidos para o português brasileiro, propostos por Scliar-Cabral (2003), que estão descritos a seguir:

• **REGRAS D1** - Regras de correspondência grafofonêmica independentes do contexto: uma ou duas letras sempre corresponderão à realização do mesmo fonema, em qualquer posição em que ocorram na palavra: “p”, “b”, “f”, “v”, “t”, “d”, “ss”, “ç”, “sc”, “ch”, “j”, “nh”, “rr”, “ü”, “ó”, “ô”, “á”, “à”, “â”, “ã”.

• **REGRAS D2** - Regras de correspondência grafofonêmica dependentes do contexto: os valores fonéticos atribuídos a uma ou a duas letras (grafemas), dependem da(s) letra(s) que a(s) precede(m) e/ou segue(m), e/ou da posição que ocupa(m) no vocábulo:

- D2.1: grafema “s” como realização do fonema /s/, quando estiver em início de vocábulo, ou quando em início de sílaba estiver depois das letras “n”, “l” ou “r”; como realização do fonema /z/, quando estiver entre as letras que representam as vogais ou semivogal.
- D2.2: grafemas “c”, “sc” e “xc” como realização do fonema /s/, quando na mesma sílaba vierem antes das letras que representam a realização das vogais [-post], com ou sem diacríticos; grafema “c” como transposição à realização do fonema /k/ se estiver na mesma sílaba antes das letras que representam a realização das vogais ou semivogal [+post], com ou sem diacrítico e antes das letras “l” e “r” (encontro consonantal na mesma sílaba).
- D2.3: grafema “s” em final de sílaba interna, em sua realização copia o traço sonoro se a letra seguinte representar uma consoante sonora, e copia o traço [-son] se ela representar uma consoante surda.
- D2.4: tanto os grafemas “s” quanto “z”, quando vierem em final de palavras são transpostos para as realizações do arquifonema [S].
- D2.5: grafema “z”, em início de vocábulo e em início de sílaba, antes de letras que representam vogais, é transposto à realização do fonema /z/.

A regra D2.6 dá conta da leitura previsível do grafema “x”, conforme contexto gráfico onde ocorrer, como segue seu detalhamento:

- D2.6.1: transposição do grafema “x” às realizações do arquifonema [S], quando, em final de sílaba, figurar depois da letra “e”, antes de letra que representa fonemas [-son], como “p”, “t”, “c” e “f”.
- D2.6.2: “x” em final de sílaba, depois de “e” e antes de consoantes [+son], aparecendo como o prefixo “ex” seguido de hífen.
- D2.6.3: quando a palavra começar por “e” e o “x” for a primeira letra da sílaba seguinte (antes de uma letra que representa vogal) é transposto à realização do fonema /z/.
- D2.6.4: quando “x” estiver em final de palavra, depois de letra que representa vogal, os fonemas que lhe correspondem são /kS/ ou /kiS/.
- D2.6.5: o “x” corresponde à realização do fonema /ʃ/, quando em início de vocábulo (como em xícara), seguido de letra que representa a vogal; depois de letras que representam ditongos; iniciando a sílaba seguinte depois de “n”.
- O D2.7: o grafema “g” se lê como a realização do fonema /ʒ/ (como em gente), antes das letras, com ou sem diacríticos, que representam as vogais [-post]; o grafema “g” se lê como a realização do fonema /g/ nos demais contextos, isto é, antes da letra “ü” (que representa a semivogal /w/); antes da letra “ú” (que representa a vogal [+post, +alt]; antes do grafema “u”, seguido das letras “o” e “a”, com ou sem diacríticos; antes do grafema “u”, seguido de letras que representam qualquer consoante; antes das letras “o” e “a”, com ou sem diacríticos; e antes de “l” e “r”, nos encontros consonantais.
- D2.8: o dígrafo “gu” lê-se como realização do fonema /g/ antes das letras “i” e “e”, com ou sem diacríticos.
- D2.9: o dígrafo “qu” lê-se como realização do fonema /k/, antes das letras “i” e “e”, com ou sem diacríticos.
- D2.10: o grafema “q” lê-se como a realização do fonema /k/, quando vier antes da letra “ü” (que representa a semivogal /w/); antes da letra “ú” (que representa a vogal [+post, +alt], com intensidade); antes do grafema “u”, seguido das letras “o” e “a”, com ou sem diacríticos.
- D2.11: os grafemas “m” e “n” leem-se, respectivamente, como a realização dos fonemas /m/ e /n/ no início dos vocábulos ou quando iniciarem sílaba interna, tanto depois de letras, que representam a realização das vogais, quanto de consoantes.
- D2.12: a letra “m” depois da letra “e”, com ou sem acentos gráficos, quando estiver em final de vocábulo, ditonga e nasaliza a vogal precedente.

- D2.13: em final de sílaba, as letras “m”, antes das letras “p” e “b” e “n”, antes das demais letras (que representam a nasalização das demais consoantes) nasalizam a vogal precedente.
- D2.14: a letra “m” no final de palavra, nasaliza as vogais representadas pelas letras “u”, “o” e “i”.
- D2.15: o grafema “l” se lê como a realização do arquifonema /W/ em final de sílaba, inclusive de vocábulo. Em início de vocábulo, em início de sílaba interna e no encontro consonantal dentro da sílaba, lê-se como a realização do fonema /l/.
- D2.16: o dígrafo “lh” antes das letras “i” ou “e” (esta última em posição átona), que representam a vogal /i/, admitem duas variantes em sua leitura “/ɫ/” e /l/. Diante das letras, que representam as demais vogais, realiza-se ora como “/ɫ/”, ora como /lj/.
- D2.17: o grafema “r” lê-se nas inúmeras realizações do arquifonema [R], condicionadas pela variedade linguística e pelo contexto grafêmico: em início de vocábulo; em início de sílaba, depois de “l” lido como [w]; depois da letra “n”, que nasaliza a vogal precedente; depois de “s”, que lê-se como a realização do arquifonema [S], as letras “n” e “s” figuram, em geral, no final de prefixos; em posição final de sílaba, inclusive de vocábulo, “r” é lido como a realização do arquifonema [R]; quando “r” estiver em início de sílaba, entre letras que representam vogais ou entre vogal e semivogal, ou entre semivogal e vogal ou em segundo lugar no encontro consonantal na mesma sílaba, lê-se como a realização do fonema /r/.
- D2.18: a letra “h” depois de hífen, em início ou final de vocábulo (neste caso ocorre antes do ponto de exclamação) vale zero.
- D2.19.1: as letras “e” e “o” com o circunflexo, como em “ê” e “ô”, quando são seguidas das letras “m” ou “n”, na mesma sílaba, devem ser lidas, respectivamente, como representando a realização das vogais orais com maior intensidade [-alt, -bx], /'e/ e /'o/, inclusive nos monossílabos. Quando as letras “e” e “o” com o circunflexo, como em “ê” e “ô”, forem seguidas das letras “m” ou “n”, na mesma sílaba, devem ser lidas, respectivamente, como a realização das vogais nasalizadas /'e/ e /'õ/, com maior intensidade. O circunflexo na última sílaba (oxítono ou monossílabos tônicos) só ocorre sobre o “e”, seguido de “m”, nas terceiras pessoas do plural do presente do indicativo dos verbos “ter” e “vir” e seus derivados, nesse caso o “ê” é lido como /'e/, centro silábico do ditongo /'ej/, atua como acento diferencial morfossintático das terceiras pessoas do plural das do singular.

- D2.19.2: quando as letras “i” e “u”, com acento gráfico agudo, forem seguidas das letras “m” ou “n”, na mesma sílaba, devem ser lidas, respectivamente, como a realização das vogais nasalizadas de maior intensidade “/i/” e “/u/”; a letra “e” com acento gráfico agudo, como em “é”, quando for seguida das letras “m” ou “n”, só pode figurar em final de vocábulo não monossílabo, sendo lida como a vogal nasalizada de maior intensidade “/’e/” no ditongo nasalizado “/’ej/”; nos demais contextos, as letras “i”, “u” e “e” não seguidas das letras “m” ou “n”, na mesma sílaba, devem ser lidas, respectivamente, como a realização das vogais orais de maior intensidade “/’i/”, “/’u/” e “/’e/”.
- D2.20: as letras que representam as vogais antes de “m” e “n” em final de sílaba ou de vocábulo, ou de “ns”, em final de vocábulo, leem-se como vogais nasalizadas, sendo compatíveis com as regras D2.12, D2.13 e D2.14.
- D2.21: o grafema “e”, quando estiver em sílaba final átona de vocábulo, seguido ou não de “s”, seja qual for o número de sílabas que a precederem, inclusive nenhuma, representa a neutralização entre as vogais /e/ e /i/, sendo lido como [i] ou [e] quando não houver neutralização; em final de vocábulo, seguido ou não de “s”, é lido como a realização da semivogal nasalizada /j/, formando um ditongo decrescente, se as letras precedentes forem “ã” ou “õ”; o sufixo “-zinho”, flexionado ou não, não invalida a aplicação dessa regra; o grafema “e” pode ser lido como a realização da semivogal /j/ em ditongo crescente, se vier seguido de letra que represente vogal, na mesma sílaba, podendo o ditongo ser lido como hiato, neste caso “e” representa a realização da vogal /i/.
- D2.22: o grafema “o”, quando estiver em sílaba final de vocábulo, seguido ou não de “s”, seja qual for o número de sílabas que o precederem, inclusive nenhuma, representa a neutralização entre as vogais /o/ e /u/, sendo lido como [u] ou [o] quando não houver neutralização; em final de vocábulo, seguido ou não de “s”, é lido como a realização da semivogal nasalizada /w/, formando um ditongo decrescente, se a letra precedente for “ã” ou “õ”; o sufixo “-zinho”, flexionado ou não, não invalida a aplicação desta regra; o grafema “o” pode ser lido como a realização da semivogal /w/, em ditongo crescente, se vier seguido de letra que represente vogal, na mesma sílaba, podendo o ditongo ser lido como hiato, neste caso “o” representa a realização da vogal /u/.
- D2.23: os grafemas “i” e “u” leem-se, respectivamente, como a realização das semivogais /j/ e /w/, quando ocorrerem seguidos ou não de “s”, depois de vogal na mesma sílaba (ditongo decrescente), em final de vocábulo e em sílaba interna; em final de sílaba interna, a ocorrência de “s” é marginal; como a realização das semivogais /j/ e /w/, quando ocorrerem antes de vogal, seguidas ou não de consoante, na mesma sílaba

(ditongo crescente); como a realização de /i/ e /u/, respectivamente, se estiverem antes de letra, na mesma sílaba, que não “m” ou “n”.

• **REGRAS D3:** Dependentes da metalinguagem e/ou do contexto textual morfossintático e semântico.

- D3.1: a forma padrão canônica do vocábulo da Língua Portuguesa, quanto ao acento de intensidade, é o vocábulo paroxítono, por isso, esses vocábulos, só mediante certas condições, recebem o acento gráfico. Em decorrência desta regra, todo o vocábulo com duas sílabas ou mais, sem acento gráfico, deve ser lido como paroxítono, isto é, com acento de intensidade na penúltima sílaba, como, por exemplo, “casa”, “porta”, “comida” etc., salvo raros vocábulos com duas sílabas átonos, como, por exemplo, a preposição “para” e a combinação da preposição “por” mais os artigos definidos “o(s)” e “a(s)”.
- D3.4.1: a atribuição dos valores de vogal [-bx] ou [+bx] às letras “e” e “o” nas demais situações, quando não vierem marcadas por diacrítico, depende da aplicação de conhecimentos morfossintáticos e semânticos à posição que o item ocupa na frase, combinados com o emparelhamento no léxico mental ortográfico e a respectiva realização de seu valor fonológico.
- OAF: omissão ou Adição de Fonema – quando o escolar realizou a leitura da palavra, omitindo ou adicionando um fonema, como, por exemplo: “colecinator” para “coleccionador” ou “características” para “característica”;
- AOF: alteração na Ordem do Fonema – quando o escolar realizou a leitura da palavra, alterando a ordem dos fonemas que compõem a palavra, como, por exemplo: “aveporação” para “evaporação”;
- **OM TOTAL:** quando o escolar omitiu a palavra que deveria ser lida;
- **Invenção de Palavras:** quando o escolar não realizou a decodificação e inventou uma palavra, como, por exemplo: “falina” para “lâmina”;
- **Input visual:** quando o escolar iniciou a decodificação, porém liberou o léxico de *input* visual para completar a leitura, como, por exemplo: “exército” para “exercício”;
- **Vogal:** quando o escolar substituiu uma vogal por outra na hora da leitura, como, por exemplo: “exigênio” para “oxigênio”;
- **TON:** quando o escolar alterou a tonicidade da palavra, como, por exemplo: “ráiz” para “raiz” ou “márrom” para “marrom”;

- **AFV:** abertura ou Fechamento de Vogal – quando o escolar leu “e” para “é”, “o” para “ó” ou vice-versa, como, por exemplo: “exagéro” para “exagero” ou “hôra” para “hora”;
- **AD Nasal:** quando o escolar inseriu indevidamente a nasalidade na vogal, como, por exemplo: “quãdro” para “quadro” ou “zinguezague” para “ziguezague”.
- **OM Nasal:** quando o escolar não realizou a nasalização da vogal no final da sílaba quando a sílaba precedente inicia com uma consoante nasal, como, por exemplo: “dáma” para “dama” ou “aránha” para “aranha”.
- **AFV:** abertura ou Fechamento de Vogal – quando o escolar leu “e” para “é”, “o” para “ó” ou vice-versa, como, por exemplo: “vói” para “voi”;
- **Input visual:** quando o escolar iniciou a decodificação, porém liberou o léxico de *input* visual para completar a leitura, como, por exemplo: “bilhete” para “binhete”;
- **Invenção de Palavra:** quando o escolar não realizou a decodificação e inventou uma palavra;
- **AD Nasal:** quando o escolar inseriu indevidamente a nasalidade na vogal, como, por exemplo: “bãssa” para “bassa”;
- **OM Nasal:** quando o escolar não realizou a nasalização da vogal no final da sílaba quando a sílaba precedente inicia com uma consoante nasal, como, por exemplo: “atánha” para “atanha”;
- **OM Total:** quando o escolar omitiu a palavra que deveria ser lida.

• **REGRAS D4** - Valores da letra “X” dependentes exclusivamente do léxico mental e ortográfico: os três valores atribuídos à letra “x” dependem exclusivamente da internalização do léxico mental ortográfico e de suas relações com o léxico mental fonológico:

- /f/, /s/ e /k(i)s/, quando no contexto entre letras que representam vogais (com exceção da letra “e” em início de vocábulo, precedida ou não por prefixo), e entre o ditongo /aw/ e vogal.

Nesta subseção, dedicada às regras de decodificação do Sistema Alfabético da Língua Portuguesa, destacamos, então, as principais condições para o aprendizado da leitura: primeiro, reconhecer o princípio alfabético, conhecer as correspondências entre fonemas e grafemas, entre fala e escrita, além da compreensão leitora. Segundo, dominar a correspondência fonema-grafema, nesse caso entre a cadeia da fala e de seu sistema de representação escrita. Terceiro, ter domínio do léxico ortográfico da língua, armazenado no cérebro. Nesse íterim, ressaltamos

a importância da decodificação para a interpretação do texto e internalização dos conteúdos, pelo aprendiz, visando ampliar o conhecimento, sendo o processo de automatização da leitura e sua prática constante caminhos para se chegar a uma leitura fluente e compreensiva.

Na próxima subseção, quanto ao sistema gráfico da Língua Portuguesa, passaremos a refletir sobre as relações biunívocas e cruzadas, as quais se estabelecem entre unidades sonoras e gráficas.

2.4 Relações biunívocas e cruzadas do sistema gráfico da Língua Portuguesa

A Língua Portuguesa tem uma representação gráfica alfabética com memória etimológica (FARACO, 2016), isto significa dizer que a escrita alfabética é regida pelo princípio geral de que cada unidade sonora funcional (fonema) será representada por um determinado grafema e de que cada grafema representará um fonema; e dizer que a Língua Portuguesa é regida pelo princípio da memória etimológica significa considerar como critério para fixar a forma gráfica de certas palavras, além dos fonemas que a compõem, também sua origem.

Observamos, portanto, que, ao considerar também a memória etimológica, o sistema gráfico, conforme Faraco (2016), relativiza o princípio geral da escrita alfabética, isto é, a relação grafema/fonema não será sempre regular, possuindo determinadas representações arbitrárias. Entretanto, o que predomina no sistema não são as representações arbitrárias, mas as regulares.

O sistema gráfico da Língua Portuguesa admite, de acordo com Faraco (2016), dois tipos de relações entre unidades sonoras e gráficas, a saber, as relações biunívocas e as relações cruzadas. As relações biunívocas, por constituírem situações de regularidade absoluta, têm apenas uma representação na relação grafema/fonema e vice-versa, a exemplo da unidade sonora /p/ representada sempre pela unidade gráfica (letra) p; e a letra p só representa a unidade sonora /p/. As relações cruzadas constituem situações de regularidade relativa, pois uma unidade sonora tem mais de representação gráfica possível, por exemplo, a unidade sonora /ã/ pode ser representada por *ã* (irmã), por *am* (samba), por *an* (manga). Ou ainda, uma unidade gráfica pode representar mais de uma unidade sonora, a exemplo da letra r como /R/ (erre forte) de *rato* e /r/ (erre fraco) como em *aranha*.

Existe, portanto, um razoável número de relações cruzadas que são previsíveis porque é possível estabelecer regras. A diferença entre as relações biunívocas (regularidade absoluta) e as cruzadas (regularidade relativa) é que a previsibilidade é determinada pela posição de

unidade sonora ou da unidade gráfica na sílaba ou na palavra ou mesmo pelo elemento que segue. Podemos sugerir o exemplo da letra *m*, no início de sílaba, pois representa sempre a unidade sonora /m/, que, em português, só ocorre nessa posição: *mato*, *cama*, *palma*. No fim da sílaba, a letra *m*, combinada com uma letra vogal, representa unidades sonoras vogais nasais: *campo*, *bumbo*, *sempre*.

Faraco (2016) afirma que a situação se torna mais complexa quando, no mesmo contexto, duas ou mais unidades gráficas representam a mesma unidade sonora e não é possível estabelecer uma regra (relação cruzada totalmente arbitrária), a exemplos do /z/, das vogais anteriores (grafadas e – i), que pode ser representada por *g* ou *j* (*gilete*, *jiló*, *gelo*, *jenipapo*); do /ʃ/ que pode ser representado por *x* ou *ch* (*enxada*, *encharcado*, *chato*, *xale*).

Segundo Faraco (2016), as relações em que o grafema representa uma e só aquela unidade sonora e a unidade sonora é representada por um e só aquele grafema são consideradas relações biunívocas 100% (cem por cento) regulares. A seguir, no Quadro 1, será melhor descrito esse tipo de relação no que se refere às consoantes:

Quadro 1 – Relação biunívoca entre unidade sonora e grafema

Unidade sonora	Unidade gráfica	
/p/	<i>P</i>	Pato-mapa-prato-apto
/b/	<i>B</i>	Bala-cabana-cobra-obter
/f/	<i>F</i>	Faca-café-frade-afta
/v/	<i>V</i>	Vaca-cavalo-nevralgia
/ɲ/	<i>Nh</i>	Nhoque-banho
/t/	<i>T</i>	Tabela-pata-trago
/d/	<i>D</i>	Dar-lado-droga-advogado
/ʎ/	<i>Lh</i>	Palha-lhama-folha

Fonte: Faraco (2016).

Na relação cruzada as unidades gráficas tem mais de um valor no sistema (FARACO, 2016), por isso são denominadas também de regularidade contextual, porquanto a unidade gráfica, em outros contextos, representa outra(s) unidade(s) sonora(s). A seguir, apresentamos, no Quadro 2, uma síntese:

Quadro 2 – Relação cruzada entre unidade sonora e grafema

Unidade Sonora	Ocorrências	Unidade gráfica	Relações Cruzadas
/m/	A unidade sonora /m/ só ocorre, em português, no início de sílaba	<i>m</i> (<i>mato</i> , <i>cama</i> , <i>admito</i> , <i>palma</i>)	- A letra <i>m</i> , em fim de sílaba, participa de representação das vogais nasais. Ex.: <i>campo</i> , <i>limpo</i> , <i>bomba</i> .

Unidade Sonora	Ocorrências	Unidade gráfica	Relações Cruzadas
			- Em fim de palavra, representa a semivogal /y/ ou /w/ em ditongos decrescentes nasais. Ex.: <i>porém, falam</i> .
/n/	A unidade sonora /n/ só ocorre, em português, no início da sílaba	<i>n</i> (<i>nata, cano, repugnar, carne</i>)	- A letra <i>n</i> , em fim de sílaba, participa da representação das vogais nasais (em relação complementar com a letra <i>m</i>). Ex.: <i>tinta, pente, manco</i> . - Em fim de palavras, a letra <i>n</i> é muito rara. Representa a semivogal /y/ ou /w/ em ditongos nasais decrescentes. Ex.: <i>hífen, nêutron</i> .
/r/ (erre fraco)	A unidade sonora /r/ ocorre, em português, entre vogais (V-V) ou no encontro consonantal	<i>r</i> (<i>cara, branco, prato</i>)	- A letra <i>r</i> , em todos os outros contextos, representa a unidade sonora /R/ (erre forte): <i>rato, marco, honra</i> .
/l/	A unidade sonora /l/ ocorre, na maioria das variedades de português do Brasil, só no início de sílaba ou no encontro consonantal.	<i>l</i> (<i>lado, mala, planta</i>)	- A letra <i>l</i> , em fim de sílaba, representa, na maioria das variedades do português do Brasil, a semivogal /w/: <i>mal, soldado, mel, anil</i> .

Fonte: Faraco (2016).

A unidade sonora tem mais de uma representação gráfica: em alguns casos, conforme Faraco (2016), a representação é previsível pelo contexto e, em outros, não (Quadro 3).

Quadro 3 – Representação gráfica da unidade sonora conforme contexto

Unidade Sonora	Unidades gráficas
/ʒ/	- A letra <i>j</i> , quando a unidade sonora for seguida das vogais posteriores (orais: /u/-/o/-/ɔ/-/a/; ou nasais: /õ/-/ã/-/ĩ/). Ex.: <i>juba, jogo, jovem, laranja, juntar, jangada</i> (100% regular). - As letras <i>g</i> ou <i>j</i> , quando a unidade sonora for seguida das vogais anteriores (orais: /i/-/e/-/ɛ/; ou nasais: /ẽ/-/ĩ/). Ex.: <i>girar/geral/germe; jirau/jenipapo/jegue; gingação/jinsém; nojento/argentino (arbitrária)</i>
/z/	- Representação arbitrária (s ou z) Entre vogais /z/ pode ser representado pela letra <i>s</i> e pela letra <i>z</i> : <i>casar, mesa, azar, rezar, luzes</i> .

Unidade Sonora	Unidades gráficas
/s/	1. Representações regulares a) sempre a letra s: - se a unidade sonora /s/ estiver no início da palavra, seguida das vogais posteriores (orais: /u/-/o/-/ɔ/-/a/; ou nasais: /õ/-/ã/-/ũ/: <i>sujo, soltar, sola, sala, suntuoso, sonda, santo</i>; - se a unidade sonora /s/ estiver no fim da palavra e for marca de plural: <i>casas, bares</i>. b) quase sempre a letra s: quando a unidade sonora /s/ ocorre em fim de sílaba: no contexto - C + V + /s/ ou V + /s/ - será s com todas as vogais, menos e. Ex.: <i>pasta, piscar, posto, poste, fustigar, astro, isto, ostentar</i>; (100% regulares). - Situação arbitrária: Com e, será s na grande maioria dos casos (<i>resfolegar, resto, emprestar</i>). Exceções: <i>sexto, texto, têxtil</i> e derivados (<i>sêxtuplo, textual, pretexto, textura, sexteto</i>). 2. Representações arbitrárias a) letra c ou s: - no início de palavra quando a unidade sonora /s/ é seguida de vogais anteriores (na escrita i ou e). Ex.: <i>cisco, cesta, cetro; sílaba, sereno; sete</i>. b) letra s ou z: no final de palavra (salvo na marca de plural – sempre s). Ex.: <i>mês, gás, quis, pus; vez, paz, giz, luz</i>. c) letra s ou c (+ eli) ou letra s ou ç (+ a/o/u): no início de sílaba quando a unidade sonora /s/ é precedida de consoante ou vogal nasal (grafada com auxílio de n). Ex.: <i>pense, lance; verificar, parcimônia, pensar, lançar, persuadir, forçado</i>. d) no contexto V-V - a vogal que segue é a/o/u: ss ou ç – passado, <i>traça, passo, assunto, açúcar</i>; ss ou sç – assado, <i>crasso, assumir, cresça, desço</i>. - a vogal que segue é e/i: ss ou c – passe, <i>cassino, receber, recibo</i>; ss ou sc – nascente, <i>nascimento</i>; ss ou x – máximo, <i>sintaxe</i>; ss ou xc – excelente, <i>excitar</i>.

Fonte: Faraco (2016).

A unidade sonora, de acordo com Faraco (2016), tem mais de uma representação gráfica e a ocorrência de uma ou outra é imprevisível, como exemplificado no Quadro 4, adiante.

Quadro 4 – Representação gráfica da unidade sonora

Unidade sonora	Unidades gráficas	Observações
/ʃ/	A letra x ou o dígrafo ch. Ex.: <i>chave, encharcado, macho, xale, xisto, enxadrezado, faxineiro</i>	a) o dígrafo ch só representa /ʃ/; b) a letra x tem outros valores gráficos no sistema; c) a representação do /ʃ/ por ch é mais frequente que por x;

Fonte: Faraco (2016).

Nesta subseção, baseando-nos principalmente em Faraco (2016), salientamos o princípio geral que rege a escrita alfabética, isto é, cada unidade sonora será representada por determinado grafema e cada grafema representará um fonema. No sistema gráfico da Língua Portuguesa, como vimos, há dois tipos de relações entre unidades sonoras e gráficas: as relações biunívocas (situações de regularidade absoluta) e as relações cruzadas (situações de regularidade relativa). Assim sendo, na subseção seguinte, discutiremos sobre os efeitos das características das palavras na leitura e escrita.

2.5 Efeitos das características das palavras na leitura e escrita

Os efeitos na leitura podem ser definidos como a vantagem ou desvantagem que as características dos estímulos apresentados ou dos participantes produzem na acurácia de conversão e/ou no tempo de processamento da leitura. Em relação ao primeiro caso, o efeito se deve a determinadas características dos itens, como a extensão, regularidade das palavras ou frequência, por exemplo. No segundo, o efeito se deve, especialmente, ao ano escolar, idade, interferências contextuais.

De acordo com Lúcio e Pinheiro (2011), as propriedades das palavras mais comumente selecionadas para este fim são a frequência (efeito de frequência), o comprimento (que produz o efeito de extensão), a regularidade (efeito de regularidade) e a lexicalidade (ou seja, se a palavra existe na língua ou não, o que produz o efeito lexical). Os efeitos na leitura podem estar mais intimamente relacionados ao nível de proficiência do leitor, no entanto, é possível que ocorram maior acurácia e rapidez na leitura das palavras familiares em relação às não familiares, das palavras menores em relação às de maior comprimento, das palavras regulares em relação às irregulares e das palavras existentes na língua em relação às palavras sem significado.

Soares (2016) discute sobre os principais efeitos de características das palavras nos processos de ler e escrever, os quais vão influenciar a performance do leitor ou do escritor, a depender do grau da natureza da ortografia (transparência ou opacidade) e, naturalmente, influenciarão a compreensão. Para a autora, os principais efeitos são:

- a) Efeito de *lexicalidade*: auxilia na verificação de qual rota, fonológica ou lexical, a criança está fazendo uso durante a leitura e a escrita de palavras reais e pseudopalavras. A inferência da rota que está sendo usada vai depender da rapidez e da precisão com a qual a criança lê e escreve as palavras e as pseudopalavras.

Leitura rápida e precisa é indício de uso da rota lexical; enquanto a leitura mais lenta e suscetível a erros é indício de uso pela via fonológica (SOARES, 2016).

- b) Efeito de *extensão*: revela-se principalmente no início do aprendizado da leitura e escrita e ocorre quando o número de letras contidas na palavra é grande e conduz a criança numa leitura mais lenta e mais suscetível a erros. Quando o número de letras de uma palavra se reduz a poucos caracteres, a velocidade de processamento tende a ser maior (SOARES, 2016). Para Godoy (2005, p. 128), a ocorrência desse efeito revela que “o domínio das regras de correspondências grafofonológicas não está completamente automatizado e o processamento dessas palavras é realizado de forma serial, pela via fonológica”.
- c) Efeito de *vizinhança*: é a influência que palavras semelhantes armazenadas no léxico-ortográfico exercem sobre a leitura ou escrita de uma palavra. Esse efeito revela o uso da rota lexical e tem prevalecido mais na leitura e escrita em ortografias opacas (como o inglês), com numerosas pesquisas para esse perfil e poucas pesquisas para ortografias mais transparentes (como o português brasileiro). A justificativa da pouca frequência de erro de efeito de vizinhança no português é a de que em ortografias transparentes prevalece o uso da rota lexical e, quando ocorrem erros, eles provavelmente estarão relacionados a um processamento inadequado das correspondências grafema-fonema (SOARES, 2016). Esse efeito rememora o efeito gatilho citado por Dehaene (2012), que ocorre quando a leitura de uma palavra facilita o reconhecimento de palavras relacionadas, sem que, ao menos, essas palavras se assemelhem no plano visual.
- d) Efeito de *frequência*: ocorre quando palavras frequentes no vocabulário da criança são lidas e escritas rapidamente e com precisão em comparação com palavras menos frequentes, sendo estas reconhecidas e codificadas de forma mais lenta e com possíveis erros de correspondências grafofonêmicas ou fonografêmicas. Isso ocorre porque, no processo de alfabetização, a criança memoriza as palavras em seu léxico ortográfico e semântico e, por isso, ocorre o resgate pela via lexical (SOARES, 2016).
- e) Efeito de *regularidade*: fundamenta-se a partir do conhecimento das relações mais ou menos regulares entre grafemas e fonemas, ou seja, “as correspondências entre fonemas e grafemas não são totalmente regulares (biunívocas), há correspondências apenas parcialmente regulares (previsíveis pelo contexto linguístico) e

correspondências irregulares (arbitrárias), que influenciam o reconhecimento e a grafia das palavras” (SOARES, 2016, p. 275).

A explicação do efeito de lexicalidade é equivalente à explicação do efeito de frequência. Palavras reais têm uma frequência de ocorrência superior à das pseudopalavras (geralmente, assume-se que as pseudopalavras são equivalentes a palavras desconhecidas). Assim sendo, as palavras podem ser lidas mais rápida e precisamente do que as pseudopalavras, visto que a frequência de exposição ao estímulo é o principal determinante dos valores dos pesos das conexões entre as unidades (PLAUT *et al.*, 1996).

Para Soares (2016), o efeito de lexicalidade auxilia na verificação de qual rota, fonológica ou lexical, a criança está fazendo uso durante a leitura e a escrita de palavras e pseudopalavras.

A inferência da rota que está sendo usada vai depender da rapidez e da precisão com a qual a criança lê e escreve as palavras e as pseudopalavras. Leitura rápida e precisa é indício de uso da rota lexical; enquanto a leitura mais lenta e suscetível a erros é indício de uso pela via fonológica (SOARES, 2016). Em outras palavras, o efeito de lexicalidade refere-se a uma diferença entre a leitura de palavras e de pseudopalavras (sequências de letras construídas com estrutura ortográfica possível na língua em questão, mas não associadas a nenhum significado), com as palavras sendo lidas com mais rapidez e precisão do que as pseudopalavras. Segundo Coltheart *et al.* (2001), as pseudopalavras, por não terem suas representações arquivadas no léxico ortográfico, podem ser lidas apenas pelo procedimento fonológico, sendo possível observar, dessa forma, o efeito de lexicalidade (COLTHEART *et al.*, 2001).

As palavras podem ser lidas de forma mais rápida e com maior acurácia na conversão do que as pseudopalavras, visto que a frequência de exposição ao estímulo é o principal determinante dos valores dos pesos das conexões entre as unidades (PLAUT *et al.*, 1996). Dessa forma, a explicação do efeito de lexicalidade é equivalente à explicação do efeito de frequência, ou seja, palavras reais têm uma frequência de ocorrência superior à das pseudopalavras.

Tendo como principal objetivo a investigação do desenvolvimento da leitura e da escrita em crianças brasileiras, o estudo de Pinheiro (1995) contou com uma amostra de 80 crianças da 1ª a 4ª série (20 crianças de cada série), julgadas por suas professoras com boas habilidades de leitura e de escrita. A pesquisa preocupou-se com a análise das medidas de tempo de reação e porcentagem de erros de leitura e escrita de palavras e pseudopalavras. O estudo observou que o efeito de lexicalidade foi estatisticamente significativo para todas as séries nas

comparações entre pseudopalavras e palavras de baixa frequência, sendo as pseudopalavras lidas mais lentamente e com menos acurácia do que as palavras.

O trabalho de Pinheiro, Costa e Justi (2005) objetivou verificar a ocorrência do efeito de frequência e do efeito de lexicalidade em 68 crianças da 1ª à 4ª série. Desse modo, os pesquisadores aplicaram uma tarefa de decisão lexical na qual o sujeito tem que decidir (pressionando uma ou outra tecla) se o estímulo que aparece no centro da tela de um computador é uma palavra ou uma pseudopalavra. Os resultados consistem em medidas de tempo de reação para as respostas corretas e em porcentagem de erro. Como resultado, o efeito de lexicalidade específico (palavras de baixa frequência versus pseudopalavras) foi significativo para todas as séries. Considerando a análise dos erros, o efeito de frequência foi significativo apenas para a 2ª série e o de lexicalidade específico não foi significativo para nenhuma das séries.

Ainda, em estudo realizado por Castellano, Gallo e Muller (2013), foram analisados aspectos do processamento léxico de 180 estudantes entre a 2ª e a 5ª série (25 por curso). Especificamente, analisou-se o que fazem quando leem palavras existentes ante palavras não existentes (pseudopalavras). Isto é, o que fazem quando leem signos com significado e significante e o que fazem quando só têm disponível a informação fonológica e ortográfica de uma série de letras. Vale lembrar que, no início da escolaridade, muitas palavras escritas são para os estudantes pseudopalavras. Realizou-se um experimento com a tarefa de decisão léxica, e os resultados mostram que o *efeito de lexicalidade* se apresentou em todos os cursos de 2ª à 5ª série e que a leitura dos participantes de maior idade foi mais rápida e precisa.

Com base em Soares (2016), destacamos, neste subtópico, os efeitos das características das palavras na leitura e escrita (Efeito de *lexicalidade*, Efeito de *extensão*, Efeito de *vizinhança*, Efeito de *frequência*, Efeito de *regularidade*), que podem influenciar na performance do leitor/escritor, diante da transparência ou opacidade ortográfica, e também na compreensão. Desse modo, enfocaremos, na subseção seguinte, os efeitos de extensão e regularidade, que são de fato as variáveis compreendidas na pesquisa em questão.

2.5.1 Efeito de extensão e regularidade

Os efeitos de regularidade e de extensão são indicadores do uso de processo fonológico na leitura, isso significa dizer que no uso da rota fonológica, as palavras com correspondência regular entre grafemas e fonemas são lidas mais rápida e precisamente do que as palavras irregulares, cujas correspondências letra-som são arbitrárias, não explicadas por regras (efeito de regularidade). Nas palavras irregulares, a leitura por rota fonológica tende a regularizá-las,

gerando uma pronúncia incorreta e conflituosa com relação àquela gerada pela rota lexical. O uso da rota fonológica também é afetado pelo número de letras contidas na palavra/pseudopalavra. Quanto maior a extensão do estímulo, a leitura tende a ser mais lenta e menos precisa (efeito de extensão (SALLES; PARENTE, 2007))

O efeito de extensão revela-se principalmente no início do aprendizado da leitura e escrita e ocorre quando o número de letras contidas na palavra é grande e conduz a criança numa leitura mais lenta e mais suscetível a erros (SOARES, 2016). Para Godoy (2005, p. 128), a ocorrência desse efeito revela que “o domínio das regras de correspondências grafofonológicas não está completamente automatizado e o processamento dessas palavras é realizado de forma serial, pela via fonológica”.

O efeito de extensão pode ser explicado pelo uso preferencial da rota fonológica, que, como concluem pesquisas com crianças brasileiras, manifesta-se, sobretudo, no início da aprendizagem da língua escrita, fase em que quanto maior o número de letras contidas na palavra mais lenta e menos precisa é a leitura (PINHEIRO, 1994, 2008). Salles e Parente (2002, 2007), em pesquisas com crianças de 1º e 2º ano, concluem que o efeito de extensão foi elevado principalmente na escrita. Em pesquisa longitudinal, Godoy (2005, p. 141) acompanhou crianças da pré-escola ao final do 1º ano e concluiu que houve efeito de extensão na escrita, “indicando que as palavras curtas foram escritas mais corretamente que as palavras longas”, e igualmente ocorreu na leitura.

Em pesquisa realizada por Soares, Cárnio e Wertzner (2015), evidenciou-se que a extensão da palavra é um fator determinante para a aquisição de maior acurácia de leitura no português brasileiro. Os dados indicaram, ainda, que a leitura de sílabas que fogem ao padrão CV é mais difícil por crianças com menos tempo de escolarização. Conforme o aumento da escolaridade, os estudantes tendem a apresentar número superior de acertos em ambas as variáveis estudadas.

Considerando a relação grafema-fonema, temos em nossa língua apenas dois tipos de irregularidade: (1) palavras contendo o intervocálico (por exemplo, fixo) – irregularidade do tipo 1A, cuja irregularidade também se aplica à escrita; e (2) palavras contendo as vogais ou em posição paroxítona (por exemplo, cedo, copo) – irregularidade do tipo 1B que se aplica apenas à leitura (PARENTE; SILVEIRA; LECOURS, 1997). Enquanto o número de palavras tipo 1A é bem pequeno, nem todas as palavras do tipo 1B favorecem erros de troca de qualidade de vogal (PARENTE; HOSOGI; LECOURS, 1997; PINHEIRO; ROTHE-NEVES, 2001; LÚCIO; BRAGA; PINHEIRO, 2005).

Uma palavra é considerada regular quando apresenta correspondência grafema-fonema (leitura) ou fonema-grafema (escrita) regida por regras que podem ser independentes de contexto, por exemplo, GATO. Uma palavra que contém uma ou mais de uma correspondência grafema-fonema ou fonema-grafema não regida por regras é considerada irregular, como FIXO (PARENTE; SILVEIRA; LECOURS, 1997; PINHEIRO, 1995; OGUSUKO; LUKASOVA; MACEDO, 2008).

O efeito de regularidade fundamenta-se a partir do conhecimento das relações mais ou menos regulares entre grafemas e fonemas, ou seja, “as correspondências entre fonemas e grafemas não são totalmente regulares (biunívocas), há correspondências apenas parcialmente regulares (previsíveis pelo contexto linguístico) e correspondências irregulares (arbitrárias), que influenciam o reconhecimento e a grafia das palavras” (SOARES, 2016, p. 275). A maior rapidez e a maior correção da leitura das palavras regulares em relação às palavras irregulares são conhecidas como efeito de regularidade. Esse efeito, que pode ocorrer tanto em tempo de processamento quanto em termos de erros, é interpretado como um sinal de leitura fonológica (KINOSHITA; LUPKER; RASTLE, 2004; SEIDENBERG *et al.*, 1984; TARABAN; McCLELLAND, 1987).

Como afirma Faraco (2016), a relação grafema/fonema não será sempre regular, possuindo determinadas representações arbitrárias. Entretanto, o que predomina no sistema não são as representações arbitrárias, mas as regulares.

O estudo de Salles e Parente (2002), realizado com 76 crianças da 2ª e da 3ª série, teve como objetivo analisar o uso preferencial de uma das rotas de leitura propostas pelo modelo de dupla-rota e sua possível relação com a compreensão e o tempo de leitura em diferentes grupos de leitores (bons leitores por ambas as rotas; leitores preferencialmente lexicais; leitores preferencialmente fonológicos; e maus leitores). Embora esse não fosse o foco do trabalho, as pesquisadoras reportaram os efeitos de regularidade, de frequência e de lexicalidade na porcentagem de acertos em uma tarefa que avaliava a leitura em voz alta de palavras e de pseudopalavras isoladas. No que diz respeito à variável regularidade ortográfica, as pesquisadoras consideram a direção grafema → fonema. Levando-se em consideração a amostra como um todo e as comparações entre palavras regulares *versus* irregulares, frequentes *versus* infrequentes e palavras *versus* pseudopalavras, as pesquisadoras encontraram diferenças entre essas médias de porcentagem de acertos de 14,01%, 10,46% e 1,41%, respectivamente. Levando em consideração apenas os dados relativos às crianças da 3ª série, a diferença encontrada entre essas médias foi de 8,18%, 7,08% e 5,49%,

A regularidade e o comprimento da palavra afetam a leitura fonológica, a qual converte serialmente uma sequência de grafemas em fonemas, o que leva a um maior tempo de processamento na leitura de palavras extensas e aumenta as chances de erro nas palavras que apresentam grafemas com pronúncia arbitrária (COLTHEART; RASTLE, 1994). Em outras palavras, o processo fonológico, devido à mediação da correspondência entre grafema e fonema, causa maiores dificuldades, a saber, no tempo de conversão e/ou aumento de desvios, para a leitura de palavras irregulares.

As palavras regulares podem, portanto, ser pronunciadas com sucesso tanto pelo processo lexical como pelo fonológico. Por gerarem sempre a mesma pronúncia, independentemente do modo como são produzidas (por acesso direto da memória lexical – processo lexical; ou pelo uso das regras de correspondência grafema-fonema – processo fonológico), podem ser lidas mais rapidamente e mais corretamente do que as palavras irregulares.

O efeito de regularidade refere-se ao fato de que palavras irregulares (palavras contendo uma ou mais correspondência grafema-fonema ambígua) são lidas mais lentamente e com menos precisão do que palavras regulares (palavras que obedecem às regras de correspondência grafema-fonema). Por fim, o efeito de frequência interage com o efeito de regularidade, pois, para as palavras mais frequentes, o efeito de regularidade é menos acentuado (SEIDENBERG *et al.*, 1984).

O modelo de dupla-rota atribui a existência do efeito de regularidade na leitura em voz alta ao fato de que as duas rotas (lexical e fonológica) geram informações conflitantes quando uma palavra é irregular, mas não quando uma palavra é regular. A solução desse conflito leva tempo e é responsável pelo efeito de regularidade (COLTHEART *et al.*, 2001).

Os estudos realizados por Capovilla *et al.* (1997) e Salles e Parente (2002) sugerem a existência do efeito de regularidade em leitores competentes falantes do português brasileiro, incluindo crianças da 3ª série (SALLES; PARENTE, 2002) e adultos (CAPOVILLA *et al.*, 1997); os estudos de Pinheiro (1995, 2001) sugerem que esse efeito pode estar presente apenas na leitura de crianças de 1ª e 2ª séries, visto que esse efeito não foi encontrado em crianças da 3ª (estudo de 1995) e 4ª séries (estudos de 1995 e 2001). No entanto, existe a possibilidade de que essa inconsistência seja mais aparente do que real, pois nos estudos de Pinheiro (1995, 2001) a direção fonema → grafema foi considerada na análise do efeito de regularidade e isso pode ter dificultado a detecção desse efeito na leitura, enquanto nos outros estudos utilizou-se a direção grafema → fonema.

Capovilla *et al.* (1997) relataram um efeito de regularidade no tempo de reação locucional de estudantes universitários e Salles e Parente (2002) relataram o efeito de regularidade na leitura de crianças da 3ª série. No entanto, como Capovilla *et al.* (1997) ponderaram, seu estudo foi desenvolvido com universitários, mas utilizou uma lista de palavras adequada para a 4ª série (a lista de Pinheiro (1994) o que pode colocar em dúvida a confiabilidade de seus resultados. Além disso, enquanto Capovilla *et al.* (1997) realizaram apenas a “análise de sujeitos”, Salles e Parente (2002), no que diz respeito às comparações entre palavras regulares e irregulares, não apresentaram evidência estatística para os resultados encontrados em seu trabalho.

A desvantagem observada para a leitura de palavras irregulares ocorre quando a pronúncia dada pelas duas rotas não é a mesma. A palavra irregular FIXO, por exemplo, poderá ser lida como /'fiksɐ/ pela rota lexical e como /'fiʃu/ pela rota fonológica. Esse desacordo entre as pronúncias dadas pelas diferentes rotas é observado principalmente nas palavras irregulares pouco familiares (de baixa frequência de ocorrência). Como a rota lexical, ao processar palavras pouco familiares, opera mais vagarosamente, dá margem para que a pronúncia produzida pelo processo fonológico (por meio do uso das regras de correspondência grafema-fonema) chegue à memória articulatória junto com a pronúncia lexical, ou mesmo antes dela.

No primeiro caso, as duas pronúncias serão comparadas. Se houver um desacordo, o que acontece no caso de palavras irregulares, um atraso ocorrerá por causa da necessidade de recorrer ao léxico para uma confirmação, o que configura um efeito de regularidade em tempo de processamento. No segundo caso, quando a pronúncia da palavra irregular pela rota fonológica é produzida antes da pronúncia pela rota lexical, o leitor poderá cometer um erro, o que, por sua vez, configura um efeito de regularidade em erros.

O efeito de regularidade, tanto para tempo de processamento quanto para erros na conversão, tende a não afetar as palavras irregulares de alta frequência porque a pronúncia dessas palavras é frequentemente processada pela rota lexical, antes que a pronúncia gerada pela tradução grafema-fonema feita pela rota fonológica se torne disponível (PINHEIRO, 2007; KINOSHITA; LUPKER; RASTLE, 2004).

Em pesquisa de Pinheiro (1995) – estudo pioneiro na área de reconhecimento de palavras por crianças brasileiras –, o efeito de regularidade para a leitura foi testado com listas de palavras cuja classificação de regularidade baseou-se na escrita, ou seja, na regularidade fonema-grafema. Assim, Pinheiro descobriu que as diferentes categorias de regularidade testadas somente tiveram um efeito significativo na leitura de palavras de baixa frequência e

que esse efeito (palavras regulares lidas mais rapidamente do que palavras irregulares) foi restrito aos anos iniciais e ao tempo de reação, não se estendendo à proporção de acertos.

Os resultados encontrados em diversos estudos (PINHEIRO, 1995, 2006; SALLES; PARENTE, 2002; SUCENA; CASTRO, 2005) sugeriram que a leitura fonológica predomina no início da alfabetização. Por volta da 3ª série, quando as crianças estão desenvolvendo representações lexicais para os itens menos familiares, o efeito de regularidade tende a desaparecer. No entanto, Pinheiro e Rothe-Neves (2001) alertam que essa interpretação deve ser considerada com cautela, já que, em português, a maioria das palavras irregulares para a escrita – por exemplo: cigana, traje, caçada – pode ser pronunciada com o uso das regras de correspondência grafema-fonema, isto é, não são irregulares do ponto de vista da leitura.

Em outro estudo realizado por Pinheiro, Lúcio e Silva (2008), avaliou-se o efeito de regularidade na leitura em voz alta de palavras isoladas em crianças do 1º ao 3º ano, em que os estímulos variaram entre 4-8 letras e foram classificados nas duas categorias de regularidade, grafema-fonema e fonema-grafema. Os resultados mostram que, em português, o nível de regularidade da escrita das palavras interfere na leitura.

O estudo de Capovilla *et al.* (1997) investigou o efeito das variáveis ‘lexicalidade’, ‘frequência de ocorrência’, ‘regularidade’ e ‘comprimento’ em três variáveis dependentes: ‘padrão de segmentação’, ‘tempo de reação locucional’ e ‘duração locucional’. Para tanto, utilizaram uma tarefa de leitura em voz alta e contaram com uma amostra de 35 estudantes brasileiros de um curso de graduação em Psicologia. Utilizando uma análise de variância, Capovilla *et al.* (1997) encontraram um efeito de lexicalidade para todas as três variáveis dependentes investigadas, isto é, as pseudopalavras produziram significativamente maior tempo de reação, maior duração locucional e maior padrão de segmentação do que as palavras.

Com o objetivo avaliar as rotas preferenciais (lexical ou fonológica) utilizadas por crianças de 2ª e 3ª série de escolas particulares, Salles e Parente (2002) investigaram a emergência dos efeitos de frequência, regularidade, extensão e lexicalidade na leitura de palavras isoladas utilizando uma classificação que considera a regularidade para a leitura das palavras. Os resultados mostraram que a maioria das crianças da 3ª série utilizava ambas as rotas com proficiência, enquanto as crianças da 2ª série eram preferencialmente leitoras fonológicas. Este resultado é condizente com a ideia de que, com o desenvolvimento, a leitura fonológica evolui para uma leitura lexical, mas que um bom leitor é proficiente no uso de ambas as rotas (SHARE, 1995). Em relação aos efeitos na leitura, o maior efeito encontrado foi o de regularidade, seguido do de extensão (na leitura de não palavras) e de frequência, enquanto o efeito de lexicalidade foi quase inexistente.

O estudo de Cláudia Nascimento Guaraldo Justi e Francis Ricardo dos Reis Justi (2013) destacou que os efeitos de lexicalidade, frequência, regularidade e a interação entre esses últimos foram investigados por meio de uma tarefa de leitura administrada em crianças brasileiras que cursavam o correspondente a 3ª e 4ª séries do ensino fundamental. Computou-se o tempo de reação (TR) e a porcentagem de erros na leitura em voz alta de palavras e de pseudopalavras isoladas. Observou-se o efeito de frequência e de lexicalidade, mas não o de regularidade e nem a interação entre frequência e regularidade. Com base nesses resultados e nos resultados de outros estudos, hipotetizou-se que o efeito de regularidade, no português brasileiro, restringe-se às séries iniciais.

Um dos modelos utilizados para explicar o reconhecimento da palavra em um sistema de escrita alfabético é o modelo da Dupla Rota, como já mencionado anteriormente, leitores proficientes leem as palavras reais por meio das duas rotas envolvidas no modelo supracitado: dois processos lexicais (léxico-fonêmica, que pode ser acompanhada pelo processamento semântico ou pelo processo de conversão grafema-fonema) e um processo fonológico. A via lexical permite ler todas as palavras conhecidas, tanto regulares como irregulares, mas não as pseudopalavras e as palavras desconhecidas. A via fonológica (subléxica), por sua vez, permite ler todas as palavras regulares, conhecidas ou não, bem como as pseudopalavras, mas não as palavras irregulares. As palavras irregulares, quando lidas pela rota fonológica, podem ter sua pronúncia regularizada, pois há um conflito entre a pronúncia correta, produzida pela rota lexical, e a pronúncia regularizada, produzida pela rota fonológica. Isso conduz a maior tempo de reação para a leitura da palavra.

Resultados semelhantes foram obtidos por Salles e Parente (2007), que estudaram uma amostra de crianças cursando a 2ª série, desta vez oriundas de escolas públicas. Neste caso, foram relatados os efeitos de regularidade, frequência e extensão (na leitura de não palavras), mas novamente o efeito lexical não foi encontrado. A presença do efeito de regularidade no trabalho de Salles e Parente (2002, 2007) reforça a ideia de que este efeito pode ser obtido considerando-se a regularidade grafema-fonema das palavras. No entanto, segundo Lúcio e Pinheiro (2011), os resultados destes estudos devem ser considerados com cautela, uma vez que nesses trabalhos somente foram relatados os tamanhos dos efeitos em termos de diferenças de médias, não tendo sido conduzidas análises estatísticas para se verificar se tais diferenças foram significativas. Mesmo assim, pode-se afirmar que o tamanho das diferenças de médias encontrado aponta para tal direção.

Em outro estudo desenvolvido por Justi e Justi (2009), os autores avaliaram os efeitos de regularidade, lexicalidade e frequência nos erros e no tempo de resposta na leitura em voz

alta de crianças de 3ª e 4ª séries do Ensino Fundamental. O tempo de resposta utilizado consistiu na lacuna de tempo entre a apresentação do estímulo à criança e o término da resposta (englobando, segundo os autores, as medidas de reação locucional e duração locucional reportadas por Capovilla *et al.* (1997)). Como resultado, foram encontrados os efeitos de lexicalidade e de frequência, tanto no tempo de resposta quanto nos erros produzidos, mas não o de regularidade.

Na seção seguinte, também teórica, abordaremos os estudos da linguagem, em especial a Psicolinguística, formada com base na combinação de conceitos da Psicologia, da Antropologia e da Linguística, além de discutirmos sobre a linguagem sob a perspectiva da Complexidade, como um Sistema Adaptativo Complexo.

3 PARADIGMA DOS SISTEMAS ADAPTATIVOS COMPLEXOS NA COMPREENSÃO DO DESENVOLVIMENTO DA LINGUAGEM

Muito antes do estabelecimento da Psicologia e da Linguística enquanto ciências já existiam muitas reflexões e questionamentos sobre a linguagem, especialmente nos estudos de Platão. O filósofo grego, pelo que sabemos, fora o primeiro pensador a situar a linguagem como objeto de estudo (RESENDE, 2009).

O termo Psicolinguística surgiu pela primeira vez, provavelmente, em um artigo de N. H. Proncko³ e sugere que se trata de um campo interdisciplinar para o qual colaboram a Psicologia e a Linguística. Com o surgimento dos linguistas estruturalistas, tendo à frente Saussure, iniciam a orientação descritiva sincrônica, tornando as bases epistemológicas entre a Psicologia e a Linguística mais consistentes. No entanto, as próprias características teóricas do estruturalismo e do comportamentalismo da Psicologia impediram uma colaboração mais estreita destas com a Linguística, resultando em um conjunto de desenvolvimentos paralelos.

As mudanças na teoria linguística, constantes na vertente chomskyana, e a consideração de fatores semânticos e pragmáticos resultaram em uma ampliação e enriquecimento da Psicolinguística como ciência e, conseqüentemente, na emergência de um novo período designado período cognitivo.

Os cognitivistas dedicaram-se a questões relacionadas ao processamento⁴ linguístico, assim sendo, conseguiram ampliar os estudos no campo da Psicolinguística e, paralelamente, aproximá-lo das ciências cognitivas.

A base dos estudos psicolinguísticos é a evidência empírica pela observação e pela experimentação e tem como origem a perspectiva Aristotélica. Contudo, a consolidação da Psicolinguística como área científica independente ocorreu somente após a formação da Primeira Geração das Ciências Cognitivas, movimento científico iniciado por volta dos anos 50, com combinação de ideias da Psicologia, da Antropologia e da Linguística. A ciência cognitiva apresenta mais dois momentos de formação de geração: Conexionismo (LAKOFF; JOHNSON, 1980) e Sistemas Dinâmicos (THELEN; SMITH, 1994; KELSO, 1995).

³ PRONCKO, N. H. Language and psycholinguistics: a review. Psychological Bulletin, n. 43, May, 1946, pp. 186-239. (citado em Balieiro (2004)).

⁴ O termo processamento refere-se comumente ao conjunto de passos ou operações mentais que se supõe que sejam necessários para que o falante/ouvinte possa elaborar, emitir ou interpretar mensagens linguísticas.

Thelen e Smith (1994) apresentam o seguinte quadro para comparação entre pressupostos básicos da teoria dinâmica, que faz parte do terceiro momento da Ciência Cognitiva, e demais momentos (Quadro 5).

Quadro 5 – Pressupostos das três gerações na Ciência Cognitiva

	1ª Geração Mentalista/Simbólico	2ª Geração Conexionista	3ª Geração Sistemas Dinâmicos
O que é Cognição?	Computação simbólica - manipulação dos símbolos baseada em regras	A emergência de estados globais em uma rede de simples componentes	A história de atividade que faz emergir novas mudanças e atividades
Como ela funciona?	Por meio de qualquer dispositivo que manipule símbolos	Por meio de regras locais e mudanças na conectividade dos elementos	Por meio de processos de auto-organização de sub-redes sensório-motoras interconectadas
O que o sistema cognitivo faz?	Representa as verdades estáveis do mundo real	Desenvolve propriedades emergentes que produzem soluções estáveis para as tarefas	Torna-se uma parte ativa e adaptativa de um mundo continuamente em mutação e andamento

Fonte: Thelen e Smith (1994, p. 43).

A Teoria Linguística, de orientação racionalista, parte do pressuposto de um estado inicial fundamentado em uma Gramática Universal, programação biológica necessária para que as línguas se definam e sejam adquiridas. Em contraposição, os estudos da aquisição da linguagem apoiados numa concepção empirista (behaviorista) de aquisição de conhecimento tendem a pressupor maior indeterminação quanto à forma das línguas a serem adquiridas no estado inicial do processo. Portanto, no primeiro momento, duas visões distintas tentam explicar a origem do conhecimento, de modo geral, e a origem do conhecimento linguístico, de modo mais específico.

Na hipótese behaviorista aprender a língua materna seria acumular conhecimentos verbais; para os behavioristas, que têm como principal fundador Jonh B. Watson, o que é inato é a capacidade de formar associações entre estímulos, ou entre estímulos e respostas. O empirismo desenvolveu um dualismo entre mente e corpo, insiste que o cérebro é uma tábula rasa, vazio, desestruturado, uniforme, pelo menos no que diz respeito à estrutura cognitiva. Chomsky, pesquisador da teoria inatista, faz duras críticas à teoria de Skinner. Chomsky afirma que esse dualismo é inaceitável e que esse dualismo introduzido pelo dogma empirista é mais metodológico do que substantivo. Um aspecto essencial da hipótese racionalista é que a

estrutura do cérebro é determinada pelo código genético, ou seja, ele possui uma estrutura genética inata que determina o processo de amadurecimento.

Chomsky afirma, ainda, que a mente não é uma folha de papel em branco, ele propõe uma gramática gerativa, constituída de um conjunto de regras formais que gera as sentenças bem formadas da língua. Para o inatismo, o indivíduo nasce com uma gramática universal inata e que, em contato com a língua, valores paramétricos são marcados e quanto mais cedo isso acontecer (*input* recebido) maior é a qualidade na aquisição.

A hipótese proposta por Chomsky é a de que o conjunto das capacidades cognitivas possui uma estrutura fundamental determinada biologicamente, ou seja, o que é considerado inato é o conjunto de princípios fundamentais, invariáveis em qualquer ser humano, a partir dos quais se pode adquirir o uso da linguagem. Chomsky defende a cartesianidade do seu inatismo. Descarte alojou o conhecimento na alma e Chomsky alojou a competência linguística no DNA.

O funcionalismo, por sua vez, sustenta que o uso da linguagem influencia sua forma. A esse respeito Chomsky assevera que não encontrou nenhuma proposta concreta que viesse a indicar que a estrutura decorresse em uma função, o que determina a forma não é a função e sim o código genético. Ele tece uma segunda crítica afirmando que ainda que admitamos que a forma é determinada por uma função específica, estaríamos considerando a evolução e não a aquisição. Em certa medida, Chomsky conserva no racionalismo algo comum ao estruturalismo, ambos concebem a língua como sistema autônomo e reconhecem a faculdade da linguagem, no entanto, ocorre a primeira ruptura a partir do inatismo, a segunda ruptura é atribuída ao caráter explicativo dos estudos de Chomsky em contraposição ao caráter descritivo do estruturalismo. Chomsky explorou a faculdade da linguagem procurando explicar como ela funciona a fim de dar conta da aquisição da linguagem; para ele, o ser humano nasce com uma gramática universal (GU), que é um sistema altamente complexo formado por princípios (fixos, rígidos e universais) e parâmetros (mais flexível e com valor aberto na aquisição). O sistema baseado em regra foi substituído por outro constituído de princípios e parâmetros. Os princípios são leis universais, invariáveis que valem para todas as línguas naturais. Os parâmetros são propriedades bivalentes que podem variar de uma língua para outra (MIOTO, 1995, p. 47).

Então, segundo o gerativismo, todo indivíduo nasce com uma Gramática Universal – GU (estado inicial) e o contato com uma língua seria o *input* recebido, valores paramétricos seriam marcados (positivo ou negativo numa língua) no processo de aquisição até atingir seu estado estável (LI), o estado atingido incorpora uma língua-I, isso ocorre por volta dos dois anos e meio. Observa-se, portanto, que, consoante essa teoria, é o mecanismo de aquisição da

linguagem que nasce com a pessoa. O que interessa a Chomsky é a LI que é língua geratriz, ele afirma que a língua-E (LE) é gerada a partir da LI. Cada LI é interna, individual e intencional.

Locke, defensor da divisa anti-inatista, ao refutar a forma conteudística do inatismo, sem se dar conta, fortalece as bases do inatismo formal da tradição racionalista moderna. O inatismo ressurgiu (final do séc. XX) a partir da necessidade de se formular hipóteses empíricas para a investigação científica dos mecanismos do uso da linguagem e de sua aquisição.

[...] a possibilidade que o estudo da linguagem nos dá de descobrirmos princípios abstratos que determinam a sua estrutura e utilização, princípios estes que se apresentam universais por necessidade biológica e não apenas por mera causalidade histórica e que provêm de características mentais da espécie (CHOMSKY, 1977, p. 10).

O segundo momento na Ciência Cognitiva é designado Conexionismo, em que a cognição é entendida como a emergência de estados globais em uma rede de simples componentes (THELEN; SMITH, 1994). O conexionismo, na verdade, não é visto como uma teoria do desenvolvimento, é considerado mais como uma ferramenta de modelagem e teste de hipóteses de desenvolvimento. As técnicas utilizadas de redes conexionistas são inspiradas pela interconectividade do cérebro humano, por meio de regras locais e mudanças na conectividade dos elementos desenvolve propriedades emergentes que produzem soluções estáveis para as tarefas.

Uma das principais metas do conexionismo é fornecer uma explicação sobre os mecanismos que embasam o processamento mental (FINGER, 2013). O processamento, aqui, diferente do mentalismo, acontece em paralelo. No conexionismo busca-se captar regularidades estatísticas inerentes ao ambiente. Finger (2013) ressalta que as redes conexionistas são uma técnica de modelagem computacional baseada em uma analogia ao funcionamento do cérebro humano e resultam dos avanços nos estudos sobre o funcionamento dos neurônios e sobre os graus de plasticidade do córtex cerebral (FINGER, 2013, p. 127). Portanto, a aprendizagem, na perspectiva do paradigma conexionista, não é governada por regras, mas baseada na construção de padrões associativos.

Como dissemos, anteriormente, os estudos psicolinguísticos se fundamentam na evidência empírica pela observação e experimentação, entretanto a Psicolinguística somente se firmou como área científica independente após a formação da Primeira Geração das Ciências Cognitivas, movimento científico iniciado por volta dos anos 1950, com combinação de ideias da Psicologia, Antropologia e Linguística. A Ciência Cognitiva apresenta mais dois momentos

de formação de geração: Conexionismo (LAKOFF; JOHNSON, 1980) e Sistemas Dinâmicos (THELEN; SMITH, 1994; KELSO, 1995).

Assim, Baia (2013) indica que a abordagem dinâmica significa uma tentativa de explicar o que é caótico, isto é, aquilo que aparentemente é desviante no percurso. A perspectiva dinâmica tende a enfatizar que não se pode desconsiderar a flexibilidade, a diversidade e a variedade que tendem a ocorrer no processo de desenvolvimento. Para Thelen e Smith (1994), todas essas mudanças que ocorrem no sistema complexo ocorrem por meio da operação da **auto-organização**, isto é, a formação espontânea de padrões.

A Complexidade possui diversas terminologias, dentre elas: teoria dos Sistemas Adaptativos Complexos (SAC) e Sistemas Dinâmicos (THELEN; SMITH, 1994). O surgimento da Complexidade ocorreu de forma simultânea em disciplinas que contemplam diferentes áreas do conhecimento. Por esse motivo, ela é considerada uma abordagem multidisciplinar, pois se aplica desde as ciências exatas até as ciências sociais. Dessa forma, o desenvolvimento da língua, por exemplo, surge desse Sistema Complexo Dinâmico, que sofre influências de diversas variáveis, sobretudo a cognição, o indivíduo e o fator ambiental. A seguir, refletiremos, mais especificamente, sobre os Sistemas Adaptativos Complexos.

3.1 Sistemas Adaptativos Complexos: origem e advento à aquisição da linguagem

Nesse percurso, finalmente, trataremos da terceira geração na Ciência Cognitiva, paradigma que considera a cognição como aquilo que faz emergir novas mudanças e atividades por meio de processos de auto-organização de sub-redes sensório-motoras interconectadas (THELEN; SMITH, 1994). A cognição, portanto, em uma perspectiva dinâmica, é compreendida como emergente, isso significa dizer que, *a priori*, seu avanço não se dá por meio de passos designados internamente, e sim por meio de uma trajetória subsidiada por novas atividades, adaptações e mudanças. A cognição, no paradigma dinâmico, opera na relação com três níveis, a saber, o sistema nervoso, o corpo e o ambiente. Segundo Thelen e Smith (1994), ao considerarmos a relação desses três níveis afastamo-nos dos pressupostos da geração mentalista, que compreende o cérebro como um módulo separado.

Na Grécia antiga, o termo caos referia-se ao vazio que teria antecedido a criação do universo. O caos precedendo o mundo material ordenado, na verdade, surge como condição necessária para a criação desses mundos. De acordo com Oliveira (2009), o caos é pré-requisito da ordem. Muito embora sejam hoje interligadas, a teoria do caos e a teoria da complexidade têm origens etimológicas e epistemológicas distintas (OLIVEIRA, 2009).

Epistemologicamente, a teoria do caos tem sua origem na matemática e na física, enquanto a teoria da complexidade nasceu nas ciências biológicas, na teoria dos sistemas e na cibernética. Szreder (2012) menciona que a teoria de sistemas dinâmicos parte da teoria do caos e pode oferecer novas perspectivas sobre várias questões no estudo de aquisição de linguagem.

Há nos sistemas complexos propriedades emergentes decorrentes do seu funcionamento não linear. Destaca-se que um sistema complexo, para ser adaptativo, deve, também, aprender com a experiência. Desse modo, um sistema complexo é denominado adaptativo na medida em que o seu comportamento se modifica com o tempo, caracterizando uma aprendizagem, tais como: os organismos, o sistema nervoso, os ecossistemas, os grupos sociais, os mercados de ações (ALBANO, 2011).

Os sistemas estão em constante mudança e são constituídos por muitos subsistemas que estão interligados. Eles se desenvolvem por meio da interação com o ambiente e da auto-organização e, por isso, apresentam variação, o que os deixa sensíveis a *inputs* específicos – essas, dentre outras características, os tornam complexos. Szreder (2012) afirma que uma propriedade crucial dos sistemas dinâmicos é sua complexidade. Essa complexidade pode ser observada em vários níveis, dos quais talvez o mais óbvio seja a complexidade de estrutura. O sistema pode ser composto de inúmeros subsistemas e partes. Um exemplo mais frequentemente mencionado é o cérebro humano, que opera com bilhões de neurônios.

No entanto, a complexidade do material não é a única dimensão da complexidade da estrutura em sistemas dinâmicos. A estrutura desses sistemas possui muitos níveis, que podem ser estudados em muitas escalas de tempo e granularidade (SZREDER, 2012). Apesar dos diferentes níveis, sua estrutura é fractal, ou seja, em cada nível, a estrutura é a mesma. Larsen-Freeman (1997) observa que se pode conceituar isso através do exemplo de uma árvore, em que a forma geral da árvore é igual à forma de seus galhos e também das folhas, organizados, evidentemente, em escalas macro e micro. Szreder (2012) destaca que da mesma forma a dinâmica dos sistemas dinâmicos funciona. Os vários níveis interagem da mesma maneira que seus componentes.

Uma outra propriedade também crucial dos Sistemas Adaptativos Complexos é que eles são abertos. A abertura diz respeito à troca de informações entre os sistemas e o meio ambiente. As características básicas de um sistema dinâmico, segundo Szreder (2012), é que ele interage com o ambiente, que essa interação permite funcionar e, ao mesmo tempo, manter a função em um ambiente de mudança que requer que o comportamento do sistema seja adaptável. Assim, os sistemas dinâmicos não podem funcionar independentemente do ambiente.

Essa entrada de energia e de informações só é possível devido, portanto, à abertura que ocorre em cada sistema, pois permite que ocorra um fluxo de informações ou energia de um ambiente externo para dentro do sistema. Essa abertura é fundamental para que o sistema se torne cada vez mais complexo (LARSEN-FREEMAN, 1997).

Conforme já mencionamos, a Complexidade possui diversas terminologias, dentre elas: teoria dos Sistemas Adaptativos Complexos (SAC) e Sistemas Dinâmicos (THELEN; SMITH, 1994). De acordo com Pickering (2011), a Complexidade surgiu na década de 1940 e 1950, nos estudos das Ciências Exatas e Naturais, e se caracteriza por ser uma perspectiva que investiga os fenômenos naturais e, para tal, utiliza uma abordagem não só científica, mas também filosófica.

O surgimento da Complexidade se deu de forma simultânea em disciplinas que contemplam diferentes áreas do conhecimento, como, por exemplo, a biologia e a ciência da computação. Em razão desse desenvolvimento ter ocorrido a partir de variadas disciplinas, ela é considerada uma abordagem multidisciplinar, pois se aplica desde as ciências exatas até as ciências sociais. Por conta desse caráter multidisciplinar, a Linguística também faz uso da Complexidade para os seus estudos acerca da linguagem (PICKERING, 2011). Atualmente, no campo dos estudos da linguagem, a teoria da complexidade tem na linguística aplicada o seu mais aprimorado desenvolvimento.

Portanto, o sistema é visto como a junção de elementos que ao se relacionarem compõem um todo. Esses sistemas por estarem em constante transformação ao longo do tempo recebem o nome de dinâmicos. As mudanças apresentadas pelos sistemas complexos se dão devido à sua não linearidade, ou seja, as transformações sofridas por eles que não são proporcionais à entrada (*input*), por essa razão são consideradas imprevisíveis. Além de serem complexos, alguns sistemas também são adaptativos e são dotados da habilidade de se manterem e de se adequarem às mudanças que os atingem. Um típico exemplo de sistema complexo adaptativo é o cérebro, que está sempre se auto-organizando e se adequando às necessidades da espécie (LARSEN-FREEMAN; CAMERON, 2008).

Larsen-Freeman (1997) define os sistemas complexos como dinâmicos, complexos e não lineares; caóticos, imprevisíveis, sensíveis às condições iniciais; abertos, auto-organizáveis, sensíveis a *feedback* e adaptativos (OLIVEIRA; PAIVA, 2007, p. 143). Eles são **dinâmicos** porque estão em constantes mudanças de acordo com o tempo e são **complexos** porque os elementos estão sempre em interação e, ainda, os sistemas são **não lineares** porque os efeitos não são especificamente proporcionais às causas. Nos sistemas complexos a ordem surge, de forma espontânea, a partir da desordem, por isso são considerados auto-organizáveis;

segundo Larsen-Freeman (1997), esses sistemas são **adaptativos** devido à sua capacidade de aprender e de se modificar.

Segundo Baia (2013), a abordagem dinâmica significa uma tentativa de explicar o que é caótico, isto é, aquilo que aparentemente é desviante no percurso. A perspectiva dinâmica tende a enfatizar que não se pode desconsiderar a flexibilidade, a diversidade e a variedade que tendem a ocorrer no processo de desenvolvimento.

Os sistemas dinâmicos são adaptáveis e referir-se à adaptabilidade significa discorrer sobre constante mudança. Eles se adaptam ao ambiente para executar uma tarefa. A mudança dinâmica de um sistema é impulsionada pelo princípio da auto-organização (SZREDER, 2012). Para Thelen e Smith (1994), todas essas mudanças que ocorrem no sistema complexo ocorrem por meio da operação da **auto-organização**, isto é, a formação espontânea de padrões (emergência de um novo padrão). Essa auto-organização se dá através de energias e matérias novas que surgem e que são absorvidas pelo sistema complexo.

Morin e Le Moigne (2000) salientam que a Complexidade gera um pensamento não reducionista acerca dos fatos. Todo o conhecimento que a sociedade tem sobre os diversos temas estão inacabados, o que faz com que eles possam ser questionados e reformulados. Assim, o pensamento baseado na Complexidade busca um conhecimento não redutor, isto é, um conhecimento interdisciplinar, que permita o diálogo entre diferentes áreas. Ao permitir a inserção de novos parâmetros que antes seriam ignorados, como o da interdisciplinaridade, fica evidente que o pensamento pautado na complexidade é, por essência, um pensamento complexo que se distancia do pensamento simplista (MORIN, 1998). Tal ideia se opõe ao pensamento cartesiano que surgiu nos séculos XVI e XVII e que por muito tempo moldou a forma do mundo pensar acerca dos fenômenos.

O principal objetivo da Complexidade é buscar acessar e entender os fenômenos a partir das várias áreas do conhecimento, integrando diversos saberes e formas de pensar (MORIN, 2001). O autor afirma que existem três princípios que norteiam o pensamento complexo, são eles: a **dialogicidade**, que possibilita a existência da dualidade dentro de uma unidade, trazendo associações entre termos que se opõem e se complementam, que considera toda a sociedade como um sistema complexo, quando deixa de acontecer esse princípio (relação entre indivíduo e o ambiente) não temos mais um sistema complexo; outro princípio que Morin menciona é a **recursividade**, que se refere a tudo o que é gerado ter efeito sobre aquilo que o gerou, isto é, há uma relação entre causa e efeito, existindo, assim, um ciclo que se autoconstitui e se auto-organiza. Tal ideia rompe com a lógica da existência da linearidade de causa e efeito. Por fim, o princípio **hologramático**, em que a parte está no todo assim como o todo está na parte, ou

seja, a parte é tão importante quanto o todo e vice-versa. Morin refere-se à ideia do holograma físico, em que o ponto médio da imagem do holograma carrega a quase totalidade da informação do objeto representado.

Um dos conceitos fundamentais nos SAC é o **atrator**. Os atratores são um estado estável preferível, dentre outros que podem ocorrer, no qual um sistema tende a se manter estabilizado por um período indeterminado. O sistema será sempre atraído para padrões estáveis de comportamento e na mudança constante para um estado diferente do estado inicial. Por esse motivo, os padrões em questão são chamados atratores. No lado externo do sistema ocorrem desorganizações que podem forçar os atratores a se deslocarem, o que pode provocar a destruição desse sistema. Caso a destruição ocorra, emergirá um novo estado que irá apresentar um nível de organização maior do que o estado anterior (LARSEN-FREEMAN; CAMERON, 2008).

Os estados atratores são preferíveis, mas não necessariamente previsíveis e os estados repelentes são, evidentemente, não preferíveis. Os dois estados são temporários e não fixos, dependem de algum tipo de alimentação (*input*) para irem de um estado a outro. Assim, pode-se concluir que os atratores, por trazerem a estabilização para o sistema dinâmico, acabam se tornando um padrão de preferência por parte dos sistemas (LARSEN-FREEMAN, 1997).

A **interação**, vista como essencialmente dinâmica, diz respeito a mudanças de estado que coevoluem, ou seja, a mudança que o falante/ouvinte provoca no seu ambiente, e aquela que o ambiente provoca no mesmo falante/ouvinte. Assim, a interação é um dos aspectos fundamentais da perspectiva dinâmica. Barbosa (2006) salienta que o indivíduo e seu ambiente constituem um sistema dinâmico por ser possível identificar que se relacionam de alguma maneira e que evoluem com o tempo.

Na perspectiva dos sistemas dinâmicos, temos uma capacidade inerente de encontrar padrões dentro da diversidade e da variabilidade (caótico) a partir de algum tipo de interação, isso pode nos parecer um tanto contraditório, no entanto, é preciso reconhecermos que o padrão, na complexidade, é uma auto-organização não estática, pelo contrário, ele é mutável e possível de acontecer no universo complexo a partir de interações; o que é imprevisível não está lá *a priori*, não podemos determinar o que é imprevisível, pois não temos controle de todas as variáveis às quais o indivíduo em desenvolvimento está exposto; ademais, é imprevisível no sentido em que não temos o controle total do ambiente e nem do que acontece na cabeça de cada indivíduo. Portanto, podemos falar no reconhecimento da emergência inerente de padrões considerando, paralelamente, a instabilidade, a variabilidade, a diversidade presentes no percurso do desenvolvimento.

Por considerar a existência da instabilidade, a teoria dinâmica do desenvolvimento reconhece também a não linearidade, ou seja, ele não é totalmente previsível. Por ser o desenvolvimento gradual e plástico, a perspectiva dinâmica o entende como um processo de evolução que é caracterizado por mudanças e auto-organização (THELEN; SMITH, 1994, p. 34). A mudança é ocasionada, exatamente, devido a essa plasticidade presente no desenvolvimento, que está suscetível às reorganizações internas no sistema (BAIA; CORREIA, 2016).

Kelso (1995) afirma que a estrutura cerebral humana é um sistema que forma padrões e, por isso, se auto-organiza a partir das leis dinâmicas não lineares. A exemplo, quando o cérebro funciona em estados críticos ou de conflitos, ele não reage somente ao presente, sendo capaz de antecipar os possíveis eventos futuros, a fim de preparar o indivíduo e o corpo para as variadas intercorrências que surjam.

De acordo com Larsen-Freeman (1997), há muitas semelhanças entre linguagem e sistemas complexos, porque envolvem um processo de uso ativo que evolui e muda de forma não linear. Ela afirma, ainda, que a linguagem é complexa porque é composta de diversos subsistemas interdependentes, como o fonológico, lexical, pragmático, sintático, morfológico e semântico. Uma mudança em um desses subsistemas pode gerar alterações em outros e mudança no comportamento linguístico que emergirá a partir da interação entre os subsistemas (LARSEN-FREEMAN, 1997).

Conforme Baia e Correia (2016), uma perspectiva que entende o sistema linguístico em desenvolvimento como um sistema dinâmico deve explicar e explicar sobre as formas regulares que ocorrem ao longo do trajeto do desenvolvimento da linguagem, além de dar conta da precisão dos momentos de mudança na linguagem que tipicamente ocorrem de forma parecida nos indivíduos.

Considerando a perspectiva dinâmica, salientamos que a aquisição da linguagem oral ou a aprendizagem e desenvolvimento do sistema alfabético não são funções cognitivas estáticas e isoladas, e sim habilidades cognitivas que dependem de aspectos físicos, sociais e emocionais, de forma intercolaborativa. Portanto, a linguagem vista pelo viés dos Sistemas Adaptativos Complexos deve ser entendida como uma habilidade que o indivíduo pode desenvolver e depende de fatores biológicos, como capacidade de motricidade e audição, cognitivos e fatores ambientais, como, por exemplo, a estimulação (VIHMAN; KEREN-PORTNOY, 2014).

Silva (2009) expõe o argumento de que o conceito de Vygotsky de “zona de desenvolvimento proximal” (ZDP) pode ser entendido como um sistema complexo. De acordo

com o autor, a ZDP é um sistema aberto, dinâmico, recursivo e não linear. Assim, a aprendizagem na ZDP é descrita como “sempre em um estado sensível às condições iniciais, desencadeadas por fatores internos ou externos do sujeito e que em seus desdobramentos futuros terá como marca a imprevisibilidade de seus resultados”; e também como um processo “em que a ‘quantidade’ de conhecimentos assimiláveis não é estritamente proporcional à capacidade preexistente aos estímulos para o aprendizado” (SILVA, 2009, p. 183). Observamos que, nessa perspectiva, o conhecimento é concebido como uma rede de conexões, em um caráter multidimensional.

Kelso (1995) afirma que o cérebro não é uma caixa com compartimentos que contêm tristeza, alegria, cor, textura e todos os outros “objetos” e categorias em que se possa pensar. Em vez disso, ele é um sistema dinâmico em constante mudança; mais como o fluxo de um rio no qual padrões emergem e desaparecem do que uma paisagem estática. O cérebro humano é o sistema mais complexo que conhecemos. O estudo do comportamento pode servir como uma janela para compreender atividades cerebrais básicas (KELSO, 1995).

O conhecimento é, de acordo com Morin (2015), ao mesmo tempo, atividade (cognição) e produto dessa atividade. Como qualquer conhecimento cerebral, o conhecimento humano é, na origem e nos desenvolvimentos, inseparável da ação. Enfim, o cérebro desenvolve-se por meio de conexões sinápticas, formações de mielina em torno dos axônios, os quais se realizam justamente na e pelas interações entre o indivíduo, singular genética e sua experiência pessoal no meio familiar, cultural, natural, dentre outros.

Os padrões, em geral, emergem de maneira auto-organizada, sem nenhuma entidade semelhante ao agente que ordena os elementos, informando quando e para onde ir. Segundo Kelso (1995), os princípios da auto-organização estão por trás de toda a estrutura ou formação de padrões em que o próprio cérebro é um ativo, dinâmico, sistema auto-organizado. Esse paradigma de compreensão de como a cooperação entre as partes de um sistema gera padrões abre um programa de pesquisa inteiramente novo (ou pelo menos diferente) para as ciências do comportamento e do cérebro. É importante conhecermos, por exemplo, como um determinado padrão persiste sob várias condições ambientais (sua estabilidade) e como se ajusta às mudanças nas condições internas ou externas (sua adaptabilidade).

Kelso (1995) define a auto-organização como a formação espontânea de padrões, em outras palavras, entendemos por auto-organização o sistema que se organiza, mas não existe um “eu”, nenhum agente dentro do sistema que está organizando. Quando falamos de padrões, nos afastamos das coisas e nos concentramos nas relações entre as coisas.

Assim sendo, o processo de aquisição e aprendizado da leitura escrita pode ser descrito como um percurso caótico, na medida que pode ser caracterizado por mudanças, instabilidades, variação, auto-organização, as quais são resultados de um histórico de interações e, ainda, ao mesmo tempo em que um estado de conhecimento é estável, ele também é plástico. Morin (2015) assevera que a noção de conhecimento sempre envolve diversidade e multiplicidade, o autor afirma, também, que todo conhecimento comporta: a) uma competência (aptidão para produzir conhecimentos); b) cognição; c) um saber (resultante dessas atividades).

O aprendizado da leitura pressupõe a execução de uma série de operações que vão além da decodificação e utilizam estratégias tanto cognitivas como linguísticas para o seu processamento e aprendizado proficiente (DEHAENE, 2012). Visto ser uma atividade cognitiva complexa e típica de nossa espécie, o processo de aquisição e aprendizado da leitura não é compreendido como uma etapa pontual, cuja competência seja alcançada plenamente no período da alfabetização; pelo contrário, é uma construção gradativa que envolve, dentre outros aspectos, decodificação e compreensão (CAFIERO, 2005).

Portanto, a perspectiva dinâmica contribui com a sua ênfase no papel da variabilidade dentro de um dado tempo, no avanço do desenvolvimento, no papel da auto-organização para a maturação do sistema, isto é, seu papel na formação de padrões, e na interconexão entre percepção, ação e aprendizagem. Ao assumir tal perspectiva, o estudo anula dicotomias de elementos que operam isoladamente e enfatiza o papel da interação.

Thelen e Smith (1994) salientam ainda que o desenvolvimento da linguagem se dá a partir de estabilidades e instabilidades que, ao longo do tempo, ocorrem de forma contínua, por meio do princípio da auto-organização. Assim, a linguagem, além de possuir vários subsistemas, como a fonologia e a morfologia, deve ser investigada observando a heterogeneidade do seu desenvolvimento e sua relação com outros aspectos em desenvolvimento, tais como memória e atenção.

A linguagem, na perspectiva dinâmica, não é entendida como uma parte especial do sistema cognitiva, mas parte de um sistema maior (OLIVEIRA E PAIVA; NASCIMENTO, 2009). Portanto, salientamos aqui, o abandono da dicotomia mente x cérebro e competência x performance. A linguagem é definida por Oliveira e Paiva e Nascimento (2009) como um sistema dinâmico não linear e adaptativo, que envolve interconexão de elementos bio-cognitivo-sócio-histórico-culturais e políticos que nos permitem pensar e agir na sociedade.

O paradigma dos sistemas adaptativos complexos considera o desenvolvimento da linguagem um fenômeno em evolução, no qual as representações não são estáticas e podem ser graduais. Ele também é entendido como um fenômeno comportamental e emergente (DE BOT,

2008), sendo a linguagem uma habilidade cognitiva que depende de capacidades motoras e auditivas e, principalmente, do estímulo do ambiente (KEREN-PORTNOY *et al.*, 2008).

A linguagem é um sistema aberto, pois usando fonemas podemos criar um número indefinido de palavras e, com essas palavras, um infinito número de sentenças, ideias. Podemos contar uma história, imaginar e descrever coisas, podemos falar do presente, enumerar fatos, entre outros. Os fonemas associam-se para formar palavras, usando um pequeno número de fonemas o falante tem a capacidade de criar um número infinito de palavras, frases, parágrafos e textos (SHAYWITZ; SHAYWITZ, 2008).

Como expõe Shaywitz e Shaywitz (2008), o que faz esse princípio funcionar tão eficazmente é a natureza das partículas, no caso em especial, os fonemas, eles não se alteram, mantêm sua identidade original. Isso significa que são capazes de se combinar umas com as outras para formarem estruturas maiores e inteiramente novas a cada nível de hierarquia.

Dentro do escopo do desenvolvimento humano, o ato de falar pode ser considerado um dos comportamentos mais importantes a serem aprendidos. Assim que a fala é internalizada pela criança, ela passa a estar presente nos processos psicológicos superiores, tais como a memória, atenção e percepção, agindo no funcionamento desses e de demais comportamentos importantes, como, por exemplo, o próprio uso da linguagem (VYGOSTKY, 2007).

Como foi expresso anteriormente, os sistemas dinâmicos necessitam interagir com o ambiente, uma vez que isso faz parte do seu próprio funcionamento. A adaptação que os sistemas mostram em um ambiente de mudança é uma das suas principais características e é o mantém o sistema pulsando e com vida. Portanto, ao se pensar o desenvolvimento fonológico pelo viés do SAC, é importante lembrar que essa abordagem identifica a estrutura, nesse caso a linguagem, como um fenômeno emergente de uma interação entre componentes (SZREDER, 2012).

Para Coracini (2003), quando o indivíduo ouve, fala escreve ou lê, produz uma gama de sentidos que emergem a partir da sua vivência, dos valores e do ambiente cultural em que cada um está inserido. Devido a esses aspectos individuais, a língua é analisada não só como um instrumento de comunicação, pois carrega uma carga ideológica e simbólica. Assim, ao considerar essas variáveis que são extremamente particulares e compreender a língua como um fenômeno multifacetado, a autora corrobora com a perspectiva dos Sistemas Adaptativos Complexos, pois mostra as diversas variáveis que compreendem o desenvolvimento da língua.

Segundo Thelen e Smith (1994), o desenvolvimento da linguagem decorre de estabilidades e instabilidades, contínuas, com o passar do tempo, mediante o princípio da auto-organização. Dessa maneira, a linguagem, além de possuir vários subsistemas, como a

fonologia e a morfologia, deve ser investigada no que tange à a heterogeneidade do seu desenvolvimento e sua relação com outros aspectos em desenvolvimento, como memória e atenção. Deve-se respeitar seu caráter auto-organizado, sua não linearidade, dinamicidade, adaptabilidade e abertura, pois na visão do SAC o desenvolvimento linguístico é plástico e gradual, não se comportando de forma estática (BAIA, 2013).

Um desenvolvimento não estático é um desenvolvimento aberto a mudanças e imprevistos, isto é, apesar de serem esperadas certas regularidades no desenvolvimento típico, de acordo com a visão dinâmica, a variabilidade entre indivíduos é inevitável, porque cada organismo é único. Conforme Baia e Correia (2016), uma perspectiva que entende o sistema linguístico em desenvolvimento como um sistema dinâmico deve explicar e explicar sobre as formas regulares que ocorrem ao longo do trajeto do desenvolvimento da linguagem, além de dar conta da precisão dos momentos de mudança na linguagem que tipicamente ocorrem de forma parecida nos indivíduos.

Sendo o desenvolvimento da linguagem um processo comportamental e emergente, essa nuance também engloba a aquisição e aprendizagem da leitura e da escrita, no sentido em que envolve um grande número de habilidades específicas e gerais que serão desenvolvidas gradualmente. A teoria dinâmica enfatiza que a percepção, ação e cognição estão enraizadas nos mesmos processos dinâmicos de formação de padrões, isto é, categorias podem se auto-organizar através de correlações multimodais em tempo real (OLIVEIRA, 2009).

A fala e a escrita comungam certos subprocessos, por exemplo: as regras que estruturam a fala também estão presentes na escrita, apesar da natureza opaca entre as modalidades; ambas possuem gramática subjacente e a utilizam semelhantemente para relacionar sua estrutura subjacente com a representação superficial (GOODMAN, 1987; MASSINI-CAGLIARI, 2001).

No entanto, diferentemente da fala, habilidade que acompanha a evolução de nossa espécie e presente em todos os grupos humanos, a escrita é uma invenção da humanidade que ocorreu há poucos milênios, aproximadamente nos últimos cinco ou seis mil anos, e a escrita alfabética tem aproximadamente três ou quatro mil anos de existência (DEHAENE, 2012). A fala não precisa ser diretamente ensinada (FARACO, 2016), uma vez que a aquisição da linguagem oral acontece de maneira natural, espontânea, sendo necessário estar a criança em contato com falantes de uma língua. Por outro lado, a apropriação da leitura e da escrita pressupõe ensino, portanto se tornará aprendido, pois são habilidades de processamento de elemento cultural, ou seja, fazem parte de nossa herança cultural (DEHAENE, 2012; MALUF, 2003; SNOWLING; HULME, 2013).

Na visão emergentista, as capacidades cognitivas gerais são as responsáveis pelos aspectos filogenéticos e ontogenéticos da linguagem, capacidades que permitem que os seres humanos estabeleçam atenção conjunta, entendam as intenções comunicativas dos outros, formem categorias, detectem padrões (LEE; SCHUMNAM, 2005). O conhecimento é, portanto, como afirma Morin (2015), um fenômeno multidimensional, de maneira inseparável, simultaneamente físico, biológico, cerebral, mental, psicológico, cultural, social. O ato do conhecimento faz com que o conhecimento não possa ser dissociado da vida humana e da relação social. De acordo com Morin (2001, p. 57), “todo sistema integra e organiza diversidade numa unidade”, com ênfase na configuração dos sistemas, ou seja, a gênese da ordem a partir da desordem, o autor destaca uma propriedade fundamental dos sistemas complexos: sua dinamicidade, em termos de movimento, como reflexo de um processo de organização de seus elementos constituintes, da qual emerge sempre uma ordem, isto é, a unidade de um todo (NASCIMENTO, 2011). Como observa Capra (2007, p. 15): “a mesma estrutura global é mantida a despeito de um fluxo contínuo e da mudança de seus componentes”.

Nesse sentido, sob a perspectiva do paradigma dos Sistemas Adaptativos Complexos, consideramos as implicações da complexidade na aprendizagem da leitura (LASER-FREEMAN, 1997), em uma abordagem do texto e da produção de sentido como um sistema complexo com propriedades emergentes que decorrem do seu funcionamento não linear. Para ser adaptativo, um sistema complexo deve, além disso, aprender com a experiência. Assim, um sistema complexo é chamado de adaptativo na medida em que o seu comportamento muda com o tempo, caracterizando uma aprendizagem. São exemplos: os organismos, o sistema nervoso, os ecossistemas, os grupos sociais, os mercados de ações (ALBANO, 2011).

Após a publicação do trabalho de Larsen-Freeman (1997), em que defende que a aquisição de línguas é um sistema complexo não-linear com as mesmas características apontadas por pesquisadores da Complexidade, diversos trabalhos têm refletido sobre as implicações da complexidade para a compreensão das relações de ensino e aprendizagem de línguas, como Paiva (2002, 2005, 2006), Kramsch (2002), van Lier (2004), Braga (2007), Martins (2008), Silva (2008) e Resende (2009).

Na seção seguinte, apresentaremos a definição da pesquisa, com ênfase nos objetivos (geral e específicos), nas hipóteses propostas, no método empreendido, desde a escolha dos participantes, produção do corpus da pesquisa, variáveis consideradas e procedimentos para análise dos dados.

4 DEFINIÇÃO DA PESQUISA

4.1 Caracterização da pesquisa

A investigação faz parte da linha de pesquisa “Aquisição e Desenvolvimento da Língua(gem) Típica e Atípica” e encontra-se afiliada ao projeto temático “Aquisição e aprendizado típico e atípico da leitura e da escrita”. O tema da pesquisa concentra-se no processamento da leitura e se predispõe a responder à seguinte questão de pesquisa: *quais as influências dos efeitos de extensão e regularidade na relação entre o tempo de processamento e a acurácia de conversão grafofonêmica na leitura oral de escolares do 2º ao 4º ano do ensino fundamental?*

O estudo situa-se na área de Aquisição da Linguagem, mais especificamente da aquisição e do aprendizado da leitura nos anos iniciais do Ensino Fundamental I, sendo subsidiado por modelos de processamento psicolinguísticos e pela Teoria dos Sistemas Adaptativos Complexos. A pesquisa, dentre outros aspectos, visa identificar as influências dos efeitos de extensão, regularidade na aquisição e aprendizado inicial da leitura e como essa relação influencia no processamento da leitura. Além da identificação da relação entre as variáveis, o estudo pretende, ainda, determinar a natureza da relação entre elas. Utilizamos a coleta de dados, de caráter transversal e quase experimental, em que o procedimento adotado para o delineamento contemplou os dados fornecidos por pessoas. Em muitas pesquisas, procede-se à manipulação de uma variável independente, no entanto, nem sempre se verifica o pleno controle da aplicação dos estímulos experimentais ou a distribuição aleatória dos elementos que compõem os grupos. Nesses casos, não se tem rigorosamente uma pesquisa experimental, mas quase experimental (CAMPBELL; STANLEY, 1979). É uma pesquisa de análise quantitativa e qualitativa dos dados, por meio do tratamento descritivo e explicativo dos dados dos escolares selecionados.

Como afirma Gil (2008), as pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis. O autor afirma ainda que uma de suas características mais significativas é a utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática. Ele caracteriza como pesquisa descritiva aquelas que objetivam descobrir a existência de associações entre variáveis. Algumas pesquisas descritivas vão além da simples identificação da existência de relações entre variáveis, e pretendem determinar a natureza dessa relação. Nesse caso, tem-se uma pesquisa descritiva que

se aproxima da explicativa (GIL, 2008), pois uma pesquisa explicativa pode ser a continuação de outra descritiva, posto que a identificação dos fatores que determinam um fenômeno exige que este esteja suficientemente descrito e detalhado.

No intuito de responder à questão de pesquisa, buscamos investigar, no estudo, as variáveis tempo e acurácia de conversão grafofonêmica no processamento da leitura de palavras, pseudopalavras, tanto isoladas quanto em textos narrativos, sendo a leitura delas avaliada por influências de outras variáveis: efeito de extensão e regularidade.

A análise ainda foi quantitativa e qualitativa com interpretação analítica dos resultados obtidos, fundamentada no modelo Psicolinguístico de Dupla Rota, nas neurociências e na teoria dos Sistemas Adaptativos Complexos.

Nos subtópicos, a seguir, são apresentados: os objetivos, geral e específicos; as hipóteses; as características dos sujeitos da pesquisa; os instrumentos utilizados para a coleta de dados; a descrição dos procedimentos da coleta de dados; e os procedimentos para a análise de dados.

4.2 Objetivos

4.2.1 Objetivo Geral

Avaliar como os efeitos de extensão e regularidade impactam no processamento da leitura oral de palavras isoladas, pseudopalavras e de palavras dentro do texto narrativo em escolares do 2º ao 4º ano do Ensino Fundamental I.

4.2.2 Objetivo específico 1

Avaliar como os efeitos de extensão e regularidade impactam no tempo de processamento da leitura oral de palavras, pseudopalavras, tanto isoladamente quanto dentro do contexto de texto narrativo em escolares do 2º, 3º e 4º ano.

4.2.3 Objetivo específico 2

Avaliar como os efeitos de extensão e regularidade influenciam a acurácia na leitura oral de palavras, pseudopalavras, tanto de forma isolada quanto dentro do contexto de texto narrativo em escolares do 2º, 3º e 4º ano.

4.3 Hipóteses

Para avaliação e análise das influências dos efeitos de extensão e regularidade na relação com a leitura oral de palavras, pseudopalavras e texto narrativo, o presente estudo elegeu avaliar os elementos: tempo de leitura e acurácia de conversão grafofonêmica. A escolha desses elementos justifica-se pelas hipóteses que sustentam a pesquisa.

- Hipótese geral: as variáveis efeitos de extensão e regularidade influenciam no desempenho da leitura oral em escolares em aprendizagem inicial e aquisição da leitura, como sugere o estudo de Pinheiro (1995, 2008) no tocante a palavras isoladas.
- Hipótese relativa ao objetivo específico 1: os efeitos de extensão e regularidade influenciam o tempo utilizado para processamento da leitura oral de palavras, pseudopalavras e texto narrativo em escolares do 2º, 3º e 4º ano do Ensino Fundamental I.
- Hipótese relativa ao objetivo específico 2: os efeitos de extensão e regularidade influenciam a conversão grafofonêmica de palavras, pseudopalavras e texto narrativo em escolares do 2º, 3º e 4º ano do Ensino Fundamental I e essas influências são minimizadas à medida que o leitor vai ampliando a proficiência leitora.

4.4 Método

Este estudo foi realizado após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, sob o CAE: 507 13115.7.3001.5531 de 21/04/2016.

Em função do período pandêmico que estamos vivenciando, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE – Apêndice A) foi enviado aos pais, por intermédio da coordenação escolar. Esse profissional entrou em contato prévio com os pais e, após os responsáveis terem manifestado interesse, foi enviado o termo via e-mail. Posteriormente, houve a realização de reunião entre o pesquisador, coordenação e com alguns pais, via *google Meet*, para maiores esclarecimentos a respeito do procedimento da coleta e protocolo de segurança. Asseguramos aos pais que os resultados seriam utilizados apenas para este estudo e que a identificação dos participantes seria mantida em sigilo. Assim, após a explanação, solicitamos aos pais que, caso concordassem que o escolar participasse da pesquisa, assinassem o TCLE e o entregassem na

Escola, para que fosse realizado o momento da coleta. Ressaltamos aos pais que eles poderiam desistir a qualquer momento sem nenhum prejuízo de qualquer natureza.

Os critérios de inclusão para a seleção da amostra foram:

- Assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelos pais ou responsáveis pelos escolares;
- Escolares com acuidade visual, auditiva e desempenho cognitivo dentro dos padrões da normalidade, conforme descrição no prontuário escolar e relato dos professores;
- Ler sem ajuda, ou seja, realizar a leitura de forma autônoma.

Os critérios de exclusão para a seleção da amostra foram:

- Presença de deficiência sensorial não corrigida, deficiência motora ou cognitiva nos escolares matriculados na escola, conforme descrição no prontuário escolar e relato dos professores;
- Presença de síndromes genéticas ou neurológicas nos escolares;
- Escolares cujos pais se recusaram a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido;
- Escolares que não apresentavam um nível de domínio de leitura satisfatório, para a observação das variáveis propostas no estudo, ou seja, que conseguissem ler o texto sem ajuda;
- Escolares que apresentaram erros de gravação nos arquivos de áudio.

4.4.1 Participantes

Participaram da pesquisa escolares do 2º, 3º e 4º ano do Ensino Fundamental I, sendo sete escolares do 2º ano, seis escolares do 3º ano e sete escolares do 4º ano, totalizando um número de 20 escolares. O grupo de participantes foi composto por escolares de ambos os gêneros, sendo nove meninos e 11 meninas, com faixa etária entre oito e dez anos, da rede pública municipal e rede particular de ensino do município de Brumado, no estado da Bahia.

A escolha pelo 2º ao 4º ano do ensino fundamental I para a realização desta pesquisa se deu em razão de que, em geral, os escolares encontram-se ainda em processo de aquisição e aprendizagem da leitura, no entanto, espera-se que já apresentem nível de domínio de leitura

satisfatório, com conversão autônoma, para a observação das variáveis propostas no estudo, ou seja, que conseguissem ler o texto sem ajuda, haja vista que a aprendizagem e o desenvolvimento da leitura nessas etapas de ensino são bastante variáveis, o que favorece a avaliação do que se pretende neste estudo.

4.4.2 O Corpus da pesquisa

O corpus da pesquisa foi constituído por áudios coletados a partir da leitura oral de 60 palavras regulares, 60 palavras irregulares e 60 pseudopalavras, realizada de forma individual pelos escolares. Fizeram parte do corpus, também, os áudios coletados a partir da leitura oral do texto narrativo selecionado conforme faixa etária e ano escolar, a saber, *O Sonho de Maria* (Anexo A) (DE OLIVEIRA FONTES; CARDOSO-MARTINS, 2004).

4.4.3 Instrumentos e procedimentos da coleta de dados

Para fins de avaliar a influência do efeito de extensão no tempo de processamento da leitura oral de palavras e pseudopalavras isoladas em escolares do 2º, 3º e 4º ano, distribuímos 180 palavras isoladas (60 regulares, 60 irregulares, 60 pseudopalavras) e, ainda, noutra divisão, as palavras foram categorizadas em 60 palavras/pseudopalavras de até quatro grafemas (sendo 20 palavras regulares, 20 palavras irregulares e 20 pseudopalavras), 60 de cinco a sete grafemas (igualmente sendo 20 palavras regulares, 20 palavras irregulares e 20 pseudopalavras) e 60 com oito ou mais grafemas (também 20 palavras regulares, 20 palavras irregulares e 20 pseudopalavras), conforme detalha a Tabela 1, adiante.

Tabela 1 – Distribuição de palavras pelas características de extensão e regularidade

	Palavras regulares	Palavras irregulares	Pseudopalavras		
4 grafemas ou menos	20	20	20	60	180
De 5 a 7 grafemas	20	20	20	60	
8 grafemas ou mais	20	20	20	60	
Total de palavras isoladas: 180					

Fonte: Própria pesquisadora.

Procedemos à organização e descrição sumária dos dados considerando as médias de conversão para cada categoria de extensão. Julgamos que trabalhar com a média de conversão grafofonêmica seria o indicador quantitativo mais indicado diante da variabilidade no número de grafemas de cada palavra, estando estas dentro das categorias a) 4 grafemas ou menos; b) entre 5 a 7 grafemas; c) 8 grafemas ou mais. Para se chegar a esse indicador quantitativo, cronometrou-se o tempo levado pelo participante leitor para a conversão de cada uma das palavras, em seguida, dividiu-se o tempo de leitura de cada um dos itens (palavra regular, palavra irregular e pseudopalavra) pela quantidade de grafemas daquele item. Assim, chegou-se à quantificação do tempo de conversão de cada um dos grafemas das palavras do estudo.

O instrumento de coleta de palavras isoladas e pseudopalavras foi organizado pelos pesquisadores, as palavras que fizeram parte da pesquisa foram selecionadas segundo critérios que atendem aos efeitos de extensão e regularidade. A seleção das palavras atendeu aos objetivos propostos e se mostraram de acordo com os princípios do sistema alfabético do Português do Brasil (SCLIAR-CABRAL, 2003). Na tentativa de identificar a consistência interna dos constituintes, ou a inconsistência de alguma palavra/pseudopalavra, os constituintes de cada categoria foram avaliados pelo Coeficiente Alfa de Cronbach, o qual é calculado a partir da variância dos constituintes de cada categoria. Alta variância de algum constituinte em relação aos demais significa baixa consistência, logo esse elemento deve ser excluído do teste.

Como em cada categoria há palavras/pseudopalavras com números diferentes de grafemas, procedemos ao cálculo da taxa de conversão grafofonêmica de cada uma das palavras/pseudopalavras do instrumento (média de tempo de conversão de cada um dos grafemas).

Em seguida, o banco de dados foi migrado para o software SPSS e realizamos o cálculo do Coeficiente Alfa de Cronbach, tendo ativados os seguintes recursos: item; escala de item deletado, descrição e correlação.

Os resultados (todos acima de 0,90⁵) aferem a alta consistência interna de seus elementos, o que mostra acerto na escolha das palavras para cada uma das categorias do instrumento utilizado.

Em cada conjunto de palavras reais contemplaram-se os efeitos de extensão e regularidade, simultaneamente. As pseudopalavras foram formuladas considerando as convenções grafofonêmicas e a estrutura silábica da língua portuguesa. Na organização dos três

⁵ O tratamento completo dos dados para avaliação da consistência interna consta em texto da tese, esta em vias de defesa, estudo conduzido na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

conjuntos de pseudopalavras, contemplou-se a característica. De acordo com o delineamento deste estudo, é possível avaliar indiretamente o efeito de lexicalidade, pois há tanto leitura de palavras quanto de pseudopalavras. Segundo Salles e Parente (2002), o efeito de lexicalidade refere-se a uma diferença entre a leitura de palavras e de pseudopalavras (sequências de letras construídas com estrutura ortográfica possível na língua em questão, mas não associadas a nenhum significado). Em estudo, as autoras documentaram que as palavras eram lidas com mais rapidez e precisão do que as pseudopalavras.

Fez parte dos instrumentos de coleta, também, a leitura oral de um texto narrativo – *O sonho de Maria*. O texto *O sonho de Maria* possui 496 caracteres (grafemas). O texto foi apresentado ao escolar, impresso na cor preta, em papel sulfite plastificado, em fonte Arial 14, com espaçamento 1,5. Para a análise do tempo e da acurácia de conversão, foram selecionadas dentro do texto palavras-alvo, sendo 20 palavras regulares, 20 irregulares organizadas no programa Excel em planilhas de até 4 grafemas, entre 5 e 7 grafemas e mais de 8 grafemas, e ainda, 2 pseudopalavras.

A leitura oral dos escolares foi gravada utilizando o *software audacity*, por meio de um microfone *Karsect* (cardioide), de cabeça unidirecional. O equipamento foi conectado a um *notebook* e os arquivos das gravações foram salvos na extensão *way file*. Escolhemos o microfone cardioide por possuir um mecanismo no qual o som é captado com maior intensidade para onde estiver direcionado, enquanto outros sons são gravados em menor intensidade.

O microfone foi posicionado na cabeça da criança a uma distância de cerca de 6 a 9 centímetros da boca dos escolares, em um ângulo de 45° aproximadamente. O microfone foi conectado a um *notebook* da marca Acer, com um processador do tipo Intel Core, memória 5 GB, sistema operacional de 32 bits. A gravação foi realizada pelo programa *audacity*, com frequência de amostragem de 44100 Hz.

O instrumento de coleta de palavras isoladas e pseudopalavras foi organizado pela pesquisadora, as palavras que fizeram parte da pesquisa foram selecionadas segundo critérios que atendem aos efeitos de extensão e regularidade. Foram disponibilizados os objetivos da pesquisa para que os mesmos verificassem se a seleção de palavras correspondia aos objetivos propostos e se estavam de acordo com os princípios do sistema alfabético do Português do Brasil. Para tanto, na seleção e na organização das palavras, considerou-se, entre outros aspectos, que o efeito de extensão ocorre quando o número de grafemas contidos na palavra é grande e conduz a criança numa leitura mais lenta e mais suscetível a erros (SOARES, 2016); e para o efeito de regularidade sobre a leitura compreendeu-se que as correspondências entre fonemas e grafemas não são totalmente regulares (biunívocas), há correspondências apenas

parcialmente (ir)regulares (previsíveis pelo contexto linguístico) e correspondências irregulares (arbitrárias), que influenciam o reconhecimento e a grafia das palavras (SOARES, 2016, p. 275), e ainda, Faraco (2016), relativiza o princípio geral da escrita alfabética, isto é, a relação grafema/fonema não será sempre regular, possuindo determinadas representações arbitrárias. Entretanto, o que predomina no sistema não são as representações arbitrárias, mas as regulares.

No teste piloto observou-se que o instrumento produzido para a coleta dos dados da leitura oral de palavras/pseudopalavras isoladas havia ficado muito extenso e cansativo para o escolar. Portanto, com o objetivo de minimizar essas variáveis que pudessem influenciar no desempenho da leitura, uma nova divisão foi feita, reduzindo a quantidade de palavras por conjunto, ou seja, a primeira versão continha 10 palavras distribuídas em três conjuntos, totalizando 270 palavras; na versão reduzida foram dispostas 10 palavras em dois conjuntos, totalizando um número de 180 palavras/pseudopalavras.

Em função da pandemia, as escolas ficaram fechadas. Por esse motivo, a coleta de dados aconteceu em uma sala dentro do Núcleo de Apoio à Aprendizagem (NAAP), que é um espaço de acompanhamento multiprofissional no município de Brumado, Bahia. Em contato prévio, era acordado com a família dia e horário para que a criança pudesse ir até o local onde seria realizada a coleta. Havia um espaço de tempo grande no horário marcado entre uma criança e outra, com o objetivo de se evitar o contato e a aproximação com outras pessoas. Durante todo o processo de coleta a pesquisadora utilizou máscara hospitalar N95 e foi respeitado o distanciamento de 1 metro e meio entre as pessoas presentes. Em consonância com o protocolo de segurança prescrito pelos Órgãos Municipais e Federais de saúde, após o término de cada gravação todo o equipamento e móveis eram higienizados.

Na sala reservada para o procedimento de gravação, a pesquisadora explicou ao escolar como seria realizado o trabalho de coleta e, a partir daí, o escolar colocava o microfone e dava-se início à leitura oral, primeiramente, das palavras e pseudopalavras, após o término, o escolar tinha um intervalo de 5 minutos, oferecia-se uma água à criança e, em seguida, reiniciávamos com a leitura oral dos textos. Com o auxílio do microfone, a pesquisadora gravou a leitura oral no *notebook*, para que fosse possível realizar a análise estatística dos dados, em momento posterior.

4.4.4 Procedimentos para avaliação das variáveis: Tempo de conversão e acurácia na conversão

Para a análise do tempo de conversão grafofonêmica de palavras isoladas, pseudopalavras e palavras dentro do texto foi medido o tempo total da leitura oral em Milissegundo (ms). Corresponde a 10^{-3} segundos, ou seja, um milésimo de segundo. O tempo de processamento foi calculado, separadamente, por conjuntos de palavras com mais de 8 grafemas em comparação com o tempo de conversão das palavras entre 2 a 4 e 5 a 7 grafemas e de palavras regulares, irregulares e pseudopalavras, para a verificação dos efeitos de extensão e regularidade na leitura oral de palavras com características distintas, ou seja, a fim de observar possíveis influências de características de palavras nos efeitos no processamento da leitura. Para a mensuração do tempo de leitura de palavras isoladas e pseudopalavras foi utilizado o *audacity* e para a mensuração do tempo de leitura das palavras-alvo selecionadas dentro do texto narrativo os dados foram submetidos ao programa computacional PRAAT.

Para a análise da acurácia de conversão grafofonêmica foi realizada a contagem de todos os desvios ocorridos na leitura oral das palavras isoladas, pseudopalavras e palavras consideradas alvo no texto narrativo na relação com a extensão da palavra com até 4 grafemas, entre 5 e 7 grafemas e mais de 8 grafemas. Para tanto, na mensuração dos desvios de conversão no processo de decodificação foram consideradas as ocorrências de: omissões, repetições, trocas/substituições, adições, inversões/transposições, desvios possíveis de acordo com Scliar (2003)

As variáveis tempo de leitura e acurácia de conversão foram quantificadas e registradas em arquivo no *Excel*, para análise e observação da relação com outras variáveis e correlação entre elas.

4.4.5 Procedimentos para análise dos dados

O estudo é de caráter quase experimental e a coleta de dados transversal. No intuito de responder à questão de pesquisa, buscamos investigar, no estudo, as variáveis efeitos das características das palavras, extensão e de regularidade, na leitura oral, estas avaliadas por outras variáveis: tempo de processamento da leitura e acurácia de conversão grafofonêmica. As variáveis consideradas no presente estudo são: a) extensão das palavras; b) regularidade das palavras; d) tempo de processamento; e) conversão grafofonêmica.

As variáveis em estudo serão quantificadas permitindo a correlação entre as variáveis. A análise ainda será qualitativa, mediante interpretação analítica dos resultados, obtidos à luz de estudos de literatura revisados a respeito do assunto, do modelo de processamento de dupla Rota e da perspectiva teórica dos Sistemas Adaptativos Complexos.

A análise quantitativa levou em consideração escores totais das variáveis avaliadas, por meio dos cálculos estatísticos no *Excel* e por meio da ferramenta estatística *Alfa de Cronbach*. De acordo com Leontitsis e Pagge (2007), o alfa é estimado considerando-se X como uma matriz do tipo $(n \times k)$, que corresponde às respostas quantificadas de um questionário. Cada linha da matriz X representa um indivíduo, enquanto cada coluna representa uma questão. As respostas quantificadas podem estar em qualquer escala. O valor mínimo aceitável para o alfa é 0,70; abaixo desse valor a consistência interna da escala utilizada é considerada baixa. Em contrapartida, o valor máximo esperado é 0,90; acima deste valor pode-se considerar que há redundância ou duplicação, ou seja, vários itens estão medindo exatamente o mesmo elemento de um constructo; portanto, os itens redundantes devem ser eliminados. Usualmente, são preferidos valores de alfa entre 0,80 e 0,90 (STREINER, 2003).

Dessa forma, em relação aos nossos objetivos, a presente pesquisa caracteriza-se como comparativa e descritiva. O delineamento é a coleta de dados, de caráter transversal, em que o procedimento adotado contemplou os dados fornecidos por pessoas, caracterizando uma pesquisa do tipo levantamento de natureza quantitativa e qualitativa, por meio do tratamento descritivo, comparativo e explicativo de dados amostrais de escolares típicos.

Assim, após detalhar o percurso metodológico da pesquisa, seguiremos, na próxima seção, para a análise dos dados e resultados encontrados por meio desta investigação.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção são apresentados os resultados decorrentes da aplicação dos instrumentos previstos neste estudo, seguidos das discussões e das avaliações das hipóteses. Para melhor compreensão, o tópico divide-se em subseções, tendo como referência os objetivos específicos 1 e 2, conforme definidos na introdução. Quando possível e quando considerarmos mais adequado para ressignificação do sentido pretendido por parte do leitor, os dados serão apresentados em tabelas e figuras.

O primeiro objetivo específico deste estudo é o seguinte: avaliar como os efeitos extensão e regularidade influenciam no tempo de processamento da leitura oral de palavras, pseudopalavras, tanto isoladamente quanto dentro do contexto de texto narrativo em escolares do 2º, 3º e 4º ano.

5.1 O efeito de extensão e regularidade no tempo de conversão grafofonêmica

Ao utilizar tratamento estatístico, foi possível estabelecer as médias do tempo de conversão grafofonêmica de cada participante, tanto de palavras/pseudopalavras isoladas quanto no texto, dos resultados entre as categorias extensão, 4 grafemas ou menos, entre 5 e 7 grafemas, 8 grafemas ou mais e regularidade – essas informações podem ser visualizadas no Apêndice D.

5.1.1 O efeito de extensão no tempo de conversão grafofonêmica

5.1.1.1 Da avaliação do efeito de extensão no tempo de leitura oral de palavras regulares isoladas

O mesmo procedimento estatístico para os dados gerais foi adotado para avaliar possível efeito da extensão para a leitura de palavras regulares. Na Tabela 2, adiante, é possível visualizar os dados correspondentes à média de leitura oral, de cada participante, de palavras regulares.

Tabela 2 – Médias de conversão grafofonêmica das palavras regulares isoladas por categoria de extensão

	Palavras regulares	
PIRE-4	PIRE5-7	PIRE8+
0.280	0.238	0.217
0.187	0.167	0.167
0.299	0.251	0.239
0.233	0.175	0.147
0.207	0.253	0.399
0.210	0.255	0.314
0.297	0.235	0.290
0.208	0.165	0.146
0.263	0.170	0.142
0.252	0.177	0.155
0.214	0.226	0.287
0.150	0.177	0.234
0.249	0.178	0.155
0.222	0.141	0.124
0.235	0.170	0.132
0.205	0.152	0.162
0.255	0.187	0.146
0.204	0.145	0.189

Fonte: Própria pesquisadora.

Legenda:

PIRE-4: Palavras isoladas: regulares com 4 grafemas ou menos

PIRE5-7: Palavras isoladas: regulares entre 5 e 7 grafemas

PIRE8+: Palavras isoladas: regulares com 8 grafemas ou mais

Ao tratarmos descritivamente os dados, observamos que os participantes levaram 0,232 milésimos de segundo para converter palavras regulares com 4 grafemas ou menos; 0,192 milésimos de segundo para converter palavras regulares com 5 a 7 grafemas; e 0,203 milésimos de segundo para converter palavras com 8 grafemas ou mais. Ou seja, não se observou efeito de extensão na variável tempo de conversão na leitura oral. Em outras palavras, o fato de a palavra regular lida ser mais extensa não significou dificuldade de leitura, pelo contrário, foram convertidas mais rapidamente. O tratamento estatístico específico para esse fim demonstrará se a diferença foi significativa (Tabela 3).

Tabela 3 – Descrição estatística das médias de conversão grafofonêmicas de palavras regulares por categoria de extensão

	4 grafemas ou menos	5 a 7 grafemas	8 grafemas ou mais
Média	0.232	0.192	0.203
Erro padrão	0.009	0.009	0.018
Mediana	0.228	0.177	0.165
Modo	#N/D	0.170	0.146
Desvio padrão	0.039	0.039	0.077
Variância da amostra	0.002	0.002	0.006
Curtose	-0.045	-1.241	0.917
Assimetria	0.040	0.555	1.230
Intervalo	0.149	0.114	0.275
Mínimo	0.150	0.141	0.124
Máximo	0.299	0.255	0.399
Soma	4.170	3.462	3.645
Contagem	18	18	18
Nível de confiança (95.0%)	0.0193	0.0194	0.0382

Fonte: Própria pesquisadora.

Como um aspecto a ser destacado na descrição estatística acima, vale ressaltar, como se pode ver na tabela 3, os valores referentes às médias das palavras regulares com 8 grafemas ou mais, nos seguintes quesitos: desvio-padrão (DP = 0,077), quase o dobro se comparados com palavras regulares com 4 grafemas ou menos (DP = 0,039) e com palavras regulares entre 5 e 7 grafemas (DP = 0,039). A mesma interpretação serve para os demais aspectos da tabela acima que tratam de desvios de tendência central. Inclusive observa-se o intervalo maior entre os valores mínimo e máximo (0,399), intervalo bem maior da categoria 4 grafemas ou menos (0,299) e 5 a 7 grafemas (0,255). Ainda, constata-se erro padrão maior na categoria de extensão de 8 grafemas ou mais (0,018), se comparado com as demais categorias de extensão.

O passo seguinte foi investigar uma possível diferença entre os grupos. Para isso, novamente fizemos uso do Teste de Friedman, já que é o teste indicado para tratamento de dados não paramétricos, pareados entre três grupos. O resultado do Teste de Friedman, considerando as médias de conversão grafofonêmica das médias de conversão das palavras regulares, divididas pela sua extensão, foi de 0,013. O resultado mostra que houve diferença estatística entre os grupos, 0,013, pois o valor de p é menor do que 0,05.

Diante desse resultado, quisemos saber entre quais grupos houve diferença. Para tanto, utilizamos também o Teste de Friedman, empreendido pelo software SPSS⁶, especificamente o modelo de relações simples de Friedman (Figura 1).

Figura 1 – Diferenças entre grupos de palavras regulares

Each node shows the sample average rank.

Sample1-Sample2	Test Statistic	Std. Error	Std. Test Statistic	Sig.	Adj.Sig.
PIRE8+.PIRE5-7	.167	.333	.500	.617	1.000
PIRE8+.PIRE-4	.917	.333	2.750	.006	.018
PIRE5-7-PIRE-4	.750	.333	2.250	.024	.073

Fonte: Própria pesquisadora.

Na figura 1, na relação par a par, obtida pela análise de variância conforme o modelo de relações simples de Friedman, podemos observar, na comparação entre a leitura dos participantes de palavras regulares, que houve diferença estatisticamente significativa apenas entre o grupo de 4 grafemas ou menos e o de 8 grafemas ou mais, com valor de p ajustado de 0,018.

5.1.1.2 Da avaliação do efeito de extensão no tempo de conversão grafofonêmica de palavras regulares no texto

Na Tabela 4, abaixo, é possível visualizar os dados correspondentes à média do tempo de leitura oral das palavras regulares no texto por extensão, 4 ou menos grafemas, 5 a 7 grafemas e 8 grafemas ou mais.

Tabela 4 – Médias de conversão das palavras regulares por categoria de extensão

(continua)

	Palavras regulares	
PIRE-4	PIRE5-7	PIRE8+
0,152	0,144	0,761
0,170	0,114	0,519
0,246	0,227	0,829

⁶ Software mais conhecido para tratamento estatístico de dados. SPSS é acrônimo de *Statistical Package for the Social Sciences*.

(conclusão)		
	Palavras regulares	
PIRE-4	PIRE5-7	PIRE8+
0,150	0,107	0,605
0,475	0,459	1,704
0,678	0,394	2,071
0,220	0,150	0,634
0,165	0,153	0,707
0,140	0,100	0,531
0,134	0,106	0,538
0,146	0,114	0,863
0,197	0,153	0,902
0,135	0,104	0,516
0,149	0,114	0,798
0,153	0,114	0,475
0,179	0,110	0,549
0,114	0,083	0,576
0,170	0,115	0,891

Fonte: Própria pesquisadora.

Legenda:

PIRE-4: Palavras isoladas: regulares com 4 grafemas ou menos

PIRE5-7: Palavras isoladas: regulares entre 5 e 7 grafemas

PIRE8+: Palavras isoladas: regulares com 8 grafemas ou mais

Ao tratarmos descritivamente os dados, observamos que os participantes levaram 0,210 milésimos de segundo para converter palavras regulares no texto com 4 grafemas ou menos; 0,159 milésimos de segundo para converter palavras regulares com 5 a 7. Ou seja, novamente não se observou efeito de extensão na variável tempo de conversão na leitura oral de palavras no texto. Em outras palavras, o fato de a palavra regular lida ser mais extensa não significou dificuldade de leitura, pelo contrário, foram convertidas mais rapidamente. O tratamento estatístico específico para esse fim demonstrará se a diferença foi significativa. Por conta de ter sido encontrada apenas uma palavra regular com 8 grafemas ou mais no texto, não foi possível estabelecer uma média de conversão para essa extensão. No entanto, observamos que, na comparação com o tempo de conversão entre as demais extensões, todos os participantes levaram um tempo muito superior para a conversão grafofonêmica da palavra regular com 8 grafemas ou mais (Tabela 5).

Tabela 5 – Descrição estatística das médias do tempo de conversão grafofonêmica de palavras regulares no texto pela categoria extensão

	4 grafemas ou menos	5 a 7 grafemas	8 grafemas ou mais
Média	0,210	0,159	
Erro padrão	0,033	0,024	
Mediana	0,159	0,114	
Modo	#N/D	#N/D	
Desvio padrão	0,141	0,103	
Variância da amostra	0,020	0,011	
Curtose	7,532	4,773	
Assimetria	2,758	2,338	
Intervalo	0,564	0,376	
Mínimo	0,114	0,083	
Máximo	0,678	0,459	
Soma	3,773	2,861	
Contagem	18	18	
Nível de confiança (95.0%)	0,070	0,051	

Fonte: Própria pesquisadora.

O passo seguinte foi investigar uma possível diferença entre os grupos. Para isso, novamente fizemos uso do Teste de Friedman, já que é o teste indicado para tratamento de dados não paramétricos e pareados. O resultado do Teste de Friedman, considerando as médias de conversão grafofonêmica das médias de conversão das palavras regulares, divididas pela sua extensão, foi de $<0,001$. O resultado mostra que houve diferença estatística, diferentemente do que esperávamos, entre os grupos, pois o valor de p é menor do que 0,05.

5.1.1.3 Da avaliação do efeito de extensão no tempo de leitura oral das palavras irregulares isoladas

O mesmo procedimento estatístico foi utilizado para avaliar possível efeito da extensão na leitura oral de palavras irregulares. Na Tabela 6, seguinte, é possível visualizar os dados correspondentes à média de leitura oral das palavras irregulares.

Tabela 6 – Médias de conversão grafofonêmica do tempo de leitura das palavras irregulares por categoria de extensão

PIIR-4	PIIR5-7	PIIR8+
0.247	0.255	0.274
0.209	0.189	0.237
0.308	0.366	0.250
0.209	0.179	0.164
0.271	0.395	0.395
0.317	0.314	0.293
0.273	0.300	0.245
0.205	0.191	0.156
0.241	0.206	0.149
0.242	0.213	0.179
0.259	0.298	0.295
0.216	0.185	0.187
0.243	0.205	0.149
0.218	0.163	0.118
0.236	0.180	0.140
0.200	0.193	0.173
0.263	0.189	0.141
0.234	0.201	0.194

Fonte: Própria pesquisadora.

Legenda:

PIIR-4: Palavras isoladas: irregulares com 4 grafemas ou menos

PIIR5-7: Palavras isoladas: irregulares entre 5 e 7 grafemas

PIIR8+: Palavras isoladas: irregulares com 8 grafemas ou mais

Ao submeter os resultados acima ao tratamento estatístico, observamos, como pode ser verificado na Tabela 7, a seguir, que os participantes levaram 0,244 milésimos de segundo para conversão grafofonêmica de palavras irregulares com 4 grafemas ou menos; 0,235 milésimos de segundo para converter palavras irregulares com 5 a 7 grafemas; e 0,208 milésimos de segundo para converter palavras com 8 grafemas ou mais. Ou seja, novamente não se observou efeito de extensão no tempo de leitura oral de palavras/pseudopalavras isoladas. Assim, o fato de a palavra irregular lida ser mais extensa não significou dificuldade de leitura, pelo contrário, foram convertidas mais rapidamente.

Tabela 7 - Descrição estatística das médias de conversão grafofonêmica do tempo de leitura de palavras irregulares pela categoria de extensão das palavras

	4 grafemas ou menos	5 a 7 grafemas	8 grafemas ou mais
Média	0,244	0,235	0,208
Erro padrão	0,008	0,016	0,017
Mediana	0,242	0,203	0,183
Modo	0,209	0,189	0,149
Desvio padrão	0,034	0,070	0,073
Variância da amostra	0,001	0,005	0,005
Curtose	0,148	0,295	0,939
Assimetria	0,766	1,205	1,083
Intervalo	0,117	0,232	0,277
Mínimo	0,200	0,163	0,118
Máximo	0,317	0,395	0,395
Soma	4,391	4,222	3,739
Contagem	18	18	18
Nível de confiança (95.0%)	0,017	0,035	0,036

Fonte: Própria pesquisadora.

O passo seguinte foi investigar uma possível diferença entre os grupos. Para isso, novamente fizemos uso do Teste de Friedman, já que é o teste indicado para tratamento de dados não paramétricos, pareados entre três grupos. O resultado do Teste de Friedman, considerando as médias de conversão grafofonêmica das palavras irregulares pela sua extensão, mostrou que houve diferença estatística significativa entre os grupos, pois o valor de p observado, 0,003, é menor do que 0,05, entretanto, diferentemente do que esperávamos.

Diante desse resultado, quisemos saber entre quais grupos houve diferença. Dessa forma, utilizamos também o Teste de Friedman, no SPSS, especificamente o modelo de relações simples de Friedman, de acordo com a Figura 2, adiante.

Figura 2 – Diferenças entre grupos de palavras irregulares

Each node shows the sample average rank.

Sample1-Sample2	Test Statistic	Std. Error	Std. Test Statistic	Sig.	Adj.Sig.
PIIR8+ -PIIR5-7	.722	.333	2.167	.030	.091
PIIR8+ -PIIR-4	1.111	.333	3.333	.001	.003
PIIR5-7-PIIR-4	.389	.333	1.167	.243	.730

Fonte: Própria pesquisadora.

Na figura 2, na relação par a par, obtida pela análise de variância pelo modelo de relações simples de Friedman, podemos observar, na comparação entre a leitura dos participantes de palavras irregulares, que houve diferença estatisticamente significativa, diferentemente do que esperávamos, apenas entre o grupo de 4 grafemas ou menos e o de 8 grafemas ou mais, com valor de p ajustado de 0,003.

5.1.1.4 Da avaliação do efeito de extensão no tempo de conversão grafofonêmica das palavras irregulares no texto

Na Tabela 8, seguinte, é possível visualizar os dados correspondentes à média de leitura oral das palavras irregulares no texto.

Tabela 8 – Médias do tempo de conversão grafofonêmica das palavras irregulares no texto por categoria de extensão

PTIR-4	PTIR5-7	PTIR8+
0,174	0,151	0,167
0,146	0,157	0,155
0,238	0,217	0,215
0,119	0,106	0,121
0,514	0,531	0,376
0,510	0,443	0,652
0,201	0,165	0,195
0,147	0,161	0,188
0,114	0,110	0,129
0,117	0,119	0,103
0,155	0,150	0,129
0,157	0,198	0,170
0,084	0,108	0,131
0,133	0,130	0,086
0,133	0,130	0,086
0,133	0,136	136,625
0,154	0,128	0,110
0,093	0,088	0,089

Fonte: Própria pesquisadora

Legenda:

PIIR-4: Palavras no texto: irregulares com 4 grafemas ou menos

PIIR5-7: Palavras no texto: irregulares entre 5 e 7 grafemas

PIIR8+: Palavras no texto: irregulares com 8 grafemas ou mais

Ao submeter os resultados acima ao tratamento estatístico, observamos, como pode ser verificado na Tabela 9, que os participantes levaram 0,183 milésimos de segundo para conversão grafofonêmica de palavras irregulares com 4 grafemas ou menos; 0,178 milésimos de segundo para converter palavras irregulares com 5 a 7 grafemas; e 0,182 milésimos de segundo para converter palavras com 8 grafemas ou mais. Ou seja, novamente não se observou efeito de extensão no tempo de leitura oral de palavras irregulares no texto. Assim, o fato de a palavra irregular lida ser mais extensa não significou dificuldade de leitura, pelo contrário, foram convertidas mais rapidamente.

Tabela 9 – Descrição estatística das médias do tempo de conversão grafofonêmica de palavras irregulares no texto pela categoria extensão

	4 grafemas ou menos	5 a 7 grafemas	8 grafemas ou mais
Média	0,183	0,178	0,182
Erro padrão	0,028	0,026	0,030
Mediana	0,147	0,150	0,136
Modo	#N/D	0,130	#N/D
Desvio padrão	0,121	0,114	0,132
Variância da amostra	0,015	0,013	0,018
Curtose	4,963	5,814	9,220
Assimetria	2,384	2,502	2,865
Intervalo	0,429	0,443	0,566
Mínimo	0,084	0,088	0,086
Máximo	0,514	0,531	0,652
Soma	3,476	3,390	3,459
Contagem	19	19	19
Nível de confiança (95.0%)	0,058	0,055	0,064

Fonte: Própria pesquisadora.

O passo seguinte foi investigar uma possível diferença entre os grupos. Para isso, novamente fizemos uso do Teste de Friedman, já que é o teste indicado para tratamento de dados não paramétricos, pareados entre três grupos. O resultado do Teste de Friedman, considerando as médias do tempo de conversão grafofonêmica das palavras irregulares no texto pela categoria de extensão, mostrou que não houve diferença estatística entre os grupos, pois o valor de p observado, 0,810, foi maior do que 0,05. Diante desse resultado, não faz sentido avaliar se há diferença entre os grupos.

5.1.1.5 Da avaliação do efeito de extensão no tempo de conversão grafofonêmica das pseudopalavras isoladas

O mesmo procedimento estatístico foi utilizado para avaliar possível efeito de extensão na leitura oral de pseudopalavras. Na Tabela 10, adiante, é possível visualizar os dados correspondentes à média de conversão das pseudopalavras.

Tabela 10 – Médias do tempo de conversão grafofonêmica das pseudopalavras isoladas por categoria de extensão

PIPS-4	PIPS5-7	PIPS8+
0.314	0.251	0.310
0.254	0.238	0.248
0.345	0.340	0.352
0.251	0.292	0.231
0.366	0.361	0.425
0.362	0.296	0.355
0.305	0.260	0.245
0.219	0.221	0.193
0.242	0.191	0.169
0.275	0.227	0.196
0.313	0.298	0.316
0.237	0.191	0.223
0.288	0.209	0.193
0.230	0.181	0.160
0.249	0.173	0.197
0.199	0.193	0.226
0.294	0.197	0.163
0.259	0.271	0.276

Fonte: Própria pesquisadora.

Legenda:

PIPS-4: Palavras isoladas: pseudopalavras com 4 grafemas ou menos

PIPS5-7: Palavras isoladas: pseudopalavras entre 5 e 7 grafemas

PIPS8+: Palavras isoladas: pseudopalavras com 8 grafemas ou mais

Ao submetermos os dados acima ao tratamento descritivo, observamos, conforme Tabela 11, que os participantes levaram 0,278 milésimos de segundo para converter pseudopalavras com 4 grafemas ou menos; 0,244 milésimos de segundo para converter pseudopalavras com 5 a 7 grafemas; e 0,249 milésimos de segundo para converter pseudopalavras com 8 grafemas ou mais. Isto é, ao que parece, novamente não se observou efeito de extensão no tempo de conversão grafofonêmica. Ou seja, o fato da pseudopalavra lida

ser mais extensa não significou dificuldade de leitura. O tratamento estatístico específico para esse fim demonstrará se a diferença foi significativa.

Tabela 11 – Descrição estatística das médias do tempo de conversão grafofonêmica das pseudopalavras isoladas pela categoria de extensão das palavras

	4 grafemas ou menos	5 a 7 grafemas	8 grafemas ou mais
Média	0,278	0,244	0,249
Erro padrão	0,011	0,013	0,018
Mediana	0,267	0,233	0,229
Modo	#N/D	0,191	0,193
Desvio padrão	0,049	0,056	0,075
Variância da amostra	0,002	0,003	0,006
Curtose	-0,697	-0,507	0,089
Assimetria	0,407	0,652	0,896
Intervalo	0,167	0,188	0,265
Mínimo	0,199	0,173	0,160
Máximo	0,366	0,361	0,425
Soma	5,002	4,390	4,478
Contagem	18	18	18
Nível de confiança (95.0%)	0,024	0,028	0,038

Fonte: Própria pesquisadora.

Os dados foram submetidos ao Teste Friedman e o resultado mostra que houve diferença estatística entre os grupos, pois o valor de p observado foi de 0,012, menor do que 0,05. Diante desse resultado, quisemos saber entre quais grupos houve diferença. Para isso, utilizamos também o Teste de Friedman, no SPSS, especificamente o modelo de relações simples de Friedman. Na relação par a par, obtida pela análise de variância segundo o modelo de relações simples de Friedman, podemos observar, na comparação entre os participantes na leitura de pseudopalavras, que houve diferença estatisticamente significativa, diferentemente do que esperávamos, apenas entre o grupo de 4 grafemas ou menos e o de 5 a 7 grafemas, com valor de p ajustado de 0,014.

Diante desse resultado, quisemos saber entre quais grupos houve diferença. Para isso, utilizamos também o Teste de Friedman, no SPSS, especificamente o modelo de relações simples de Friedman, conforme a Figura 3, seguinte.

Figura 3 – Diferenças entre grupos de pseudopalavras

Each node shows the sample average rank.

Sample1-Sample2	Test Statistic	Std. Error	Std. Test Statistic	Sig.	Adj.Sig.
PIPS5-7-PIPS8+	-.222	.333	-.667	.505	1.000
PIPS5-7-PIPS-4	.944	.333	2.833	.005	.014
PIPS8+-PIPS-4	.722	.333	2.167	.030	.091

Fonte: Própria pesquisadora.

Na figura 3, na relação par a par, obtida pela análise de variância pelo modelo de relações simples de Friedman, podemos observar, na comparação entre a leitura dos participantes de palavras irregulares, que houve diferença estatisticamente significativa, diferentemente do que esperávamos, apenas entre o grupo de 4 grafemas ou menos e o de 5 a 7 grafemas, com valor de p ajustado de 0,014.

De maneira geral, sem fazer essa avaliação por turmas, tratando os dados na sua totalidade da amostra deste estudo, podemos afirmar que a maior extensão das palavras/pseudopalavras não impactou no tempo de conversão grafofonêmica dos participantes avaliados.

5.1.1.6 Da avaliação do efeito de extensão no tempo de conversão grafofonêmica das pseudopalavras no texto

Em relação às pseudopalavras no texto, em nosso instrumento encontramos duas pseudopalavras: camará camuru. Logo, apenas duas pseudopalavras na categoria de 5 a 7 grafemas (Tabela 12).

Tabela 12 – Médias do tempo de conversão grafofonêmica das pseudopalavras no texto na categoria de extensão 5 a 7 grafemas

(continua)

Pseudopalavras – 5-7 grafemas
0,174
0,146
0,238
0,119
0,514
0,510
0,201

(conclusão)

Pseudopalavras – 5-7 grafemas	
	0,147
	0,114
	0,117
	0,155
	0,157
	0,084
	0,133
	0,133
	0,133
	0,154
	0,093

Fonte: Própria pesquisadora.

Ao submetermos os dados acima ao tratamento descritivo, observamos, conforme Tabela 13, que os participantes levaram 0,204 milésimos de segundo para converter pseudopalavras no texto com 5 a 7 grafemas. Na comparação, as pseudopalavras isoladas com extensão de 5 a 7 grafemas apresentaram uma média de 0,244 milésimos de conversão grafofonêmica, ao que parece, pseudopalavras isoladas e no texto apresentaram médias de conversão pouco distintas, mas, não há como fazer tratamento estatístico, a fim de validar esse dado, em função da reduzida quantidade de pseudopalavras encontradas no texto.

Tabela 13 – Descrição estatística das médias no tempo de conversão de pseudopalavras no texto na categoria 5 a 7 grafemas

	5 a 7 grafemas
Média	0,204
Erro padrão	0,027
Mediana	0,167
Modo	#N/D
Desvio padrão	0,120
Variância da amostra	0,014
Curtose	7,467
Assimetria	2,675
Intervalo	0,490
Mínimo	0,119
Máximo	0,609
Soma	3,880
Contagem	19
Nível de confiança (95.0%)	0,058

Fonte: Própria pesquisadora.

5.1.1.7 Da avaliação do efeito de extensão no tempo de conversão grafofonêmica de palavras/pseudopalavras, isoladas e no texto, por ano de escolaridade

Na Tabela 14, abaixo, foi realizada a comparação entre as turmas do 2º, 3º e 4º ano observando as médias do tempo de conversão por categoria extensão de palavras/pseudopalavras com 4 grafemas ou menos, 5 a 7 grafemas e 8 grafemas ou mais. Calculamos as médias e, para investigar uma possível diferença entre os grupos, fizemos uso do Teste de Friedman, já que é o teste indicado para tratamento de dados não paramétricos, pareados entre três grupos.

Tabela 14 – Médias do tempo de conversão grafofonêmica por categoria extensão e valor de p da diferença por ano de escolaridade

	Médias de conversão			Diferença Valor de p
	2º ano	3º ano	4º ano	
4 grafemas ou menos	0,265	0,235	0,233	p = 0,819
5 a 7 grafemas	0,263	0,209	0,189	p = 0,041
8 grafemas ou mais	0,270	0,201	0,169	p = 0,091

Fonte: Própria pesquisadora.

Como é possível notar na tabela 14, acima, as médias não variam de maneira mais importante na categoria de extensão 4 grafemas ou menos (0,265 no 2º ano; 0,235 no 3º ano; 0,233 no 4º ano). O valor de p 0,819 atesta que não houve diferença estatística.

Na categoria de 8 grafemas ou mais, por mais que observemos uma diferença matemática importante (0,270 no 2º ano, 0,201 no 3º ano e 0,169 no 4º ano), o valor de p observado foi de 0,091, um pouco acima do parâmetro de 0,05 para ser significativo.

Na categoria de extensão 5 a 7 grafemas, observamos que a diferença de 0,263 para os participantes do 2º ano converterem cada grafema; 0,209 milésimos de segundo para cada participante do 3º ano converter cada grafema; e 0,189 milésimos de segundo para cada participante do 4º ano converter cada grafema pode ser considerada uma diferença estatisticamente significativa, pois o valor de p observado foi de 0,041.

Em outras palavras, pode-se concluir que na categoria extensão não houve diferença de conversão entre as turmas na categoria 4 grafemas ou menos. Todavia, houve diferença nas categorias 8 grafemas ou mais e, igualmente, houve diferença entre as turmas na subcategoria de extensão 5 a 7 grafemas, nesta a diferença foi estatisticamente significativa.

Diante desse resultado, quisemos saber entre quais grupos houve diferença. Para tanto, utilizamos também o Teste de Friedman, especificamente o modelo de relações simples de Friedman.

Tabela 15 – Comparações múltiplas entre as médias do tempo de conversão grafofonêmica de palavras/pseudopalavras isoladas e no texto entre as três turmas avaliadas

			Estatística	p
2o ano	-	3o ano	2.041	0.076
2o ano	-	4o ano	2.858	0.021
3o ano	-	4o ano	0.816	0.438

Fonte: Própria pesquisadora.

Como é possível ver na Tabela 15, acima, houve diferença estatisticamente significativa entre as médias do 2º e do 4º ano ($p = 0.021$), ou seja, os escolares do 4º ano leram mais rapidamente quando comparados com os escolares do 2º ano e essa diferença é estatisticamente significativa.

5.1.2 O efeito da regularidade no tempo de conversão grafofonêmica

5.1.2.1 Da avaliação do efeito de regularidade no tempo de conversão grafofonêmica de palavra regulares, irregulares e pseudopalavras isoladas

Para a avaliação da possível influência do efeito de regularidade no tempo de conversão grafofonêmica, procedemos à organização e descrição sumária dos dados considerando as médias de conversão para cada categoria. Para se chegar a esse indicador quantitativo, cronometrou-se o tempo levado pelo participante leitor para a conversão de cada uma das palavras (regulares, irregulares e pseudopalavras). Na Tabela 16, adiante, constam as médias de conversões grafofonêmicas de cada participante distribuídas pelas categorias de transparência (60 itens para cada categoria de regularidade).

Tabela 16 – Médias do tempo de conversão grafofonêmicas distribuídas pelas categorias regulares, irregulares e pseudopalavras isoladas

PIRE_média	PIIR_média	PIPS_Média
0.245	0.259	0.292
0.174	0.212	0.247
0.263	0.308	0.346
0.185	0.184	0.258
0.286	0.354	0.384
0.260	0.308	0.338
0.274	0.273	0.270
0.173	0.184	0.211
0.192	0.199	0.201
0.195	0.211	0.233
0.242	0.284	0.309
0.187	0.196	0.217
0.194	0.199	0.230
0.162	0.166	0.190
0.179	0.185	0.206
0.173	0.189	0.206
0.196	0.198	0.218
0.179	0.209	0.268

Fonte: Própria pesquisadora.

Legenda:

PIRE: Palavras isoladas: regulares

PIIR: Palavras no isoladas :irregulares

PIPS: Palavras isoladas: pseudopalavras

Ao observar as médias na Tabela 17, seguinte, verificamos que os participantes levaram 0,209 milésimos de segundo para converter palavras regulares; 0,229 milésimos de segundo para converter palavras irregulares; e 0,257 milésimos de segundo para converter pseudopalavras. Ou seja, ao que parece, palavras regulares foram convertidas mais rapidamente que palavras irregulares, e estas mais rapidamente que pseudopalavras. Assim, parece haver influência dos efeitos de regularidade e no tempo de leitura oral de palavras e pseudopalavras.

Tabela 17 – Descrição estatística das médias de conversão grafofonêmica das categorias palavras regulares, palavras irregulares e pseudopalavras isoladas

	PIRE_média	PIIR_média	PSI_Média
Média	0.209	0.229	0.257
Erro padrão	0.010	0.013	0.013
Mediana	0.193	0.204	0.240
Modo	0.173	#N/D	#N/D

(continua)

	(conclusão)		
	PIRE_média	PIIR_média	PSI_Média
Desvio padrão	0.040	0.054	0.056
Intervalo	0.124	0.187	0.193
Mínimo	0.162	0.166	0.190
Máximo	0.286	0.354	0.384
Soma	3.759	4.118	4.622
Contagem	18	18	18
Nível de confiança (95.0%)	0.020	0.027	0.028

Fonte: Própria pesquisadora.

Observando outros indicadores, vemos maior intervalo entre os valores máximo e mínimo para a conversão de pseudopalavras, apesar de o valor mínimo ser o maior das três categorias. Da mesma forma, a mediana também foi mais alta (0,240), comparada com palavras regulares (0,193) e palavras irregulares (0,204).

O tratamento estatístico específico para esse fim demonstrará se a diferença foi significativa. Para isso, novamente fizemos uso do Teste de Friedman, já que é o teste indicado para tratamento de dados não paramétricos, pareados entre três grupos (Figura 4).

Figura 4 – Resultado do Teste Friedman considerando as categorias de regularidade (palavras regulares, palavras irregulares e pseudopalavras) na conversão grafofonêmica no texto

Friedman		
χ^2	gl	P
26.8	2	< .001

Comparações Múltiplas (Durbin-Conover)

			Estatística	p
PIRE_média	-	PIIR_média	4.48	< .001
PIRE_média	-	PIPS_Média	9.92	< .001
PIIR_média	-	PIPS_Média	5.44	< .001

Estatística Descritiva

	Média	Mediana
PIRE_média	0.209	0.193
PIIR_média	0.229	0.204
PIPS_Média	0.257	0.240

Fonte: Própria pesquisadora.

Como é possível verificar na figura 4, acima, há diferença significativa entre os grupos com o valor $p < 0,001$. O ranking mostra, ainda, que os participantes converteram mais rapidamente palavras regulares, depois palavras irregulares e mais lentamente pseudopalavras.

Os dados aqui avaliados permitem-nos dizer que houve influência dos efeitos de regularidade no processamento da leitura oral de palavras e pseudopalavras isoladas, ou seja, o tempo utilizado pelos escolares avaliados para a conversão grafofonêmica foi impactado pelo nível de transparência das palavras lidas.

5.1.2.2 Da avaliação do efeito de regularidade no tempo de conversão grafofonêmica de palavra regulares, irregulares e pseudopalavras no texto

Para a avaliação da possível influência do efeito de regularidade no tempo de conversão grafofonêmica de palavras/pseudopalavras no texto, procedemos à organização e descrição sumária dos dados considerando as médias de conversão para cada categoria. Para se chegar a esse indicador quantitativo, cronometrou-se o tempo levado pelo participante leitor para a conversão grafofonêmica das palavras (regulares, irregulares e pseudopalavras). Na Tabela 18, adiante, constam as médias de conversões grafofonêmicas de cada participante distribuídas pelas categorias de transparência (60 itens para cada categoria de regularidade).

Tabela 18 – Médias do tempo de conversão grafofonêmica de palavras/pseudopalavras no texto na categoria regularidade

(continua)		
PTRE_médias	PTIR_médias	PTPS_médias
0,130	0,164	0,208
0,116	0,153	0,153
0,192	0,223	0,278
0,111	0,115	0,132
0,382	0,473	0,609
0,443	0,535	0,417
0,150	0,187	0,234
0,135	0,165	0,174
0,102	0,118	0,148
0,102	0,113	0,175
0,123	0,144	0,141
0,154	0,175	0,173
0,101	0,108	0,139
0,121	0,116	0,147
0,109	0,116	0,131

(conclusão)		
PTRE_médias	PTIR_médias	PTPS_médias
0,119	0,135	0,178
0,090	0,130	0,119
0,132	0,090	0,167

Fonte: Própria pesquisadora.

Legenda

PTRE: palavras no texto: regulares

PTIR: palavras no texto: irregulares

PTPS: palavras no texto: pseudopalavras

Ao observar as médias na Tabela 19, seguinte, verificamos que os participantes levaram 0,156 milésimos de segundo para converter palavras regulares; 0,181 milésimos de segundo para converter palavras irregulares; e 0,207 milésimos de segundo para converter pseudopalavras. Ou seja, ao que parece, palavras regulares foram convertidas mais rapidamente que palavras irregulares, e estas mais rapidamente que pseudopalavras. Assim, parece haver influência do efeito de regularidade no tempo de leitura oral de palavras e pseudopalavras no texto.

Tabela 19 – Descrição estatística das médias no tempo de conversão grafofonêmica das categorias palavras regulares, palavras irregulares e pseudopalavras no texto

	PTRE	PTIR	PTPS
Média	0,156	0,181	0,207
Erro padrão	0,023	0,029	0,029
Mediana	0,122	0,140	0,170
Modo	#N/D	#N/D	#N/D
Desvio padrão	0,097	0,122	0,122
Intervalo	0,353	0,445	0,490
Mínimo	0,090	0,090	0,119
Máximo	0,443	0,535	0,609
Soma	2,814	3,262	3,721
Contagem	18	18	18
Nível de confiança (95,0%)	0,048	0,061	0,061

Fonte: Própria pesquisadora.

Legenda

PTRE: palavras no texto: regulares

PTIR: palavras no texto: irregulares

PTPS: palavras no texto: pseudopalavras

Observando outros indicadores, vemos maior intervalo entre os valores máximo e mínimo para a conversão de pseudopalavras, apesar de o valor mínimo ser o maior das três

categorias. Da mesma forma, a mediana também foi mais alta (0,207), comparada com palavras regulares (0,156) e palavras irregulares (0,181).

O tratamento estatístico específico para esse fim demonstrará se a diferença foi significativa. Para isso, novamente fizemos uso do Teste de Friedman, já que é o teste indicado para tratamento de dados não paramétricos, pareados entre três grupos, como mostra a Figura 5, a seguir.

Figura 5 – Resultado do Teste Friedman considerando as categorias de regularidade (palavras regulares, palavras irregulares e pseudopalavras) na conversão grafofonêmica no texto

Friedman				
		χ^2	Gl	p
		21.0	2	<.001

Comparações Múltiplas (Durbin-Conover)				
			Estatística	p
MédiasPTReg	-	MédiasPTIrreg	4.52	<.001
MédiasPTReg	-	MédiasPseudop	6.77	<.001
MédiasPTIrreg	-	MédiasPseudop	2.26	0.030

Fonte: Própria pesquisadora.

O resultado do Teste de Friedman, considerando as médias de conversão grafofonêmica dos três grupos constituídos pela sua regularidade, foi de <.001. Ou seja, esse resultado mostra que há diferença estatística entre todos os grupos.

Diante desse resultado, da diferença estatisticamente significativa entre os grupos constituídos em função da regularidade, quisemos saber entre quais grupos houve a diferença. As comparações múltiplas de Durbin-Conover mostram que houve diferença entre todos os grupos: entre Médias de palavras regulares no Texto e Médias de Palavras Irregulares no Texto ($p < 0,001$), Médias de Palavras Regulares no Texto e Médias de Pseudopalavras ($p < 0,001$), Médias de Palavras Irregulares no Texto e Médias de Pseudopalavras ($p < 0,030$).

Os resultados encontrados nas análises estatísticas no que diz respeito ao efeito de regularidade no tempo de conversão grafofonêmica de palavras/pseudopalavras demonstraram que a transparência da palavra impactou significativamente, como esperávamos, no tempo de conversão grafofonêmica, tanto de forma isolada quanto dentro do contexto de texto narrativo em escolares do 2º, 3º e 4º ano.

5.1.2.3 Da avaliação do efeito de regularidade de palavras/pseudopalavras (isoladas e no texto) no tempo de conversão por ano de escolaridade

Considerando cada uma das categorias de regularidade (palavras regulares, palavras irregulares e pseudopalavra) por turmas, foram calculadas as médias e, para investigar uma possível diferença entre os grupos, fizemos uso do Teste de Friedman, já que é o teste indicado para tratamento de dados não paramétricos, pareados entre três grupos.

Como é possível verificar na Tabela 20, abaixo, as médias vão diminuindo, sensivelmente, à medida que aumenta o ano escolar. Observando as palavras regulares, os participantes do 2º ano converteram cada grafema em 0,230 milissegundos, os do 3º ano em 0,197 milissegundos e os do 4º ano em 0,177 milissegundos. Observando as palavras irregulares, os participantes do 2º ano converteram cada grafema em 0,263 milissegundos, os do 3º ano em 0,214 milissegundos e os do 4º ano em 0,189 milissegundos. Observando as pseudopalavras, os participantes do 2º ano converteram cada grafema em 0,305 milissegundos, os do 3º ano em 0,234 milissegundos e os do 4º ano em 0,217 milissegundos.

Verificamos que, em todas as categorias de regularidade, os escolares com leitura mais demorada foram os participantes do 2º ano e os que fizeram a conversão grafofonêmica mais rápida foram os escolares do 4º ano.

Apesar da diferença, ao avaliar os números absolutos, ser facilmente constatável, o valor de p resultado do Teste de Friedman não atesta haver diferença estatisticamente significativa, provavelmente pelo reduzido número de participantes de cada grupo (N =5).

Tabela 20 – Média do tempo de conversão grafofonêmica entre as categorias regularidade, irregularidade, pseudopalavras, isoladas e no texto, e valor de p por ano de escolaridade

	Médias de conversão			Diferença Valor de p
	2º ano	3º ano	4º ano	
Palavras regulares	0,230	0,197	0,177	p = 0,247
Palavras irregulares	0,263	0,214	0,189	p = 0,165
Pseudopalavras	0,305	0,234	0,217	p = 0,074

Fonte: Própria pesquisadora.

A seguir, apresentamos o quadro síntese com os resultados estatísticos encontrados a partir das análises realizadas, observando a variável tempo de conversão na relação com as variáveis extensão, 4 grafemas ou menos, 5 a 7 grafemas, 8 grafemas ou mais, regularidade, palavras regulares, irregulares e pseudopalavras e, ainda, a variável ano de escolaridade, em participante leitores do 2º, 3º e 4º no do Ensino Fundamental I.

Quadro 6 – Síntese dos resultados do efeito do tempo de conversão grafofonêmica por categoria extensão e regularidade de palavras/pseudopalavras isoladas e no texto

TEMPO DE CONVERSÃO GRAFOFONÊMICA					
E X T E N S Ã O	Palavras/pseudopalavras isoladas				
	Em regulares: Até 4 grafemas: 0,232 Entre 5 e 7: 0,192 Mais de 8: 0,203 Não observou EE no TC	Em irregulares: Até 4 grafemas: 0,244 Entre 5 e 7: 0,235 Mais de 8: 0,208 Não observou EE no TC	Em Pseudopalavras: Até 4 grafemas: 0,278 Entre 5 e 7: 0,244 Mais de 8: 0,249 Não observou EE no TC		
	Ano de escolaridade: palavras /pseudopalavras isoladas e no texto				
		2º ano	3º ano	4º ano	Valor de p
	4 grafemas ou menos:	0,265	0,235	0,233	p = 0,819
	5 a 7 grafemas	0,263	0,209	0,189	p = 0,041
8 grafemas ou mais:	0,270	0,201	0,169	p = 0,091	
Observou EE por AE. As médias vão diminuindo, sensivelmente, à medida que aumenta o ano escolar					
Palavras /pseudopalavras no texto					
Em regulares: Até 4 grafemas: 0,210 Entre 5 e 7: 0,159 Mais de 8: SM	Em irregulares: Até 4 grafemas: 0,183 Entre 5 e 7: 0,178 Mais de 8: 0,182 Não observou EE no TC	Em Pseudopalavras: Até 4 grafemas: NC Entre 5 e 7: 0,204 Mais de 8: NC Sem análise estatística			
	Palavras/pseudopalavras isoladas				
	REGULARES	IRREGULARES	PSEUDOPALAVRAS		
	Média: 0,209 milésimos de segundo Observou ER no TC	Média:0,229 milésimos de segundo Observou ER no TC	Média:0,253 milésimos de segundo Observou ER no TC		

R E G U L A R I D A D E					
	Ano de escolaridade: palavras/pseudopalavras isoladas e no texto				
		2º ano	3º ano	4º ano	Valor de p
	Palavras regulares	0,230	0,197	0,177	p = 0,247
	Palavras irregulares	0,263	0,214	0,189	p = 0,165
	Pseudopalavras	0,305	0,234	0,217	p = 0,074
	Observou ER por AE As médias vão diminuindo, sensivelmente, à medida que aumenta o ano escolar				
Palavras /pseudopalavras no texto					
REGULARES	IRREGULARES	PSEDOPALAVRAS			
Média: 0,156 milésimos de segundo	Média: 0,181 milésimos de segundo	Média: 0,207 milésimos de segundo			
Observou ER no TC	Observou ER no TC	Observou ER no TC			

Fonte: Própria pesquisadora.

Legenda:

EE: efeito de extensão

ER: efeito de regularidade

TC: tempo de conversão

AE: ano escolar

Em suma, os resultados encontrados nas análises estatísticas quanto ao efeito de extensão no tempo de conversão grafofonêmica de palavras/pseudopalavras isoladas e no texto demonstraram que a extensão da palavra não impactou significativamente como esperávamos no tempo de conversão grafofonêmica, em contrapartida, ao que parece, o efeito de regularidade impactou no tempo de conversão grafofonêmica, ou seja, quanto menos transparente a palavra maior o tempo de leitura. Os efeitos de extensão e regularidade influenciaram o tempo de leitura por ano de escolaridade, quanto maior o nível de escolaridade menos o tempo de conversão grafofonêmica na relação extensão e regularidade, tanto de forma isolada quanto dentro do contexto de texto narrativo em escolares do 2º, 3º e 4º ano.

5.2 O efeito de extensão e regularidade na acurácia de conversão grafofonêmica

O segundo objetivo deste estudo é o seguinte: avaliar como os efeitos de extensão e regularidade influenciam a acurácia de conversão de palavras, pseudopalavras, tanto de forma isolada quanto dentro do contexto de texto narrativo em escolares do 2º, 3º e 4º ano.

Utilizando tratamento estatístico, foram estabelecidas as médias de desvios ocorridos na conversão grafofonêmica de cada participante, tanto de palavras/pseudopalavras isoladas quanto no texto, dos resultados entre as categorias extensão, 4 grafemas ou menos, entre 5 e 7 grafemas, 8 grafemas ou mais e regularidade – essas informações podem ser visualizadas no Apêndice E.

5.2.1 O efeito de extensão na acurácia de conversão grafofonêmica

Diferentemente da seção anterior que tratou do tempo de conversão, em que se levou em conta a média de conversão grafofonêmica, aqui, para avaliar a acurácia, levou-se em consideração a proporção de desvios para cada conjunto de grafemas. Não foi possível considerar a média de desvios em função da diferença da quantidade de grafemas para conversão das categorias de extensão (269 da categoria até 4 grafemas, 456 para 5 a 7 e 597 para 8 grafemas ou mais).

Para isso, contabilizou-se o total de grafemas das palavras ou pseudopalavras de cada categoria, multiplicou-se pela quantidade de participantes avaliados (N 18) e dividiu-se pelo total de desvios daquela categoria. Como resultado, obteve-se a quantidade de grafemas para cada desvio. A fórmula adotada foi a seguinte:

$$\frac{\text{Total de grafemas} \times 18}{\text{Total de desvios}} =$$

Os desvios na conversão grafofonêmica foram contabilizados e como resultado desse processo, em relação às palavras de até 4 grafemas, foram constatados 269 grafemas e 222 desvios em números absolutos; para a categoria de 5 a 7 grafemas, foram constatados 456 grafemas e 582 desvios; a categoria 8 grafemas ou mais apresenta 597 grafemas e 912 desvios. No corpus avaliado, quanto à relação de desvios por grafemas, observou-se 1 desvio para cada grupo de 21.81 grafemas na categoria de palavras/pseudopalavras de até 4 grafemas. Na categoria de 5 a 7 grafemas, observou-se 1 desvio para cada 14.1 grafemas. Na categoria de 8

grafemas ou mais, observou-se um desvio para cada 11.78 grafemas, como pode ser observado na Tabela 21, a seguir.

Tabela 21 – Total de grafemas e de desvios de conversão e a proporção dos desvios em relação à quantidade de grafemas convertidos de palavras/pseudopalavras isoladas e no texto na categoria extensão

	até 4 grafemas	5 a 7 grafemas	8 ou + grafemas
Total de grafemas	269	456	597
Total de desvios	222	582	912
Relação desvios e grafemas	21.81	14.1	11.78

Fonte: Própria pesquisadora.

5.2.1.1 Da avaliação do efeito de extensão na acurácia de conversão grafofonêmica de palavras regulares isoladas

Na Tabela 22, abaixo, consta o total de desvios de conversão de palavras regulares isoladas pelas categorias de extensão. Observamos que, na proporção da quantidade de desvios em relação à quantidade de grafemas, palavras de 4 grafemas ou menos com um total de 70 grafemas apresentaram 24 desvios, com média de 1 desvio para cada conjunto de 52,50 grafemas; palavras/pseudopalavras de 5 a 7 grafemas com um total de 116 grafemas, apresentaram 94 desvios, com média de 1 desvio para cada conjunto de 22,21 grafemas; e palavras/pseudopalavras com 8 ou mais grafemas com uma quantidade total de 181 grafemas apresentaram 256 desvios, com média de 1 desvio para cada conjunto de 12,72 grafemas.

Tabela 22 – Total de grafemas e de desvios de conversão e a proporção dos desvios em relação à quantidade de grafemas convertidos de palavras regulares isoladas na categoria extensão

	até 4 grafemas	5 a 7 grafemas	8 ou + grafemas	Total
Total de grafemas	70	116	181	367
Total de desvios	24	94	256	374
Relação desvios e grafemas	52,50	22,21	12,72	17,66

Fonte: Própria pesquisadora.

5.2.1.2 Da avaliação do efeito de extensão na acurácia de conversão grafofonêmica de palavras regulares no texto

Na Tabela 23, seguinte, consta o total de desvios de conversão de palavras regulares no texto pelas categorias de extensão. Observamos que, na proporção da quantidade de desvios em relação à quantidade de grafemas, palavras de 4 grafemas ou menos, com um total de 37 grafemas, apresentaram 20 desvios, com média de 1 desvio para cada conjunto de 33,3 grafemas; palavras de 5 a 7 grafemas, com um total de 38 grafemas, apresentaram 25 desvios, com média de 1 desvio para cada conjunto de 27,3 grafemas; e palavras com 8 ou mais grafemas, com uma quantidade total de 16 grafemas, apresentaram 5 desvios, com média de 1 desvio para cada conjunto de 57,6 grafemas.

Tabela 23 – Total de grafemas e de desvios de conversão e a proporção dos desvios em relação à quantidade de grafemas convertidos de palavras regulares no texto na categoria extensão

	Até 4 grafemas	5 a 7 grafemas	8 ou + grafemas	Total
Total de grafemas	37	38	16	91
total de desvios	20	25	5	50
relação desvios e grafemas	33,3	27,3	57,6	32,7

Fonte: Própria pesquisadora.

5.2.1.3 Da avaliação do efeito de extensão na acurácia de conversão grafofonêmica de palavras irregulares isoladas

Na Tabela 24, seguinte, consta o total de desvios de conversão de palavras regulares isoladas pelas categorias de extensão. Observamos que, na proporção da quantidade de desvios em relação à quantidade de grafemas, palavras de 4 grafemas ou menos, com um total de 76 grafemas, apresentaram 86 desvios, com média de 1 desvio para cada conjunto de 15,9 grafemas; palavras de 5 a 7 grafemas, com um total de 116 grafemas, apresentaram 209 desvios, com média de 1 desvio para cada conjunto de 9,99 grafemas; e palavras irregulares com 8 ou mais grafemas, com uma quantidade total de 185 grafemas, apresentaram 309 desvios, com média de 1 desvio para cada conjunto de 10,77 grafemas.

Tabela 24 – Total de grafemas e de desvios de conversão e a proporção dos desvios em relação à quantidade de grafemas convertidos de palavras irregulares isoladas na categoria extensão

	até 4 grafemas	5 a 7 grafemas	8 ou + grafemas	total
Total de grafemas	76	116	185	377
total de desvios	86	209	309	604
média de desvios	4,8	11,6	17,2	33,6
relação desvios e grafemas	15,9	9,99	10,77	11,23

Fonte: Própria pesquisadora.

5.2.1.4 Da avaliação do efeito de extensão na acurácia de conversão grafofonêmica de palavras irregulares no texto

A seguir, na Tabela 25, consta o total de desvios de conversão de palavras irregulares no texto pelas categorias de extensão. Observamos que, na proporção da quantidade de desvios em relação à quantidade de grafemas, palavras de 4 grafemas ou menos, com um total de 31 grafemas, apresentaram 18 desvios, com média de 1 desvio para cada conjunto de 31 grafemas; palavras de 5 a 7 grafemas, com um total de 51 grafemas, apresentaram 80 desvios, com média de 1 desvio para cada conjunto de 11,4 grafemas; e palavras irregulares com 8 ou mais grafemas, com uma quantidade total de 34 grafemas, apresentaram 23 desvios, com média de 1 desvio para cada conjunto de 26,6 grafemas.

Tabela 25 – Total de grafemas e de desvios de conversão e a proporção dos desvios em relação à quantidade de grafemas convertidos de palavras irregulares no texto na categoria extensão

	até 4 grafemas	5 a 7 grafemas	8 ou + grafemas	Total
Total de grafemas	31	51	34	116
total de desvios	18	80	23	121
média de desvios	1,0	4,4	1,3	6,7
relação desvios e grafemas	31	11,4	26,6	17,2

Fonte: Própria pesquisadora.

5.2.1.5 Da avaliação do efeito da extensão na acurácia de conversão grafofonêmica de pseudopalavras isoladas

Verificamos, conforme a Tabela 26, adiante, 1 desvio para cada grupo de 19,04 grafemas na categoria pseudopalavras com 4 ou menos grafemas, 1 desvio de conversão grafofonêmica para cada grupo de 12,41 grafemas em pseudopalavras com 5 a 7 grafemas e 1 desvio para cada grupo de 9,87 grafemas na categoria pseudopalavras isoladas com 8 grafemas ou mais. Em outras palavras, ocorreu, proporcionalmente, um número de desvios muito superior em pseudopalavras com extensão de 8 ou mais grafemas.

No que diz respeito à avaliação do efeito da extensão na acurácia de conversão grafofonêmica na comparação entre palavras e pseudopalavras no texto, não foi possível sua realização em função da quantidade de pseudopalavras encontradas no texto, apenas duas, e ambas com extensão de 5 a 7 grafemas.

Tabela 26 – Total de grafemas e de desvios e a proporção dos desvios em relação à quantidade de grafemas convertidos na categoria extensão de pseudopalavras isoladas

	até 4 grafemas	5 a 7 grafemas	8 ou + grafemas	total
Total de grafemas	73	120	175	368
total de desvios	69	174	319	562
média de desvios	3,8	9,7	17,7	31,2
relação desvios e grafemas	19,04	12,41	9,87	11,78

Fonte: Própria pesquisadora.

5.2.1.6 Da avaliação do efeito da extensão na acurácia de conversão grafofonêmica de palavras/pseudopalavras (isoladas e no texto) por ano de escolaridade

Foram contabilizados os desvios por turma, após a identificação da quantidade absoluta dos desvios em cada uma, sendo calculada, também, a média de desvios dos participantes por turma. Os escolares do 2º ano, em média, apresentaram 155 desvios de um universo de 1322 grafemas válidos do instrumento; o 3º ano, em média, cometeu 72 desvios; e o 4º ano, 39,8 desvios de conversão grafofonêmica no universo de 1322 grafemas.

Para o cálculo da relação desvio por quantidade de grafemas em cada turma, foi dividida a quantidade total de grafemas (1322) pela média de cada turma. Na comparação entre as médias dos alunos das turmas, considerando a quantidade de 1322 grafemas do instrumento de

coleta de dados, os alunos do 2º ano (média de 155) apresentaram mais desvios de conversão quando comparados com o 3º (média de 72 desvios) e o 4º ano (média de 39,8).

Os alunos do 3º ano cometeram mais desvios de conversão grafofonêmica que o 4º e menos que os do 2º ano. Considerando a média, os alunos do 4º ano foram os que menos apresentaram desvios de conversão grafofonêmica.

Na relação desvios pela quantidade de grafemas, os alunos do 2º ano cometeram um desvio de conversão grafofonêmica a cada 8.52 grafemas; os alunos do 3º ano apresentaram um desvio a cada 18.36 grafemas; e, por fim, os alunos do 4º ano apresentaram um desvio a cada 33.21 grafemas, de acordo com Tabela 27, abaixo.

Tabela 27 – Total, média de desvios de conversão e a proporção dos desvios em relação à quantidade de grafemas convertidos de palavras/pseudopalavras, isoladas e no texto, por ano de escolaridade

	2o ano	3o ano	4o ano
Sujeitos	7	6	5
total de desvios	1085	432	199
Média dos desvios	155	72	39,8
relação desvios por quantidade de grafemas	8,52	18,36	33.21

Fonte: Própria pesquisadora.

De acordo com os dados supracitados, foi possível observar influência da variável ano de escolaridade na acurácia de conversão grafofonêmica nas três categorias avaliadas de extensão (até 4 grafemas, 5 a 7 grafemas e 8 grafemas ou mais).

5.2.2 O efeito da regularidade na acurácia de conversão grafofonêmica

5.2.2.1 Da avaliação do efeito de regularidade na acurácia de conversão grafofonêmica de palavras/pseudopalavras isoladas e no texto

De acordo com a Tabela 28, seguinte, apresentamos os dados relativos ao efeito de regularidade na acurácia de conversão grafofonêmica de palavras regulares, irregulares e pseudopalavras, tanto isoladas quanto no texto.

Tabela 28 – Total de grafemas e de desvios e a proporção dos desvios em relação à quantidade de grafemas convertidos na comparação entre palavras regulares, irregulares e pseudopalavras isoladas e no texto

	Palavras isoladas			Palavras no texto	
	Regulares	Irregulares	Pseudopalavras	Regulares	Irregulares
Grafemas	378	369	362	89	112
Total de desvios	374	604	563	54	121
Média de desvios	20.77	33.55	31.27	3	6.72
Relação desvios e quantidade de grafemas	18.19	10.99	11.57	29.66	16.66

Fonte: Própria pesquisadora.

Foram contabilizados os grafemas elegíveis das categorias em análise: palavras isoladas (regulares, irregulares e pseudopalavras) e palavras no texto (regulares e irregulares). Logo após, os desvios foram contabilizados e divididos pelas categorias supracitadas. Em seguida, contabilizamos os desvios de cada uma dessas categorias. Seguiu-se com o tratamento matemático da média de desvios por categoria e do cálculo da relação entre desvios e quantidade de grafemas.

Na categoria palavras isoladas, observamos que palavras regulares (1 desvio para cada grupo de 18.19) são convertidas com mais acurácia quando comparadas com palavras irregulares (10.99) e pseudopalavras (11.57). A acurácia é similar quando se comparam palavras irregulares e pseudopalavras. Na categoria palavras no texto, observamos que palavras regulares (1 desvio para cada grupo de 29.66) são convertidas com mais acurácia que palavras irregulares (1 desvio para cada grupo de 16.66 grafemas). De maneira geral, observamos que palavras no texto são convertidas com mais acurácia quando comparadas com palavras ou pseudopalavras isoladas.

5.2.2.2 Da avaliação do efeito de regularidade na acurácia de conversão grafofonêmica em relação ao ano escolar

Analizamos, então, a influência da regularidade na acurácia de conversão grafofonêmica de palavras regulares, irregulares e pseudopalavras, isoladas e no texto, na verificação do efeito por ano de escolaridade, como ilustra a Tabela 29, a seguir.

Tabela 29 – Total de grafemas e de desvios e a proporção dos desvios em relação à quantidade de grafemas convertidos na comparação entre palavras regulares, irregulares e pseudopalavras isoladas e no texto por ano escolar

	Regulares			Irregulares			pseudopalavras		
	2o ano	3o ano	4o ano	2o ano	3o ano	4o ano	2o ano	3o ano	4o ano
grafemas	467	467	467	481	481	481	362	362	362
total de desvios	280	107	41	463	169	93	342	156	65
média de desvios	40	17.83	8.2	66.14	28.16	18.6	48.85	26	13
relação desvios e quantidade de grafemas	11.67	26.19	56.95	7.27	17.08	25.86	7.4	13.92	27.84

Fonte: Própria pesquisadora.

Os desvios de conversão grafofonêmica tendem a ser menos frequentes na categoria regulares e mais frequentes nas categorias de palavras irregulares e pseudopalavra. Na comparação entre as turmas, os desvios tendem a ser maiores no 2º ano, seguidos do 3º ano e do 4º ano, correspondentemente. Em geral, observa-se efeito de regularidade na acurácia de conversão grafofonêmica nas três turmas avaliadas, geralmente o efeito da escolaridade afeta de forma significativa na acurácia de conversão grafofonêmica, ocorrem menos desvios à medida que aumenta o ano escolar e, ainda, os participantes apresentaram maior número de desvios de conversão grafofonêmica na categoria palavras irregulares.

Para comparação entre os resultados dos grupos, exportamos os dados para o SPSS e, conforme se verifica na Tabela 30, a seguir, quando realizada a comparação, o software considerou apenas os primeiros 5 participantes de cada grupo para fins de padronização do número de informantes, cujos resultados foram: 0,266 para o 2º ano, 0,215 para o 3º ano e 0,192 para a conversão de cada um dos grafemas para o 4º ano. Numa observação da tendência matemática dos dados, observamos diminuição na média dos desvios de conversão à medida que aumenta o ano de escolaridade do participante.

Tabela 30 – Médias de desvios na conversão grafofonêmica por ano escolar

Descriptive Statistics								
	N	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo	Percentil		
						25th	50th (Median)	75th
2º Ano	5	.266	.0581	.209	.341	.209	.265	.323
3º Ano	5	.215	.0361	.189	.278	.193	.200	.245
4º Ano	5	.192	.0191	.169	.221	.177	.187	.209

Fonte: Própria pesquisadora.

Em seguida, interessou-nos investigar, além da diferença matemática, uma possível diferença estatística entre os grupos. Por esse motivo, novamente fizemos uso do Teste de Friedman (Figura 6), já que é o teste indicado para tratamento de dados não paramétricos, pareados entre três grupos.

Figura 6 – Resultado do Teste de Friedman considerando as médias das turmas avaliadas, 2º, 3º e 4º ano

Ranks

	Mean Rank
2º Ano	2.80
3º Ano	2.00
4º Ano	1.20

Test Statistics^a

N	5
Chi-Square	6.400
Df	2
Asymp. Sig.	.041

a. Friedman Test

Fonte: Própria pesquisadora.

O valor de p observado, 0,041, mostra que houve diferença entre os grupos, ou seja, há diferença significativamente estatística entre as turmas. O ranking mostra que os participantes com mais desvios foram os do 2º ano escolar e com menos desvios os participantes do 4º ano.

A seguir, apresentamos o Quadro 7 com a síntese dos resultados estatísticos encontrados a partir das análises realizadas, observando a variável acurácia de conversão na relação com as variáveis extensão, 4 grafemas ou menos, 5 a 7 grafemas, 8 grafemas ou mais, regularidade, palavras regulares, irregulares e pseudopalavras e, ainda, a variável ano de escolaridade, dos participantes leitores do 2º, 3º e 4º no do Ensino Fundamental I.

Quadro 7 – Síntese dos resultados do efeito da acurácia de conversão grafofonêmica por categoria extensão e regularidade de palavras/pseudopalavras isoladas e no texto

E
X
T
E
N
S
Ã
O

ACURÁCIA DE CONVERSÃO GRAFOFONÊMICA

Palavras/pseudopalavras isoladas

Em regulares: Até 4 grafemas: 52.50 Entre 5 e 7: 22,21 Mais de 8: 12,72 Observou EE na AC	Em irregulares: Até 4 grafemas:15,9 Entre 5 e 7: 9,99 Mais de 8: 10,77 Observou EE na AC	Em Pseudopalavras: Até 4 grafemas: 19,4 Entre 5 e 7: 12,41 Mais de 8: 9,87 Observou EE na AC
--	---	---

Ano de escolaridade: palavras/pseudopalavras isoladas e no texto

	2o ano	3o ano	4o ano
Sujeitos	7	6	5
total de desvios	1085	432	199
Média dos desvios	155	72	39,8
relação desvios por quantidade de grafemas	8,52	18,36	33.21

Observou EE na AC por AE. As médias dos desvios vão diminuindo à medida que aumenta o ano escolar.

Palavras /pseudopalavras no texto

Em regulares: Até 4 grafemas: 33,3 Entre 5 e 7: 27,3 Mais de 8: 57,6 Não observou EE na AC na relação entre (até 4 grafemas e 8 ou mais grafemas e também na relação entre 5 a 7 e 8 ou mais grafemas)	Em irregulares: Até 4 grafemas: 31 Entre 5 e 7: 11,4 Mais de 8: 26,6 Observou EE na AC * Na relação entre 5 e 7 grafemas e 8 ou mais não observou EF na AC	Em Pseudopalavras: Até 4 grafemas: Entre 5 e 7: Mais de 8: Sem análise estatística
--	--	---

Palavras/pseudopalavras isoladas e no texto

	Palavras isoladas			Palavras no texto	
	Regulares	Irregulares	Pseudopalavras	Regulares	Irregulares
Grafemas	378	369	362	89	112
Total de desvios	374	604	563	54	121
Média de desvios	20.77	33.55	31.27	3	6.72
Relação desvios e quantidade de grafemas	18.19	10.99	11.57	29.66	16.66

Observou ER na AC

Ano de escolaridade: palavras/pseudopalavras isoladas e no texto

	Regulares			Irregulares			pseudopalavras		
	2o ano	3o ano	4o ano	2o ano	3o ano	4o ano	2o ano	3o ano	4o ano
grafemas	467	467	467	481	481	481	362	362	362
total de desvios	280	107	41	463	169	93	342	156	65
média de desvios	40	17.83	8.2	66.14	28.16	18.6	48.85	26	13
relação desvios e quantidade de grafemas	11.67	26.19	56.95	7.27	17.08	25.86	7.4	13.92	27.84

Observou ER na AC por AE nas três turmas avaliadas. Ocorrem menos desvios à medida que aumenta o ano escolar maior – desvios de conversão grafofonêmica na categoria palavras irregulares.

Fonte: Própria pesquisadora.

Em suma, os resultados encontrados nas análises estatísticas, os efeitos de extensão e regularidade, impactaram significativamente, como esperávamos, na acurácia de conversão grafofonêmica de palavras/pseudopalavras isoladas e no texto. Além disso, influenciaram, como esperávamos, na acurácia de conversão grafofonêmica por ano de escolaridade, ou seja, quanto maior o nível de escolaridade menor a quantidade de desvios na conversão grafofonêmica, nas variáveis extensão e regularidade, tanto de forma isolada quanto dentro do contexto de texto narrativo, em escolares do 2º, 3º e 4º ano.

5.3 Discussão dos resultados do objetivo específico 1

Neste estudo, concentramos nossa avaliação na leitura, em voz alta, de escolares do 2º ao 4º ano e como as características extensão e regularidade dos estímulos apresentados impactaram na velocidade (tempo de leitura) e na acurácia de conversão grafofonêmica. A seguir, discutiremos os resultados encontrados em relação à variável tempo de conversão grafofonêmica de palavras e pseudopalavras, isoladas e dentro do texto narrativo, nas categorias extensão e regularidade.

Nos resultados obtidos a partir das análises estatísticas, observamos que o fato das palavras/pseudopalavras serem mais extensas não impactou no tempo de conversão grafofonêmica e, mais especificamente, diferentemente do que esperávamos, os dados demonstraram que a palavra lida ser mais extensa não significou dificuldade de leitura, pelo contrário, foram convertidas mais rapidamente. Apesar das palavras/pseudopalavras com 8 ou mais grafemas, em nosso estudo, terem sido convertidas em um tempo menor do que palavras/pseudopalavras com 4 grafemas ou menos, observamos que houve diferença estatística significativa no tempo de conversão entre os participantes do 2º ano na comparação com os do 4º ano, ou seja, os escolares do 4º ano leram mais rapidamente quando comparados com os escolares do 2º ano e, ainda, as médias de tempo de conversão foram diminuindo, sensivelmente, à medida que ia aumentando o ano escolar. Portanto, nossos resultados coadunam com os estudos em que afirmam que o efeito de extensão pode ser explicado pelo uso preferencial da rota fonológica, que, como concluem pesquisas com crianças brasileiras, manifesta-se, sobretudo, no início da aprendizagem da língua escrita, fase em que quanto maior o número de letras contidas na palavra mais lenta e menos precisa é a leitura (PINHEIRO, 1994, 2008) e também conforme pesquisas de Salles e Parente (2002, 2007), nas quais afirmam que o efeito de extensão foi elevado em crianças de 1º e 2º ano, principalmente na escrita.

Nossos resultados são coerentes com estudo longitudinal de Godoy (2005, p. 141) em que acompanhou crianças da pré-escola ao final do 1º ano e concluiu que houve efeito de extensão na escrita, “indicando que as palavras curtas foram escritas mais corretamente que as palavras longas”, e igualmente ocorreu na leitura. Em outras palavras, observamos que o efeito de extensão impacta no tempo de conversão grafofonêmica quando na comparação de crianças em processo inicial de aprendizado da leitura com crianças mais experientes, pois, ao atingir eficiência na automatização ou mais exatamente a fluência no processamento cognitivo de aspectos sublexicais, as palavras poderão ser segmentadas com pouco esforço consciente por parte do escolar, reduzindo, assim, o esforço cognitivo da tarefa, o que beneficiará o

desenvolvimento das representações ortográficas e fonológicas das palavras (desenvolvimento rota lexical), pois cada vez que o escolar lê corretamente uma palavra desconhecida, seguindo as regras de conversão grafema-fonema, forma-se a representação ortográfica da palavra (BUCHWEITZ, 2016; CLEMENS *et al.*, 2020; CLEMENS *et al.*, 2018; COLTHEART *et al.*, 2001; CUETOS, 2010; CUNNINGHAM *et al.*, 2002; NAVAS, 2017; OLIVEIRA, 2017; RITCHEY; SPEECE, 2006).

De acordo com Soares (2016), o efeito de extensão revela-se principalmente no início do aprendizado da leitura e da escrita e ocorre quando o número de letras contidas na palavra é grande e conduz a criança a uma leitura mais lenta e mais suscetível a erros. Em consonância com Soares (2016), na comparação entre o tempo de processamento quanto ao ano de escolaridade, observamos que houve diferença significativa entre as turmas, ou seja, ocorreu uma diminuição na média de conversão à medida que aumentou o ano escolar; em outras palavras, em todas as categorias, os escolares com leitura mais demorada foram os participantes do 2º ano e os que fizeram a conversão grafofonêmica mais rápida foram os escolares do 4º ano.

Em contrapartida, o fato de as palavras serem menos transparentes (regulares, irregulares, pseudopalavras), de acordo com nossos resultados, impactou, significativamente, como esperávamos no tempo de conversão grafofonêmica. Nesse sentido, nossos resultados também apontam para uma influência dos efeitos de **regularidade** no tempo de leitura oral dos escolares, ou seja, ocorreu aumento progressivo do tempo de conversão grafofonêmica nesta ordem: palavras regulares, seguidas das irregulares e, por fim, as pseudopalavras, respectivamente. E, ainda, as médias foram sensivelmente diminuindo à proporção que aumentava o ano escolar, sendo que, em todas as categorias, os escolares com tempo maior de leitura foram os do 2º ano, ao mesmo tempo que os que fizeram a conversão grafofonêmica mais rápida foram os escolares do 4º ano.

Portanto, o tempo utilizado pelos escolares para a conversão grafofonêmica foi impactado pelo nível de transparência das palavras. Considerando a variável regularidade, nossos achados estão alinhados aos já documentados na literatura científica da área e sugerem que o efeito de regularidade pode impactar tanto em tempo de processamento da leitura quanto em desvios de conversão grafofonêmica. Ademais, esse fenômeno pode ser interpretado como um indício de leitura pela rota fonológica, rota utilizada preferencialmente por leitores iniciantes (KINOSHITA; LUPKER; RASTLE, 2004; SEIDENBERG *et al.*, 1984; TARABAN; McCLELLAND, 1987).

Segundo Coltheart *et al.* (2001), as pseudopalavras, por não terem suas representações arquivadas no léxico ortográfico, podem ser lidas apenas pelo procedimento fonológico, sendo

observável, dessa forma, o efeito de lexicalidade (COLTHEART *et al.*, 2001), em decorrência disso, em nosso estudo, esse efeito incidiu em um maior tempo na conversão das pseudopalavras, em todas as turmas e, mais lentamente, na turma do 2º ano.

Ratificamos que nossos resultados ao mesmo tempo podem ser explicados e robustecem os modelos psicolinguísticos de processamento da leitura: Dupla Rota e Top Down e Bottom-up. Em nossas constatações, na perspectiva desses modelos, o processamento da leitura pela via fonológica e ascendente mostrou-se preponderante provavelmente por nossos participantes estarem no processo inicial de aquisição e aprendizado da leitura em um sistema de escrita alfabética. Conforme ocorre, progressivamente, o reconhecimento automático de subprocessos da leitura, a rota lexical e o modelo descendente passam a ser mais utilizados, o que permitirá, cada vez mais, um movimento dinâmico e indissociável entre as rotas fonológica e lexical e as direções ascendentes e descendentes, colaborando para o processamento paralelo da leitura, portanto, menos custoso cognitivamente.

Para Coltheart e Rastle (1994), no início do processo de alfabetização, o comprimento da palavra afeta a leitura fonológica, a qual converte serialmente uma sequência de grafemas em fonemas, o que leva a um maior tempo de processamento na leitura de palavras grandes e aumenta as chances de erro nas palavras que apresentam grafemas com pronúncia arbitrária. Como vimos em nosso estudo, pelo menos parcialmente, esse fenômeno foi observado na comparação entre algumas das categorias avaliadas. Em consonância com a conclusão a que chegamos em nossa investigação, para os autores, de acordo com o modelo da Dupla Rota, a rota de fato mais afetada na conversão grafofonêmica é a fonológica em detrimento da lexical. Ou seja, a conversão de pseudopalavras, por exemplo, impõe ao indivíduo o uso da rota fonológica e, *a priori*, isso interfere de alguma forma na conversão grafofonêmica.

Pinheiro (1994, 2008), em estudo com o mesmo fenômeno, argumenta que o efeito de extensão pode ser explicado pelo uso preferencial da rota fonológica, que, como concluem pesquisas com crianças brasileiras, conduzidas e/ou citadas pela autora, manifesta-se, sobretudo, no início da aprendizagem da modalidade escrita da língua, fase em que quanto maior o número de letras contidas na palavra tanto mais lenta e menos precisa é a leitura. Portanto, o fato de não termos observado nos nossos participantes um efeito estatisticamente significativo da extensão das palavras no tempo de leitura oral pode ter sido decorrente de participantes em processo adiantado de aprendizado da leitura, e com predomínio da rota lexical em detrimento da fonológica.

Considerando particularmente a variável tempo de conversão na direção grafema-fonema, observamos, na análise geral dos dados, que não houve efeito significativo da extensão

na leitura de palavras isoladas e pseudopalavras. A diferença, quando observada, é simplesmente matemática. Na busca de explicações para esses achados, os quais não esperávamos é, a princípio, não condizem com a literatura sobre o efeito de extensão na leitura oral, fomos levados a comparar a população avaliada dos estudos revisados da literatura científica da temática. Diferentemente da maioria dos estudos documentados, os quais avaliam escolares na educação infantil e início do processo de alfabetização, o nosso estudo contemplou escolares do 2º ao 4º ano, ou seja, são crianças numa faixa etária em que o processo de aquisição e aprendizado da leitura encontra-se em fase de maior consolidação. Em outras palavras, no comportamento leitor dos escolares avaliados, há o predomínio da leitura lexical em detrimento da fonológica, o que pode estar na origem dos nossos achados.

Nossos participantes, leitores já autônomos, e pela média de conversão constatada (ABREU; GUARESI, 2019⁷) deduz-se que já apresentam níveis importantes de compreensão, não foram afetados pela extensão da palavra por conseguirem processar a leitura pela rota lexical. Nossos resultados sugerem, portanto, que o efeito de extensão não afeta de forma significativa leitores que não fazem uso, preferencialmente, da rota fonológica.

Apesar de ressalvas quando ao nível de proficiência leitora, o nosso resultado não coaduna com estudo realizado por Sucena e Castro (2005), com crianças portuguesas, em que o efeito de extensão foi observado na 2ª série, sendo avaliada a variável tempo de processamento de palavras e de não palavras, tendo sido maior entre estas últimas. Os autores concluíram que a conversão grafonêmica das crianças era sensível às variáveis regularidade, extensão e complexidade. O mesmo estudo documentou que somente na 4ª série as crianças atingem níveis mais elevados de correção (acurácia) na leitura de palavras irregulares e de não palavras com estrutura silábica mais complexa.

Uma possível justificativa para esses achados discrepantes repousa no perfil de participantes do nosso estudo e encontra respaldo no que fora documentado por Salles e Parente (2002, 2007), em pesquisas com crianças de 1º e 2º ano. Os pesquisadores concluem que o efeito de extensão foi elevado principalmente na escrita, modalidade não avaliada no nosso estudo. No mesmo sentido, em pesquisa longitudinal, Godoy (2005, p. 141) acompanhou crianças da pré-escola ao final do 1º ano e concluiu que houve efeito de extensão na escrita,

⁷ Em estudo em nível de mestrado, descobriu-se que indícios de compreensão iniciam a uma taxa de conversão de 4 grafemas por segundo. Um leitor fluente converte aproximadamente 10 grafemas por segundo. Ver mais em ABREU, C. V. C.; GUARESI, R. (2019). Tempo de Leitura e Acurácia na Conversão Grafonêmica na Relação entre Fluência e Compreensão Leitora. *Id on Line Rev. Mult. Psic.* V. 13, N. 44, p. 333-346.

“indicando que as palavras curtas foram escritas mais corretamente que as palavras longas”, e igualmente ocorreu na leitura.

Diante desses achados, é possível conjecturarmos que o efeito de extensão da palavra afeta consideravelmente apenas o início da alfabetização (educação infantil e 1º ano do ensino Fundamental I) e, em alguns indivíduos, o início do 2º ano. Conjecturamos, ainda, que, em geral entre o 3º e 4º ano, quando as crianças estão desenvolvendo representações lexicais para os itens menos familiares (PINHEIRO; ROTHE-NEVES, 2001), o efeito de extensão tende a ir desaparecendo.

Como afirma Moraes (2014), o aprendizado da leitura tem como condição, inicialmente, o reconhecimento pelo aprendiz do princípio alfabético e, posteriormente, o conhecimento das correspondências entre fonemas e grafemas, entre fala e escrita. O fato de parcela de nossos participantes apresentarem conversão mais rápida pode ser proveniente, possivelmente, do processo de automatização do processamento visual das letras e do consequente acesso às correspondências sonoras, resultando em melhores condições cognitivas para a leitura e escrita. Em síntese, é notório que, com a progressão da seriação escolar, normalmente há maior automatização do reconhecimento visual das palavras e, conseqüentemente, ocorre menor tempo na conversão grafofonêmica.

5.4 Discussão dos resultados do objetivo específico 2

Na leitura de palavras isoladas, os nossos resultados em relação aos efeitos de extensão, e regularidade na acurácia de conversão grafofonêmica demonstraram que todas essas variáveis influenciaram na acurácia de conversão grafofonêmica, ou seja, palavras mais curtas são convertidas com maior acurácia, os leitores cometeram maiores desvios de conversão em pseudopalavras na comparação com palavras reais e os desvios tendem a ser menos frequentes na categoria regulares e mais frequentes nas irregulares e pseudopalavras. Conforme Salles e Parente (2002), a presença de palavras reais sendo identificadas mais rápida e precisamente do que pseudopalavras é indício de leitura por rota lexical. Portanto, são, sobretudo, as características das palavras que suscitam o uso de uma ou outra rota.

Na comparação entre as turmas do 2º, 3º e 4º ano, observou-se uma relação proporcionalmente inversa, isto é, quanto maior o ano escolar menor era a média de desvios de conversão grafofonêmica. Esse resultado coaduna com os resultados de Sucena e Castro (2005) em que os autores concluíram que a acurácia de conversão grafofonêmica das crianças era sensível às variáveis regularidade, extensão e complexidade. O mesmo estudo documentou que

somente na 4ª série as crianças atingem níveis mais elevados de correção (acurácia) na leitura de palavras irregulares e de não palavras com estrutura silábica mais complexa.

Na comparação entre a conversão de palavras isoladas e dentro do texto, observou-se que os desvios foram, proporcionalmente, maiores na categoria palavras isoladas (12.95) do que em palavras dentro do texto (21.91). Consideramos esse um achado ao mesmo tempo intrigante e importante de nosso estudo, pois na comparação entre as médias observamos quase o dobro de desvios na categoria de palavras isoladas quando comparadas com palavras no texto.

A esse respeito, questionamos se a presença de pseudopalavras na categoria de itens isolados não justificaria essa quantidade maior de desvios observados na categoria itens isolados (palavras regulares, irregulares e pseudopalavras). Talvez, consideramos, as pseudopalavras tenham impactado substancialmente a conversão grafofonêmica, em especial na acurácia de conversão grafofonêmica. Relembramos, aqui, que em nossos resultados verificamos que as pseudopalavras isoladas são convertidas com aproximadamente o dobro de desvios de conversão quando comparadas com palavras isoladas, isso ocorre exatamente por serem desconhecidas ao leitor e por isso mesmo não fazem parte de seu léxico ortográfico. Isso ocorre, relembramos novamente o que já foi explicitado na seção anterior, porque a leitura pela rota fonológica, em geral, resulta maiores desvios de conversão. E o fato de o instrumento conter pseudopalavras possibilita avaliar a leitura pela rota fonológica, já que é inacessível a rota lexical visto as pseudopalavras não estarem no léxico ortográfico.

No entanto, quando observamos apenas as médias de palavras isoladas e as comparamos com palavras no texto, sem considerar a categoria pseudopalavras, ainda assim constatamos que o indicador de desvios em palavras isoladas é significativamente superior em relação ao contexto do texto. Mais uma vez, esse achado pode indicar que os leitores se valeram do contexto para empreender a conversão grafofonêmica com maior acurácia.

Outra discussão, a nosso ver necessária e relevante, refere-se ao nível de transparência e opacidade das palavras, nesse sentido a diferença entre as médias de desvios é significativa na comparação entre regulares e irregulares e entre regulares e pseudopalavras, provavelmente devido ao nível de transparência que cada categoria apresenta e, possivelmente, às próprias especificidades das pseudopalavras, tais como ausência do léxico mental, por serem palavras criadas obedecendo às estruturas silábicas da Língua Portuguesa, memória visual e fonológica. Novamente, nossos dados parecem robustecer o Modelo da Dupla Rota no processamento da leitura. Dehaene (2012) afirma que o processamento de palavras novas, raras, pseudopalavras ou com ortografia irregular tende a ocorrer pela via fonológica, ou seja, a rota fonológica utiliza o processo de conversão grafofonêmica, envolvendo a procura de pronúncias para palavras não

familiares e pseudopalavras de uma forma serial, convertendo grafemas ou grupos de grafemas em fonemas. Por esse motivo, a leitura pela rota fonológica pode ser afetada fortemente pela característica mais ou menos transparente das palavras, considerando a relação entre a fala e sua representação escrita.

Nesse sentido, nossos resultados mostram que os desvios de conversão tendem a ser menos frequentes na categoria regulares e mais frequentes nas categorias irregulares e pseudopalavras e as médias de desvios reduzem à proporção que progredia o ano escolar, disso igualmente podemos concluir que o efeito escolaridade influencia no desempenho na conversão grafofonêmica e determina o aumento ou a redução de médias de desvios de conversão grafofonêmica. Com resultados similares, em pesquisa transversal com escolares do 2º ao 5º ano, Pinheiro (2008) concluiu que o efeito de extensão tem uma tendência em diminuir com o avanço da escolaridade em desenvolvimento normal, mas pode continuar afetando a leitura de escolares com dificuldade.

Nos resultados dos efeitos de regularidade na comparação entre palavras isoladas e no texto, observamos, mais uma vez, que a média dos desvios ocorridos é maior nas palavras irregulares nas duas situações e, ainda, a relação de desvios referentes à quantidade de grafemas é significativamente menor em palavras isoladas (regulares, 18,19) do que em palavras no texto (regulares 29,66). Isso significa que o que foi verificado na acurácia em palavras isoladas e no texto em relação à extensão foi ratificado em regularidade. Ademais, as influências dos efeitos na conversão grafofonêmica são menores nas turmas de 4º ano e maiores nas turmas de 2º ano, tanto no contexto de palavras isoladas quanto dentro do texto, o que novamente reforça, como era esperado, que houve efeito de escolarização na conversão grafofonêmica.

Nosso achado acerca das diferenças na acurácia de conversão na comparação entre palavras isoladas e no texto, em que palavras no texto são convertidas com maior acurácia quando comparadas com palavras isoladas, merece destaque. Na nossa avaliação, esse achado reitera que o contexto do texto favorece para que os leitores realizem a conversão grafofonêmica com maior acurácia. Ou seja, há elementos no texto, sobre os quais podemos especular, que favorecem a acurácia de conversão.

Numa das perspectivas de avaliação possível, à luz das neurociências, verificamos que, se os leitores se valerem do contexto do texto, em parte não menos importante, é porque, ao preparar as sacadas, nosso cérebro adapta a distância percorrida pelo olho ao tamanho dos caracteres, de modo a avançar em torno de sete a nove letras a cada sacada. Esse valor corresponde aproximadamente ao número de letras que conseguimos tratar no curso de uma fixação do olhar (DEHAENE, 2012).

Embora haja parâmetros que podem ser medidos tanto pela leitura em contexto (leitura de um texto completo) quanto de palavras isoladas, para Kim, Wagner e Foster (2011), a leitura em contexto abarca a observação de aspectos mais abrangentes, como compreensão leitora e a expressividade. Além disso, a habilidade de leitura em contexto sofre influência de várias habilidades de linguagem oral, além da decodificação. Portanto, observamos que ocorre um avanço progressivo da informação no cérebro, desde a captação dos traços pela retina até a sua transformação em letras e imagens acústicas. Como afirma Dehaene (2012), o acesso à sonoridade das palavras se produz muito rapidamente, inconscientemente, por uma via de conversão dos grafemas em fonemas. Segundo Coscarelli (2002), o processo de decodificação, que cumpre a função de dar a arrancada para a leitura, tem início com a extração da informação visual da página que se dá pelo *input* da estimulação visual do olho, através de movimentos denominados sacadas, os quais possibilitarão que durante os períodos de fixação sejam extraídas as informações que, após registro, passam à fase do reconhecimento da palavra.

Quando pensamos na leitura da palavra isolada, verificamos que não há um contínuo de informações visuais, sonoras e mesmo semânticas que contribuem para a preparação do reconhecimento e conversão fonológica, seja pela rota fonológica, seja pela lexical. Pelo fato de o texto ser um contínuo e a boa leitura do mesmo assemelhar-se à fala, que é um contínuo sonoro, por isso, não conseguimos, por muitas vezes, delimitar a extensão de uma palavra. Na leitura do texto *O sonho de Maria*, quanto mais fluente era o escolar e a depender do seu perfil leitor (leitura mais lenta ou rápida), mais difícil era fazer o recorte das palavras no software Praat para mensurar, por exemplo, o efeito extensão no tempo de leitura.

E ainda podemos conjecturar, para subsidiar esse achado, sobre a probabilidade de aquela palavra aparecer naquele contexto sintático, semântico e pragmático, que nesse poderá sofrer influências do efeito de frequência e vizinhança. Quanto mais previsível for a palavra, tanto sintática, semântica ou pragmaticamente, ou seja, quanto mais sua ocorrência for esperada, mais fácil será sua leitura. As palavras lidas no contexto do texto, para cada palavra lida cria expectativas no leitor sobre a(s) palavra(s) seguinte(s) e, graças ao seu conhecimento linguístico, ele pode prever que tipo de palavra será a próxima no texto. Por exemplo, normalmente espera-se depois de um artigo, um substantivo ou termo substantivado, um possessivo ou um adjetivo (COSCARELLI, 2002).

Feita a identificação das palavras, o leitor deve estruturá-las sintaticamente. Assim como o processamento lexical, essa operação é normalmente realizada muito rapidamente e predominantemente sem o controle consciente do leitor. Neste caso, a tomada de decisão do

leitor sobre qual estruturação da sentença é a mais adequada diminuirá a velocidade do processamento e o tornará consciente (FRAZIER; CLIFTON; RANDALL, 1983).

Em síntese, na leitura do texto, os leitores, especialmente aqueles do 4º ano, nossa população com maior fluência leitora, se valeram do contexto para empreender a conversão grafofonêmica com maior acurácia, pois, entre outras possibilidades sobre as quais podemos especular, nesse empreendimento os leitores utilizaram do seu conhecimento linguístico, semântico e pragmático e se valeram da antecipação visual e sonora e promoveram a realização de inferências, o que favoreceu, entre outros processos, o acesso ao léxico mental com maior celeridade, porquanto as partes que compõem o todo interagem e contribuem para a decodificação, o reconhecimento visual e a compreensão. Para Himmelmann (2004, p. 23), objetos do léxico mental são matrizes cognitivas armazenadas no cérebro, associadas à sua representação linguística.

O ser humano possui uma espécie de dicionário interno, ou seja, um léxico. O leitor deve, então, usar a representação visual da palavra para localizar a entrada lexical apropriada neste dicionário mental. Conforme salienta Scliar-Cabral (1991), trata-se do reconhecimento não propriamente de palavras, mas de unidades de significação, que são consideradas, entre outros aspectos, como processos psicolinguísticos de antecipação e inferência.

5.5 Discussão dos dados à luz dos Sistemas Adaptativos Complexos

De acordo com Morin (2003), fenômenos no âmbito da linguagem podem revelar como nosso mundo é organizado, num arquipélago de sistemas no oceano da desordem, e todo sistema integra e organiza a diversidade numa unidade. Para o autor, todo sistema nasce de uma unidade que se diferencia ou de uma diferença que se unifica. O autor enfatiza nesse contexto uma propriedade dos sistemas complexos que é a dinamicidade, da qual emerge sempre uma ordem como unidade constituinte do todo.

O Paradigma da Complexidade preocupa-se com o comportamento dinâmico dos sistemas complexos, ou seja, a mudança constante ao longo do tempo motivada por padrões de certo modo ainda não reconhecidos pelo sistema que, pela recorrência e por constitutivamente serem abertos, provocam desordem no sistema, resultando, por vezes, pela atuação do princípio da auto-organização, em um sistema mais maduro.

Esse paradigma propõe uma visão holística desses sistemas, o que oferece, segundo Souza (2011), à Linguística Aplicada, uma forma inovadora de refletir sobre as questões da área. Nessa perspectiva holística, o nosso estudo considera a abordagem de aspectos do

processamento e da consolidação da linguagem como um sistema complexo, mais especificamente, a aquisição e o aprendizado da leitura (Sistema Alfabético da Língua Portuguesa) e suas implicações grafofonológicas, além das correlações de ordem metodológicas de apresentação do sistema de escrita, bem como de aspectos extralinguísticos (como as condições socioeconômicas) como elementos constituintes. Ou seja, ao que nos parece, à luz do paradigma aqui assumido, um processo de alfabetização bem sucedido e no tempo esperado para tanto, bem como casos de dificuldades acentuadas de aprendizado, está invariavelmente associado a variáveis do âmbito linguístico, cognitivo e psicossocial, num processo ao mesmo tempo interdependente e intercolaborativo.

Acerca da natural complexidade que envolve a organização e o processamento da língua, Castilho (2007), ao discorrer sobre a abordagem da língua como um sistema complexo, fundamenta-se em duas premissas: a. as línguas serão definidas como um conjunto de processos mentais, pré-verbais, organizáveis em um multissistema operacional; b. do ângulo de seus produtos, as línguas serão apresentadas como um conjunto de categorias igualmente organizadas em um multissistema.

Em nosso estudo, compreendemos a aprendizagem/consolidação do sistema alfabético de escrita da Língua Portuguesa, nos anos iniciais, com especial atenção ao processamento da leitura como um produto da língua, como subcategorias multissistêmicas com propriedades lexicais, semânticas, gramaticais e fonológicas, e é nisto que reside em parte a sua complexidade. A aprendizagem da leitura, nos anos iniciais, traduz-se na dinâmica do fluxo contínuo de desequilíbrio - organização/reorganização - equilíbrio (relação entre mudança e estabilidade) quando na conversão grafema-fonema e suas relações estabelecidas, na concepção de Scliar-Cabral (2003), em quatro subgrupos: as regras de correspondência grafofonêmica independentes de contexto; as regras de correspondência grafofonêmica dependentes do contexto grafêmico; as regras dependentes da metalinguagem e/ou do contexto textual morfossintático e semântico; e três valores imprevisíveis para o grafema “x”, por exemplo. Além disso, cabe ressaltar a dinâmica no uso das rotas de leitura em direção ao léxico mental, inicialmente de forma preferencial à Rota fonológica, passando gradativamente para a Rota Lexical à medida que o conhecimento das relações grafofonológicas são aprendidas e automatizadas, isto é, do surgimento de um novo estado num nível de organização mais alto do que o anterior (auto-organização ou emergência), e os efeitos na leitura em que as características dos estímulos apresentados ou dos participantes (ano escolar) podem produzir na acurácia de conversão e/ou no tempo de processamento da leitura. Isso nos remete a Capra (2007), quando este afirma que um sistema complexo se mantém num estado longe de equilíbrio, e ainda assim

é estável, ou seja, a mesma estrutura global é mantida a despeito de um fluxo contínuo e da mudança de seus componentes.

A leitura, portanto, pode ser considerada como sistema dinâmico ao mesmo tempo gradiente e imprevisível. A gradiência é observável porque o aprendiz sai da condição de não leitor a leitor proficiente, passa por processos relativamente esperados nesse percurso (atratores). No nosso estudo, é possível destacar que, de maneira geral, quando consideramos nossos participantes na sua totalidade, observa-se a tendência de: a. a regularidade interferir no tempo e na acurácia de conversão; b. a extensão interferir no tempo e na acurácia de conversão; c. o tempo levado para a conversão vai diminuindo à medida que a proficiência se estabelece; d. a acurácia vai aumentando à medida que a proficiência se estabelece; e. a fluência e a acurácia melhoram na leitura de palavras no texto, quando comparadas com a leitura de palavras isoladas. Ou seja, quando se observam os participantes na sua totalidade, observa-se a gradiência de consolidação da leitura. O processo de aprendizagem e aquisição de leitura em que cada leitor se encontra em determinado momento representa, como explicam Larsen-Freeman e Cameron (2008), um estado de um sistema com propriedades relativamente uniformes, já que há sistemas complexos tendem a caminhar para períodos de estabilidade em função de seus atratores (NASCIMENTO, 2011).

Contudo, igualmente, parece-nos claros nuances de imprevisibilidade e de não linearidade nos nossos dados. No que concerne às ocorrências de construção na decodificação, como as descritas por Scliar- Cabral (2003), das omissões totais quando o escolar omite a palavra que deveria ser lida; quando o escolar não realiza a decodificação e inventa uma palavra, quando o escolar inicia a decodificação, porém libera o léxico de *input* visual para completar a leitura, como quando o escolar substitui uma vogal por outra na hora da leitura, quando o escolar insere, indevidamente, a nasalidade na vogal, observam-se processos e caminhos peculiares de nossos participantes.

A imprevisibilidade pode ocorrer influenciada por inúmeros fatores, pode estar relacionada às características da palavra lida, familiaridade com o estímulo, características individuais de cada leitor, susceptibilidade a influências externas (contexto), à estratégia pedagógica selecionada pelo professor ou, ainda, à formação do mesmo. Em um modelo dinâmico de aprendizagem, segundo Harshbarger (2007), alguns elementos não são bem delimitados. Todos os elementos em questão, como não linearidade, (im)previsibilidade, mostram o grande número de variáveis que interagem de forma complexa no curso de aprendizado da leitura, já que esse aprendizado é suscetível inclusive a influências externas, as

quais podem estar presentes em diferentes graus de intensidade e interagir de forma que não podem ser previstos na prática.

De qualquer modo, mesmo o percurso de aprendizado de cada indivíduo, num processo recursivo, cada estado final é estado inicial no contínuo processo de mudança e de amadurecimento do sistema. Ou seja, isso significa dizer que o fim do processo alimenta o início, o que se caracteriza como um processo recursivo: “todo processo cujos estados ou efeitos finais produzem os estados iniciais ou as causas iniciais” (MORIN, 2001, p. 231). O estado final é sempre resultado de um estado inicial que buscou acomodar um padrão ainda estranho ao sistema, resultando um nível de organização maior do que o estado anterior (LARSEN-FREEMAN; CAMERON, 2008). Os atratores, por representarem alguma estabilização para o sistema, que é ao mesmo tempo aberto e dinâmico, acabam se tornando, segundo Larsen-Freeman (1997), um padrão de preferência por parte dos sistemas.

As mudanças que vão acontecendo no processo de aquisição e aprendizagem da leitura, nos anos iniciais, representam um estado em que os elementos reorganizam-se entre si e com suas interfaces para melhor atingirem os objetivos do sistema em direção ao seu atrator, que, entre os quais, apontamos a leitura fluente, isto é, o processo de aprendizado da leitura caminha em direção à maior rapidez e acurácia de conversão, características caras à leitura compreensiva. Tal amadurecimento do complexo jogo eletroquímico responsável pela leitura compreensiva envolve automatização da decodificação de subprocessos do ato de ler. Nessa abordagem, o processo de aprendizagem está além dos mecanismos lineares causa-efeito ou *input-output*, como destaca Van Lier (1997). Portanto, observamos, aqui, que o processamento da leitura nos anos iniciais pode ser considerado um sistema complexo ao mesmo tempo gradiente e não linear, nesse sentido, de acordo com Tudor (2001), as interações dos escolares com o processo de aprendizagem da leitura surgem de um complexo de atitudes que são específicas a cada um como indivíduo, bem como de suas relações com o meio no qual estão inseridos.

Nessa perspectiva, o contexto educacional – sala de aula – é compreendido como um sistema adaptativo complexo no qual interações em um nível local levam ao surgimento de propriedades emergentes em um nível global. Essas interações e adaptações possibilitam a emergência de novos padrões e comportamentos, no caso do estudo em questão, o novo padrão se refere ao processo de leitura que adquire novos níveis de conversão grafonêmica, diferentes comportamentos na conversão em que as características das palavras deixam de influenciar no processo de conversão, pois a cada novo padrão emergente a leitura se torna mais robusta e automática, porque, para Gleick (1987), Waldrop (1993) e Cilliers (2000), os sistemas

complexos são adaptáveis e auto-organizados, seus agentes ganham experiência e reveem constantemente sua atuação.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa em questão situa-se na Linguística, especificamente na subárea Aquisição da Linguagem, mais estritamente no que se refere ao possível efeito da extensão e regularidade na leitura oral de palavras, pseudopalavras e texto de crianças no Ciclo de Alfabetização. Sob a perspectiva da Psicolinguística, em que o modelo de processamento da leitura que sustenta teoricamente este estudo é o Modelo da Dupla Rota. Este modelo orienta a investigação do processamento cognitivo da leitura e permite especularmos acerca dos efeitos das palavras no tempo de leitura e na acurácia de conversão grafofonêmica. Aqui, a análise dos nossos dados ocorre em diálogo com as contribuições dos Sistemas Adaptativos Complexos, com os estudos das neurociências, a fim de entendermos o processo de aquisição e aprendizagem da leitura nos anos iniciais como um sistema complexo e também como certos fenômenos do processamento da linguagem ocorrem no cérebro.

Segundo Dehaene (2012), para o aprendizado da leitura, é necessário reciclar certas áreas do cérebro, já que seu aprendizado não é natural, assim como é a fala. A principal dessas áreas é a região occipito-temporal ventral do hemisfério esquerdo. No que diz respeito ao impacto da leitura no processamento cognitivo humano, estudos de neuroimagens identificaram diferenças de processamento cognitivo quando na comparação entre letrados e iletrados (DEHAENE, 2012; MORAIS, 2013). Em geral, a conquista do processamento proficiente da leitura e da escrita promove melhoria de funções cognitivas, mesmo as que não envolvem diretamente a leitura e a escrita.

O objetivo geral do estudo foi avaliar a influência dos efeitos de extensão e regularidade no processamento da leitura oral de palavras isoladas, pseudopalavras e de palavras dentro do texto narrativo nos diferentes níveis de proficiência em escolares do 2º ao 4º ano do Ensino Fundamental I. Os objetivos específicos foram: 1. avaliar como os efeitos de extensão e regularidade influenciam no tempo de processamento da leitura oral de palavras, pseudopalavras, tanto isoladamente quanto dentro do contexto de texto narrativo em escolares do 2º, 3º e 4º ano; 2. avaliar como os efeitos de extensão e regularidade influenciam a acurácia na leitura oral de palavras, pseudopalavras, tanto de forma isolada quanto dentro do contexto de texto narrativo em escolares do 2º, 3º e 4º ano.

Portanto, traçamos como questão de pesquisa investigar: quais as influências dos efeitos de extensão e regularidade na relação com o tempo de processamento da leitura e com a taxa de conversão grafofonêmica em escolares do 2º ao 4º ano do ensino fundamental?

Nesta perspectiva, hipotetizamos que efeitos de extensão e regularidade influenciam no desempenho da leitura oral em escolares em aprendizagem inicial e aquisição da leitura e, ainda, a influência na conversão grafofonêmica de palavras isoladas em relação à de palavras dentro do texto ocorre distintamente, e mais, que os efeitos de extensão e regularidade influenciam, distintamente, no tempo utilizado para processamento da leitura oral de palavras, pseudopalavras e texto narrativo em escolares do 2º, 3º e 4º ano do Ensino Fundamental I e os efeitos de extensão e regularidade influenciam, distintamente, na conversão grafofonêmica de palavras, pseudopalavras e texto narrativo em escolares do 2º, 3º e 4º ano do Ensino Fundamental I, e essas influências são minimizadas à medida que o leitor vai ampliando e constituindo seu léxico mental.

Desse modo, o estudo foi realizado com 20 escolares do 2º, 3º e 4º ano do ensino fundamental de escolas públicas e particulares de Brumado-BA, sendo 9 meninos e 11 meninas na faixa etária de 08 a 11 anos. A análise ocorreu por meio de áudios gravados, coletados a partir da leitura individual de palavras, pseudopalavras e do texto *O Sonho de Maria* (DE OLIVEIRA FONTES; CARDOSO-MARTINS, 2004).

Na avaliação de um possível efeito de extensão na estrita variável tempo de conversão, os resultados deste estudo mostram que a extensão das palavras não impactou no tempo médio de conversão grafofonêmica de cada grafema. Ou seja, apesar de termos observado indícios de efeito da extensão noutras variáveis, nossos participantes não demoraram mais para converter grafemas de palavras extensas quando comparados às curtas, independentemente de seu nível de regularidade.

De maneira geral, sem fazer essa avaliação por turmas, tratando os dados na sua totalidade da amostra deste estudo, podemos afirmar que a maior extensão das palavras/pseudopalavras não impactou no tempo de conversão grafofonêmica dos participantes avaliados, em contrapartida, na comparação entre as turmas observamos o valor de $p = 0,041$. Esse resultado mostra que houve diferença entre os grupos, ou seja, há diferença significativamente estatística entre as turmas. O *ranking* mostra que os leitores mais lentos foram os do 2º ano e os mais rápidos foram os do 4º ano. As médias vão sensivelmente diminuindo à medida que aumenta o ano escolar. Observando as palavras regulares, os participantes do 2º ano converteram cada grafema em 0,230 milissegundos, os do 3º ano em 0,197 milissegundos e os do 4º ano em 0,177 milissegundos. Observando as palavras irregulares, os participantes do 2º ano converteram cada grafema em 0,263 milissegundos, os do 3º ano em 0,214 milissegundos e os do 4º ano em 0,189 milissegundos. Observando as

pseudopalavras, os participantes do 2º ano converteram cada grafema em 0,305 milissegundos, os do 3º ano em 0,234 milissegundos e os do 4º ano em 0,217 milissegundos.

Verificamos que, em todas as categorias de regularidade, os escolares com leitura mais demorada foram os participantes do 2º ano e os que fizeram a conversão grafofonêmica mais rápida foram os escolares do 4º ano e, ainda, a extensão da palavra interfere na acurácia de conversão grafofonêmica. Palavras mais curtas são convertidas com maior acurácia quando comparadas com palavras mais extensas.

Um dado encontrado que consideramos muito importante foi que os desvios de conversão foram proporcionalmente maiores na categoria palavras isoladas quando comparadas com os desvios das palavras no texto. Na categoria das palavras isoladas, observamos um desvio para cada 12.95 grafemas e na categoria das palavras no texto observamos um desvio para cada 21.91 grafemas. Proporcionalmente, observamos nas palavras isoladas quase o dobro de desvios quando comparados com palavras no texto.

Os desvios de conversão grafofonêmica tendem a ser menos frequentes na categoria regulares e mais frequentes nas categorias de palavras irregulares e pseudopalavras. Na comparação entre as turmas, os desvios tendem a ser maiores no 2º ano, seguidos do 3º ano e do 4º ano, correspondentemente. Em geral, observa-se efeito de regularidade na acurácia de conversão grafofonêmica nas três turmas avaliadas, geralmente o efeito da escolaridade afeta de forma significativa na acurácia de conversão grafofonêmica.

Em relação aos efeitos de regularidade no processamento da leitura oral de palavras e pseudopalavras, observamos que o tempo utilizado pelos escolares avaliados para a conversão grafofonêmica foi impactado pelo nível de transparência das palavras lidas.

Como se pôde ver nos resultados, palavras no contexto linguístico são convertidas com maior rapidez e com maior acurácia quando comparadas com a conversão de palavras isoladas. Quais seriam os fatores que explicam esse fenômeno? Acerca do achado de que os efeitos de regularidade e extensão são mais rapidamente e corretamente convertidas parece haver uma explicação razoável: esse achado pode ser explicado pelo modelo da Dupla-Rota, em que o processamento da leitura de algumas palavras, por serem regulares (relação transparente) e com menos grafemas e também levando em consideração as experiências leitoras dos indivíduos, ocorre predominantemente por meio da rota lexical em detrimento da rota fonológica, onde há conversão grafema-fonema. Mas o que justificaria essa diferença considerando o contexto da palavra, se isolada ou no contexto linguístico?

Na leitura de palavras no texto, as participantes 2A8 e 3A9 substituíram a palavra *desejo* por *sonho*. Tal substituição, a nosso ver, é um indício de uso da rota lexical, a qual foi favorecida

pelas pistas linguísticas contextuais, o que permitiu às participantes o acesso a uma palavra do mesmo campo semântico. Nesse contexto, ao que parece, para a leitura de palavras isoladas o apoio da rota fonológica é mais frequente; como afirma Godoy (2005, p. 20), as palavras que apresentam uma correspondência grafofonológica consistente e estão regidas por regras, ditas palavras regulares, são lidas e escritas mais facilmente do que palavras irregulares, que possuem correspondência grafofonológica inconsistente e não estão sujeitas a regras.

Marcadores linguísticos dos diversos níveis: textual, semântico-pragmático, sintático, morfológico, fonológico fornecem elementos para a predição, antecipação, naturalmente esses marcadores restringem e especificam o processamento da leitura. Ao que parece, durante o processamento das palavras isoladas há todo o aparato cognitivo à disposição, quando da leitura das palavras no texto a gama de processamento para conversão da palavra-alvo é mais restrita, o que impacta o tempo de conversão.

O que impacta a acurácia, entre outros aspectos, é sobretudo o nível semântico/conhecimento prévio que favorece o uso da rota lexical.

O número de categorias utilizadas para a classificação das palavras parece ser importante para a emergência do efeito de regularidade na leitura, apesar de essa influência ainda não estar claramente compreendida; parece haver uma diferença na influência do nível de regularidade para a leitura e para a escrita das palavras para a emergência do efeito de regularidade na precisão e no tempo de reação na leitura. Há consistentes indícios de que, tanto para o tempo de reação quanto para a precisão, a classificação fonografêmica possa ser utilizada, apesar de que, no caso da precisão, o efeito de regularidade mostra mais força quando a classificação grafofonêmica é considerada (LÚCIO *et al.*, 2010). Se o controle do nível de regularidade para a escrita mostrar-se de fato eficiente para a obtenção do efeito de regularidade na leitura (o que será confirmado por pesquisas posteriores), este será um achado importante para a pesquisa, por permitir a obtenção dos efeitos na precisão e no tempo de reação controlando-se apenas um nível de regularidade. Estas considerações certamente trazem informações relevantes para as futuras pesquisas que busquem investigar o efeito de regularidade na língua portuguesa.

Há, portanto, uma relevância deste estudo para a sociedade e para o campo da Linguística e da ciência de forma geral, pois conhecer as variáveis que influenciam no processo de aquisição e aprendizado inicial da leitura e escrita oferecerá: a) impactos científicos, com a produção de novas pesquisas para o campo da Psicolinguística, agregando conhecimento para a área e disseminando evidências científicas que ainda não foram desvendadas; e b) impacto social e pedagógico, pois conhecer o processamento cognitivo da leitura e a análise do tempo

de leitura, da correta conversão, ajudará o professor no aprofundamento e ampliação de seus conhecimentos e um consequente uso de estratégias de intervenção necessárias e suficientes para a aquisição e o aprendizado da leitura, considerando que o processo de ensino de leitura é gradativo e um dos passos iniciais importantes é a decodificação.

O aprendizado da leitura transforma o cérebro humano. As principais funções corticais são reorganizadas para acomodar esta habilidade inventada pelo homem. Cada área do cérebro tem o seu papel e atua harmoniosamente para que a leitura possa ser realizada. Independentemente do idioma no qual se é alfabetizado, o caminho percorrido pelo cérebro durante a leitura é o mesmo. As alterações ocorrem devido à profundidade do sistema ortográfico da língua (opacidade e transparência ortográfica), as quais coincidem com as rotas fonológica e lexical, do modelo de dupla rota. Conhecer o funcionamento do sistema de leitura e quais áreas são ativadas para cada estímulo oportuniza o planejamento do ensino da leitura e a identificação das dificuldades em seu aprendizado – permitindo diferenciar o que é um processo relacionado ao desenvolvimento da linguagem escrita do que é uma dificuldade que necessita de intervenção.

Diante do exposto, enfatizamos que a aquisição e aprendizado da leitura é um processo que está intimamente relacionado com a prática da leitura e a consequente automatização pelo aprendiz da correspondência grafema-fonema e, por isso, deve ser um dos principais objetivos da educação formal, a fim de que possamos mudar o atual cenário em que se encontra a maioria dos estudantes brasileiros, segundo avaliações oficiais, ou seja, os brasileiros conseguem avanços nos conhecimentos acerca das correspondências entre fala e escrita, mas não alcançam níveis satisfatórios em compreensão leitora.

Portanto, entender sobre conversão grafofonêmica e as diversas influências nesse aprendizado interessa sobretudo por possibilitar melhor conhecimento dos processos subjacentes à aprendizagem da leitura, mas também dos tipos e causas de dificuldades que eventualmente se revelem ao longo dessa aprendizagem.

Com a progressão da seriação escolar, normalmente há a melhora da automaticidade do reconhecimento visual das palavras e, conseqüentemente, o desenvolvimento da fluência leitora, promovendo uma transição da rota fonológica, característica do início do processo de alfabetização, para a lexical, onde ocorre acesso direto ao léxico mental.

REFERÊNCIAS

- ABREU, C. V. C.; GUARESI, R. Tempo de Leitura e Acurácia na Conversão Grafofonêmica na Relação entre Fluência e Compreensão Leitora. **Id on Line Rev. Mult. Psic.** V. 13, N. 44, p. 333-346, 2019.
- ALBANO, E. C. Desconstruindo uma influente perspectiva atual em aquisição da fonologia: a teoria “Arcabouço-conteúdo”. In: FERREIRA-GONÇALVES; G.; BRUM-DE-PAULA, M.; KESKE-SOARES M.(org). **Estudos de Aquisição Fonológica**. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária Pelotas, v. 1, p. 11-33, 2011.
- ALLINGTON, R. L. A instrução de leitura fornecia leitores com diferentes habilidades de leitura. **The Elementary School Journal**, 83 (5), 548-559, 1983. DOI: <https://doi.org/10.1086/461333>
- ÁVILA, C. R. B.; CARVALHO, C. A. F.; KIDA, A. S. B. Parâmetros de Fluência e Compreensão de leitura. In: BARBOSA, T.; CAPELLINI, S. A.; MOUSINHO, R. **Temas para Dislexia**. São Paulo: Artes medics, 2009. p. 103-113.
- BAIA, M. F. A. **Os templates no desenvolvimento fonológico: o caso do português brasileiro**. 2013. 215f. Tese de doutorado (Linguística) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.
- BAIA, M. F. A.; CORREIA, S. A auto-organização na emergência da fonologia: templates na aquisição do português brasileiro e europeu. **Revel**, v. 14, n. 27, 2016.
- BARBOSA, P. **Incursões em torno do rirmo da fala**. Campinas: Pontes Ed. FAPESP, 2006.
- BLYTHE, H. I.; JOSEPH, H. S. S. L. Children's eye movements during reading. In: LIVERSEDGE, S. P.; GILCHRIST, I. D.; EVERLING, S. (Eds.). **The Oxford handbook of eye movements**. Oxford: University Press, 2012. p. 643-662.
- BRAGA, J. C. F. A presença cognitiva em comunidades de aprendizagem *on-line*. In: PAIVA, V.L. M. O.; NASCIMENTO, M. (Org). **Sistemas Adaptativos Complexos**. Pontes editores, Campinas-SP, 2011.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Alfabetização. **PNA**. Brasília: MEC, SEALF, 2019. 54 p
- BRIGNONI-PEREZ, E.; JAMAL, N. I.; EDEN, G. F. An fMRI study of English and Spanish word reading in bilingual adults. **Brain and Language**, 202, p. 1-15, 2020. doi.org/10.1016/j.bandl.2019.104725
- BUCHWEITZ, A. Language and reading development in the brain today: neuromarkers and the case for prediction. **Jornal de Pediatria**, 2016; 92(3, Suppl 1): S8-13, 2016. Doi: [10.1016/j.jpdp.2016.03.013](https://doi.org/10.1016/j.jpdp.2016.03.013)
- CAFIERO, D. **Leitura como processo: caderno do professor**. Belo Horizonte: Ceale/FaE/UFG, p. 1-68, 2005. Disponível em:

http://www.ceale.fae.ufmg.br/app/webroot/files/uploads/Col.%20Alfabetiza%C3%A7%C3%A3o%20e%20Letramento/Col%20Alf.Let.%2004%20Leitura_como_processo.pdf. Acesso em: 23 set. 2017.

CAMPBELL, D. T.; STANLEY, Julian C. **Delineamentos experimentais e quase experimentais de pesquisa**. São Paulo: EPU: Edusp, 1979.

CAPELLINI, S. A.; SAMPAIO, M. N. Intervenção com as dificuldades ortográficas em escolares com dislexia e transtornos de aprendizagem. In: OLIVEIRA, J. P. de; BRAGA, T. M. S.; Fernanda Leopoldina Parente Viana; Ana Sucena Santos. (Org.). **Alfabetização em países de língua portuguesa: pesquisa e intervenção**. 1. ed. v. 1. Curitiba: CRV, 2014. p. 173-184.

CAPELLINI, S. A.; OLIVEIRA, A. M.; CUETOS, F. **PROLEC: Provas de avaliação dos processos de leitura**. 3. ed. São Paulo, SP: Casa do Psicólogo, 2014.

CAPOVILLA, F. C.; MACEDO, E.; DUDUCHI, M.; SÓRIA, R. Análise computadorizada de leitura em voz alta via rotas fonológica e lexical. **Ciência Cognitiva: Teoria, Pesquisa e Aplicação**, 1, 81-140, 1997.

CAPRA, F. Complexity and life. In: CAPRA, F. *et al.* (Ed). **Reframing complexity; perspectives from the North and South**. Mansfield, MA: ISCE Publishing, 2007.

CASTELLANOS, S.; GALLO, A. L.; MÜLLER, O. O efeito da lexicalidade na decisão lexical ao longo do primário. **Forma e função**, 26 (1), 73-88, 2013. Disponível em: <http://revistas.unal.edu.co/index.php/formayfuncion/article/view/41415>

CASTILHO, A. T. Abordagem da língua como um sistema complexo. Contribuições para uma nova Linguística Histórica. In: CASTILHO, A. T. *et al.* (Org). **Descrição, história e aquisição do português brasileiro**. Homenagem a Mary A. Kato. Campinas: Pontes; Fapesp, 2007. p. 329-360.

CHANGEUX, J. P. Prefácio. In: DEHAENE, S. **Os neurônios da leitura**. São Paulo, SP: Penso Editora, 2012. p. 9-14.

CHOMSKY, N. **Language and Responsibility**. New York: New York Press, 1977. (Tradução portuguesa Mario Leite Fernandes) (Capítulos 4 e 5)

CLEMENS, N. H.; LEE, K.; HENRI, M.; SIMMONS, L. E.; KWOK, O.; OTAIBA, S. Growth on sublexical fluency progress monitoring measures in early kindergarten and relations to word reading acquisition. **Journal of School Psychology**, 79, p. 43-62, 2020. Doi: 10.1016/j.jsp.2020.01.003

CLEMENS, N. H.; SOOHOO, M.; WILEY, C. P.; HSIAO, Y.; ESTRELLA, I.; ALLEE-SMITH, P. J.; YOON, M. Advancing stage 2 research on measures for monitoring kindergarten reading progress. **Journal of learning disabilities**, 51, p. 85-104, 2018. Doi: 10.1177/0022219416688171

COHEN, L.; DEHAENE, S. Especialização dentro do fluxo ventral: o caso da área de forma da palavra visual. **NeuroImagem**, Vol. 22, Ed. 1, maio de 2004, p. 466-476.

COLTHEART, M. Reading, phonological recoding, and deep dyslexia. In: COLTHEART, M.; PATTERSON, K.; MARSHALL, J. C. (Eds.). **Deep dyslexia**. London: Routledge & Kegan Paul, 1980. p. 197-226.

COLTHEART, M. Modelando a leitura: a abordagem da dupla rota. In: SNOWLING, M. J.; HULME, C. A. (Orgs.). **Ciência da Leitura**. Porto Alegre: Penso, 2013. p. 24-41.

COLTHEART, M.; RASTLE, K.; PERRY, C.; LANGDON, R.; ZIEGLER, J. DRC: A dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. **Psychological Review**, 108(1), p. 204-256, 2001.

COLTHEART, M.; CURTIS, B.; ATKINS, P.; HALLER, M. Models of reading aloud: Dual-Rote and parallel-distributed processing approaches. **Psychological Review**, v. 100, n. 4, 1993. p. 589-608.

COLTHEART, M.; RASTLE, K. Serial processing in reading aloud: Evidence for dual models of reading. **Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance**, 20(6), p. 1197-1211, 1994.

CONNOR-LINTON, J. Complexity, linguistics and language teaching. In: ALATIS, J. E.; STRAEHLE, C. A.; GALLENBERGER, B. (Ed.). **Linguistics and the Education of Language Teachers: Ethnolinguistic, Psycholinguistic, and Sociolinguistic Aspects**. Washington, D.C.: Georgetown University Press. 1995. p. 596-604. (Georgetown University Round Table on Language and Linguistics, 1995).

CORACINI, F. O discurso publicitário sobre escolas de língua e a constituição da identidade. **Letras & Letras**, Uberlândia, 19 (1) 53-74, jan./jun., 2003.

COSCARELLI, C. V. Entendendo a leitura. **Revista de Estudos da Linguagem**. Belo Horizonte: UFMG. v. 10, n. 1, p.7-27, jan./jun. 2002.

CUETOS, F. **Psicología de la lectura**. 8. ed. Madrid, España: Wolters-Kluwer, 2010.

CUETOS, F.; ARRIBAS, D.; RAMOS J. L. **Batería para la Evaluación de los procesos lectores en secundaria y bachillerato** – revisada. Madrid, España: TEA Ediciones, 2016.

CUNNINGHAM, A. E.; PERRY, L. E.; STANOVICH, K. E.; SHARE, D. L. (2002). Orthographic learning during reading: examining the role of self-teaching. **Journal of Experimental Child Psychology**, 82(3), p. 185-199, 2002. Doi: 10.1016/S0022-0965(02)00008-5

DEBSKA, A.; CHYL, K.; DZIĘGIEL, G.; KACPRZAK, A.; ŁUNIEWSKA, M.; PLEWKO, J.; MARCHEWKA, A.; GRABOWSKA, A.; JEDNORÓG, K. Reading and spelling skills are differentially related to phonological processing: Behavioral and fMRI study. **Developmental Cognitive Neuroscience**, 39, p. 1-8, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2019.100683>

DEHAENE, S. **Signatures of Consciousness**: a talk by Stanislas Dehaene. Edge in Paris, 2007. Entrevista concedida a Edge Foundation. Disponível em: http://www.edge.org/3rd_culture/dehaene09/dehaene09_index.html. Acesso em: 15 jul. 2007.

DEHAENE, S. **Os neurônios da leitura**: como a ciência explica a nossa capacidade de ler. Porto Alegre: Editora Penso, 2012.

DEHAENE, S.; COHEN, L.; MORAIS, J.; KOLINSKY, R. Illiterate to literate: behavioural and cerebral changes induced by reading acquisition. **Nature Reviews Neuroscience**, 16(4), p. 234-244, 2015. Doi: 10.1038/nrn3924

DE BOT, K. Second language development as a Dynamic System. **The Modern Language Journal**, vol. 92, 166-178, 2008.

DE OLIVEIRA FONTES, M. J.; CARDOSO-MARTINS, C. Efeitos da leitura de histórias no desenvolvimento da linguagem de crianças de nível sócio-econômico baixo. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 17, n. 1, p. 83-94, 2004.

DE SAUSSURE, F. **Recueil des publications scientifiques de Ferdinand de Saussure**. Vol. 2. Winter, 1922.

ELLIS, A. W. **Leitura, escrita e dislexia**: uma análise cognitiva. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

ELLIS, A. W.; YOUNG, A. W. **Human Cognitive Neuropsychology**. London: Lawrence Erlbaum Associates, 1988.

ELLIS, N. C.; LARSEN FREEMAN, D. **Language emergence: implications for applied linguistics**. Introduction. *Applied Linguistics*, Oxford: Oxford University Press, v. 27, n. 4, p. 558-589, 2006. Special Issue.

EHRI, L. C. Reconceptualizing the development of sight word reading and its relationship to recoding. In: GOUGH, Philip B.; EHRI, L. C.; TREIMAN, Rebecca (Eds.). **Reading acquisition**. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 2013a. p. 107-144.

EHRI, C. Aquisição da habilidade de leitura de palavras e sua influência na pronúncia e na aprendizagem do vocabulário. In: MALUF, M. R.; CARDOSO-MARTINS, C. **Alfabetização no Século XXI**: Como se Aprende a Ler e a Escrever. Porto Alegre: Penso, 2013b. p. 49-81.

FARIA, E.; SOUZA, V. L. T. Sobre o conceito de identidade: apropriações em estudos sobre formação de professores. **Psicologia Escolar e Educacional** (Impresso), v. 15, p. 35-42, 2011.

FARACO, C. A. **Linguagem escrita e alfabetização**. 1. ed., 1ª reimpressão – São Paulo: Contexto, 2016.

FAYOL, M. **Aquisição da escrita**. Tradução Marcos Bagno. 1. ed., São Paulo: Parábola Editorial, 2014.

FRAZIER, L.; CLIFTON, C.; RANDALL, J. Filling gaps: Decision principles and structure in sentence comprehension. **Cognition**, 13, 1983. p. 187-222.

FINGER, I. **A abordagem conexcionista de aquisição da linguagem**. Teorias de aquisição da linguagem. Florianópolis: Edições UFSC, 2013.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GLEICK, J. **Caos**: a criação de uma nova ciência. 14. ed. Rio de Janeiro: Campos, 1987. Original inglês.

GODOY, D. M. A. **Aprendizagem inicial da leitura e da escrita no português do Brasil**: Influência da consciência fonológica e do método de alfabetização. Tese de Doutorado não publicada, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2005.

GOMBERT, J. E. Epi/Meta versus implícito/explicito: nível de controle cognitivo sobre a leitura e sua aprendizagem. In: MALUF, M. R.; CARDOSO-MARTINS, C. **Alfabetização no Século XXI**: Como se Aprende a Ler e a Escrever. Porto Alegre: Penso, 2013. p. 108-123.

GOODMAN, K. S. O processo de leitura: considerações a respeito das línguas e do desenvolvimento. In: FERREIRO, E.; PALACIO, M. G. **Os processos de leitura e escrita**: novas perspectivas. 3. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1987. p. 11-22.

GOUGH, P. B. One second of reading. In: KAVANAGH, J. F.; MATTINGLY, I. G. **Language by ear and by eye**. Cambridge: MIT Press, 1972. p. 292-317.

GUARESI, R. **Alfabetização e letramento**: é possível qualificar o ensino de língua materna no Brasil? Curitiba, PR: CRV, 2017.

GUARESI, R.; OLIVEIRA, J. Relação entre Fluência e Compreensão Leitora em estudantes de 4º e 5º ano do Ensino Fundamental. **Revista Estudos Legislativos**, 7, 2015.

HARN, B. A.; STOOLMILLER, M.; CHARD, D. J. Measuring the dimensions of alphabetic principle on the reading development of first graders: The role of automaticity and unitization. **Journal of Learning Disabilities**, 41(2), p. 143-157, 2008. Doi: 10.1177/0022219407313585

HERNANDEZ, A. E.; CLAUSSENIUS-KALMAN, H. L.; RONDEROS, J.; CASTILLA-EARLS, A. P.; SUN, L.; WEISS, S. D.; YOUNG, D. R. (2019). Neuroemergentism: A framework for studying cognition and the brain. **Journal of Neurolinguistics**, 49, 214-223. Doi: 10.1016/j.jneuroling.2017.12.010

HILLIS, A. E.; CARAMAZZA, A. The reading process and its disorders. In: MARGOLIN, D. I. (Org.), **Cognitive neuropsychology in clinical practice**. New York, Oxford: Oxford University Press, 1992. p. 229-261.

HIMMELMANN, N. P. Lexicalization and grammaticalization: opposite or orthogonal? In: BISANG, W.; HIMMELMANN, N. P.; WIEMER, B. (Ed). **What makes Grammaticalization?** A look from its fringes and components Berlin; New York: Mouton de Gruyter, 2004. p. 21-42.

KELSO, J. A. S. **Dynamical Patterns**: The Self-Organization of Brain and Behavior. Cambridge: MIT Press, 1995.

KINOSHITA, S.; LUPKER, S. J.; RASTLE, K. Modulation of regularity and lexicality effects in reading aloud. **Memory & Cognition**, v. 32, n. 8, p. 1255-1264, 2004.

KIM, Y S.; WAGNER, R.; FOSTER, E. Relations among oral Reading fluency, silente reading fluency, and reading comprehension: A latente variable study of first-grade readers. **Scientific Studies of Reading**, 15(4): 338-362, 2011.

KRAMSCH, C. (Ed.). **Language acquisition and language socialization: ecological perspectives**. London; New York: Continuum, 2002.

LAKOFF, G.; JOHNSON, M. **Metaphor We live by**. Chicago: University of Chicago Press, 1980.

LARSEN-FREEMAN, D. Chaos/Complexity Science and second language acquisition. **Applied Linguistics**, vol. 18, n 2, p 141-165, 1997.

LARSEN-FREEMAN, D.; CAMERON, L. **Complex systems in language and its evolution**. Complex Systems and Applied Linguistics. Oxford University Press, 2012 [2008].

LOBERG, O.; HAUTALA, J.; HAMALAINEN, J. A.; LEPPANEN, P. H. Influence of reading skill and word length on fixation-related brain activity in school-aged children during natural reading. **Vision research**, 165, 109-122, 2019. Doi: 10.1016/j.visres.2019.07.008

LÚCIO, P. S.; PINHEIRO, A. M. V. Vinte Anos de Estudo sobre o Reconhecimento de Palavras em Crianças Falantes do Português: Uma Revisão de Literatura. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, 24 (1), 170-179, 2011.

MACCANDLISS, B.; COHEN, L.; DEHAENE, S. The Visual Word Form Area: expertise for reading in the fusiform gyrus. **Trends Cogn. Sci.**, 2003.

MALUF, M. R.; SARGIANI, R. de A. Alfabetização e Metalinguagem: 09 condições para o ensino eficiente da linguagem escrita. In: NASCHOLD, A. C.; PEREIRA, A.; GUARESI, R.; PEREIRA, V. W. (org.). **Aprendizado da leitura e da escrita: a ciência em interfaces**. Natal: Edufrn, 2015. p. 233-252.

MARTINS, A. C. A. **A emergência de eventos complexos em aulas on-line e face a face: uma abordagem ecológica**. 2008. Tese (Doutorado em estudos Linguísticos) - Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

MARTINS, M. A.; CAPELLINI, S. A. Fluência e compreensão da leitura em escolares do 3º ao 5º ano do ensino fundamental. **Estudos de Psicologia** (Campinas), p. 499-506, 2014.

MASSINI-CAGLIARI, G. **Razões e Emoção**. Miscelânea de estudos oferecida a Maria Helena Mateus, Junho de 2001. Departamento de Linguística Geral e Românica, FLUL O papel da tessitura dentro da prosódia portuguesa Luiz Carlos Cagliari (UNICAMP / CNPq) (UNESP / FAPESP).

MEHLHASE, H.; BAKOS, S.; BARTLING, J.; SCHULTE-KÖRNE, G.; MOLL, K. Word processing deficits in children with isolated and combined reading and spelling deficits: An

ERP-study. **Brain Research**, 1738(146811), p. 1-15, 2020.
<https://doi.org/10.1016/j.brainres.2020.146811>

MIOTO, Carlos. A gramática Gerativa e a Aquisição da Linguagem. **Letras de Hoje**. Porto Alegre, v. 30, nº 4, dezembro de 1995, p. 75-81.

MORAIS, J. **A arte de ler**. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1997.

MORAIS, J. **Alfabetizar para a democracia**. Porto Alegre: Penso, 2013.

MORAIS, J. **Alfabetizar para a democracia**. Porto Alegre: Penso, 2014.

MORAIS, J.; LEITE, I.; KOLINSKY, R. Entre a pré-leitura e a leitura hábil: Condições e patamares da aprendizagem. In: MALUF, M. R.; CARDOSO-MARTINS. **Alfabetização no século XXI** – como se aprende a ler e escrever. Porto Alegre: Editora Penso, 2013.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. Tradução de Maria D. Alexandre e Maria Alice Dória. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

MORIN, E. **A religião dos saberes: o desafio do século XXI**. Rio de Janeiro: Beltrand, 2008.

MORIN, E. **O Método 2: a vida da vida**. Porto Alegre: Sulina, 2001.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. 5. ed. Tradução de Elaine Lisboa. Porto Alegre: Sulina, 2015.

MORIN, E.; LE MOIGE, J. L. **A inteligência da Complexidade**. 2. ed. São Paulo: Petrópolis, 2000.

NASCIMENTO, M. Linguagem como um sistema complexo: interfases e interfaces. In: PAIVA, V. L. M. O.; NASCIMENTO, M. (Org). **Sistemas Adaptativos Complexos**. Campinas-SP: Pontes editores, 2011.

NAVAS, A. L. G. P. Atualização sobre o desenvolvimento da linguagem escrita: evidências científicas. In: LAMÔNICA; D. A. C.; OLIVEIRA E BRITO, D. B. (Org.). **Tratado de linguagem: perspectivas contemporâneas**. Ribeirão Preto, São Paulo: BookToy, 2017. p. 49-55.

NEPOMUCENO, P. F.; ÁVILA, C. R. B. Caracterização do desempenho de escolares com e sem dificuldades de leitura em tarefas de decodificação leitura. **CoDAS**, 25(4), 330-336, 2013.

NUNES, C.; FROTA, S.; MOUSINHO, R. TEMA: consciência fonológica e o aprendizado da leitura e escrita. **Revista Cefac**, 2009.

OGUSUKO, M. T.; LUKASOVA, K.; MACEDO, E. C. Movimentos oculares na leitura de palavras isoladas por jovens e adultos em alfabetização. **Psicologia: Teoria e Prática**, v. 10, n. 1, p. 113-124, 2008.

OLIVEIRA, A. M. **Tradução e adaptação cultural da avaliação dos processos de leitura (PROLEC-SE-R) para escolares do Ensino Fundamental ciclo II e do Ensino Médio.** 2017. 345f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual Paulista, 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/149927>

OLIVEIRA E PAIVA, V. L.; NASCIMENTO, M. (org.). **Sistemas adaptativos complexos.** Campinas: Editora Pontes, 2009.

PAIVA, V. L. M. O. **Caleidoscópio:** fractais de uma oficina de ensino aprendizagem. 2002. Memorial (Professor titular- Faculdade de letras, Universidade Federal de Minas Gerais, 2002.

PAIVA, V. L. M. O. Modelo Fractal de Aquisição de Línguas. In: BRUNO, F.C. (Org) **Reflexão e Prática em ensino/aprendizagem de língua estrangeira.** São Paulo: Editora Clara Luz, 2005. p. 23-36.

PAIVA, V. L. M. O. Comunidades virtuais de aprendizagem e colaboração. In: TRAVAGLIA, L.C. **Encontro na linguagem:** estudos linguísticos e literários. Uberlândia: Ed. UFU, 2006. p. 127-154.

PARENTE, M. A. M. P.; SILVEIRA, A.; LECOURS, A. R. As palavras do português. In: LECOURS, A. R.; PARENTE, M. A. M. P. (Org.). **Dislexia:** implicações do sistema de escrita do português. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

PARTANEN, M.; SIEGEL, L. S.; GIASCHI, D. E. Effect of reading intervention and task difficulty on orthographic and phonological reading systems in the brain. **Neuropsychologia**, 130, 13-25, 2019. Doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2018.07.018

PEGADO, F. Aspectos cognitivos e bases cerebrais da alfabetização: um resumo para o professor. In: PEREIRA, V.; NASCHOLD, A.; GUARESI, R.; PEREIRA, A. **Aprendizado da leitura.** Natal: EDUFRN, 2015.

PEREIRA, V. W. Aprendizado da leitura e consciência linguística. In: IX ENCONTRO DO CELSUL, Palhoça, SC. **Anais...** Palhoça: Universidade do Sul de Santa Catarina, 2010, p. 1-11.

PICKERING, W. A. – PAIVA, V. L. M. O.; NASCIMENTO, M. (orgs.) (2009). **Sistemas Adaptativos Complexos:** língua(gem) e Aprendizagem. Campinas: Pontes, 2011.

PINHEIRO, A. Heterogeneidade entre leitores julgados competentes pelas professoras. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, 14, 537-551, 2001.

PINHEIRO, A. M. V. **Leitura e escrita:** Uma abordagem cognitiva. Campinas: Editorial Psy, 1994.

PINHEIRO, A. M. V. Reading and spelling development in Brazilian Portuguese. **Reading and Writing**, v. 7, n. 1, p. 111-138, 1995.

PINHEIRO, A. M. V. **Leitura e escrita:** Uma abordagem cognitiva. 2. ed. Campinas, SP: Livro Pleno, 2006.

PINHEIRO, A. M. V. **Avaliação de competências psicológicas da população infanto-juvenil de Belo Horizonte: Inteligência e habilidades de leitura e escrita** (FAPEMIG DC/SOT No. 1806/2007). Belo Horizonte, MG: Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Psicologia, 2007a.

PINHEIRO, A. M. V. Banco de palavras de baixa frequência de ocorrência, para crianças brasileiras da 1a à 4a série do Ensino Fundamental, classificadas em termos de estrutura silábica, número de letras e regularidade para leitura e para escrita. In: SIM-SIM, I.; VIANNA, F. L. **Para avaliação do desempenho da leitura**. Portugal, Lisboa: Ministério da Educação, 2007b.

PINHEIRO, A. M. V. **Leitura e escrita: Uma abordagem cognitiva**. 2. ed. São Paulo, SP: Livro Pleno, 2008.

PINHEIRO, A. M. V.; COSTA, A. E.; JUSTI, F. Reconhecimento de palavras reais e de não-palavras em crianças de 1a a 4a série: Uma tarefa de decisão lexical. **Revista de Estudos da Linguagem**, 13(2), 145-170, 2005.

PINHEIRO, A. M. V.; LÚCIO, P. S.; SILVA, D. M. R. Avaliação cognitiva de leitura: o efeito de regularidade grafema-fonema e fonema-grafema na leitura em voz alta de palavras isoladas no português do Brasil. **Revista Psicologia-Teoria e Prática**, v. 10, n. 2, 2008.

PINHEIRO, A. M. V.; LÚCIO, P. S.; SILVA, D. M. R. O efeito de regularidade grafema-fonema e fonema-grafema na leitura em voz alta de palavras isoladas. **Psicologia: Teoria e Prática**, 10(2), 16-20, 2008.

PINHEIRO, A. M. V.; ROTHE-NEVES, R. Avaliação cognitiva de leitura e escrita: as tarefas de leitura em voz alta e ditado. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 14, n. 2, p. 399-408, 2001.

PIPER, F. K. XIII Semana de Letras: #letrasnomundo. A importância da memória de trabalho para a aprendizagem. XIII Semana de Letras: #letrasnomundo. **Anais...** 2013, Porto Alegre. 2014. Disponível em: http://ebooks.pucrs.br/edipucrs/anais/XIII_semanadeletras/pdfs/francielpiper.pdf. Acesso em: 18 jan. 2018.

PLAUT, D.; MCCLELLAND, J.; SEIDENBERG, M.; PATTERSON, K. Understanding normal and impaired word reading: Computational principles in quasi-regular domains. **Psychological Review**, 103, 56-115, 1996.

PRICE, C. J.; MCCRORY, E. Modelando a leitura: a abordagem da dupla rota. In: SNOWLING, M. J.; HULME, C. A. (Orgs.). **Ciência da Leitura**. Porto Alegre, RS: Penso, 2013. p. 491-514.

PULIEZI, S.; MALUF, M. R. A fluência e sua importância para a compreensão da leitura. **Psico-USF**, v. 19, n. 3, p. 467-475, 2014.

RAKHLIN, N. V.; MOURGUES, C.; CARDOSO-MARTINS, C.; KORNEV, A.; GRIGORENKO, E. L. Orthographic processing is a key predictor of reading fluency in good

and poor readers in a transparent orthography. **Contemporary educational psychology**, 56, p. 250-261, 2019. Doi: 10.1016/j.cedpsych.2018.12.002

RAU, A. K.; MOELLER, K.; LANDERL, K. The transition from sublexical to lexical processing in a consistent orthography: An eye-tracking study. **Scientific Studies of Reading**, 18(3), p. 224-233, 2013. Doi: 10888438.2013.857673

RESENDE, L. A. S. **Identidade e aprendizagem de inglês sob a ótica do caos e dos sistemas complexos**. Tese (Doutorado em Estudos Linguísticos) - Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

RITCHEY, K. D.; SPEECE, D. L. From letter names to word reading: The nascent role of sublexical fluency. **Contemporary Educational Psychology**, 31, p. 301-327, 2006. Doi: 10.1016/j.cedpsych.2005.10.001

SALLES, J. F. de; PARENTE, M. A. de M. P. Processos cognitivos na leitura de palavras em crianças: relações com compreensão e tempo de leitura. **Psicologia: reflexão e crítica**. Porto Alegre. Vol. 15, n. 2 (2002), 2002.

SALLES, J. F. de; PARENTE, M. A. de M. P. Avaliação da leitura e escrita de palavras em crianças de 2ª série: abordagem neuropsicológica cognitiva. **Psicologia: reflexão e crítica**. Porto Alegre. Vol. 20, n. 2, 2007.

SAUSSURE, F. **Curso de Linguística Geral**. Tradução de A. Chelini *et al.* São Paulo: Cultrix, 1916 [1995].

SCLIAR-CABRAL, L. **Introdução à Psicolinguística**. São Paulo: Ática, 1991.

SCLIAR-CABRAL, L. Psicolinguística e neurolinguística. **Cadernos de Estudos Linguísticos** (UNICAMP), Campinas, SP, v. 32, p. 37-48, 1997.

SCLIAR-CABRAL, L. **Princípios do sistema alfabético do português do Brasil**. São Paulo: Contexto, 2003.

SCLIAR-CABRAL, L. Processamento bottom-up na leitura. **Veredas On-line – Psicolinguística** – 2/2008, p. 24-33 – PPG LINGÜÍSTICA/UFJF – Juiz de Fora - ISSN 1982-2243, 2009.

SCLIAR-CABRAL, L. Avanços das neurociências para a alfabetização e a leitura. **Letras De Hoje**, 48(3), 277-282, 2013.

SEIDENBERG, M. S.; WATERS, G. S.; BARNES, MARCIA A.; TANENHAUS, M. K. When does irregular spelling or pronunciation influence word recognition? **Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour**, v. 23, p. 383-404, 1984.

SHARE, D. L. Phonological recoding and self-teaching: Sine qua non of reading acquisition. **Cognition**, 55, 151-218, 1995.

SHAYWITZ, S. E.; SHAYWITZ, B. A. Dyslexia (specific reading disability). **Biological Psychiatry**, 57(11), 1301-1309, 2008.

- SILVA, V. **A dinâmica caleidoscópica do processo colaborativo de aprendizagem**: um estudo na perspectiva da complexidade e do caos. 2008. Tese (Doutorado em Estudos Linguísticos) - Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.
- SILVA, V. O conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) na perspectiva da Teoria da Complexidade e do Caos: uma releitura. In: OLIVEIRA E PAIVA, V. L.; NASCIMENTO, M. (org.). **Sistemas adaptativos complexos**. Campinas: Editora Pontes, 2009.
- SMITH, F. **Compreendendo a leitura**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2003.
- SNOWLING, M. J.; HULME, C. A. (Orgs.). **Ciência da Leitura**. Porto Alegre: Penso, 2013.
- SOARES, J. F. O efeito da escola no desempenho cognitivo de seus alunos. **REICE – Revista Eletrônica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación**, 2(2), 83-104, 2004.
- SOARES, M. B. **Alfabetização**: a questão dos métodos. São Paulo: Contexto, 2016.
- STREINER, D. L. Being inconsistent about consistency: when coefficient alpha does and doesn't matter. **Journal of Personality Assessment**. v. 80, p. 217-222. 2003.
- SUCENA, A.; CASTRO, S. L. Estratégias fonológicas e ortográficas na aprendizagem da leitura do português europeu. **Anales de la Revista de Psicología General y Aplicada**, 10(3). Retrieved March 10, 2005.
- SZREDER-PTASINSKA, M. **Child Phonology as a Dynamic System**. 2012. Tese de Doutorado. University of York, 2012.
- TARABAN, R.; McCLELLAND, J. L. Conspiracy effects in word recognition. **Journal of Memory and Language**, v. 26, p. 608-631, 1987.
- TIFFIN-RICHARDS, S.; SCHOROEDER, S. Word length and frequency effects on children's eye movements during silent reading. **Vision research**, 113(part A), p. 33-43, 2015. Doi: 10.1016/j.visres.2015.05.008
- THELEN, E.; SMITH, L. B. **A Dynamic Systems Approach to the Development of Cognition and Action**. Cambridge, MA: MIT Press, 1994.
- TUDOR, I. **The dynamics of the language classroom**. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.
- VAN LIER, L. **Interaction in the language curriculum**: awareness, autonomy and authenticity. London; New York: Longman, 1996.
- VAN LIER, L. Approaches to observation in classroom research: observation from an ecological perspective. **TESOL Quarterly**, New York Teachers of English to Speakers of Other Languages, Inc., v. 31, p. 783-787, 1997.

VAN LIER, L. **The ecology and semiotics of language learning**: a sociocultural perspective. Boston: Kluwer Academic, 2004.

VIHMAN, M.; KEREN-PORTNOY, T. **The emergence of Phonology**: Whole-Word approaches, cross-linguistic evidence, 2014.

VYGOTSKY, L. S. **O instrumento e o símbolo no desenvolvimento da criança**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

WALDROP, M. **Complexity**: the emerging science at the edge of order and chaos. New York: Simon e Schuster, 1992.

ZIEGLER, J. C.; GOSWAMI, U. Reading acquisition, developmental dyslexia, and skilled reading across languages: A psycholinguistic grain theory. **Psychological Bulletin**. Vol. 131, 2005.

ZOCCOLOTTI, P.; DE LUCA, M.; DI FILIPPO, G.; JUDICA, A.; MARTELLI, M. (). Reading development in an orthographically regular language: Effects of length, frequency, lexicality and global processing ability. **Reading and Writing**, 22(9), p. 1053-1079, 2009. Doi: 10.1007/s11145-008-9144-8

APÊNDICES

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB
 Autorizada pelo Decreto Estadual nº 7344 de 27.05.98
 Comitê de Ética em Pesquisa – CEP / UESB

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa” INFLUÊNCIA DOS EFEITOS DE LEXICALIDADE, EXTENSÃO E REGULARIDADE NA LEITURA ORAL DE ESCOLARES DO 2º AO 4º DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE SOB A PERSPECTIVA DOS SISTEMAS ADAPTATIVOS COMPLEXOS. Neste estudo pretendemos avaliar a influências dos efeitos das palavras na leitura na relação com o tempo de processamento e acurácia na conversão grafofonêmica.

O motivo que nos leva a estudar esse assunto é a importância do sucesso escolar na aquisição e aprendizado da leitura para o desenvolvimento de novas habilidades. Para este estudo adotaremos o(s) seguinte(s) procedimento(s): Leitura de palavras, pseudopalavras isoladas e leitura de um texto narrativo. As respectivas leituras realizadas pelos escolares serão gravadas para uma análise posterior mais detalhada.

*Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. **Você será esclarecido(a) em todas as formas que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. Você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento.** Você não será identificado em nenhuma publicação. Este estudo não apresenta nenhum risco.*

Os benefícios deste estudo são, entre outros, contribuir com a prática de educadores que trabalham com escolares em fase de aquisição de leitura e escrita. Os resultados estarão à sua disposição quando finalizados. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em uma via que será arquivada pelo pesquisador responsável e uma cópia será fornecida a você.

Eu fui informado(a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e posso modificar a decisão de participar se assim o desejar. Declaro que concordo em participar desse estudo.

Brumado, 10 de março de 2021.

Assinatura do pai, mãe ou responsável

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:

PESQUISADOR(A) RESPONSÁVEL: CRISTIANE VIEIRA COSTA ABREU

ENDEREÇO: AV. JOÃO PAULO I Nº1022

FONE: (77) 99956 0531 / E-MAIL: CRISVC10@GMAIL.COM

PROFESSOR ORIENTADOR: DR. RONEI GUARESI

COLETA DE DADOS SOB O CAAE: 1595.9413.6.0000.0055

CEP/UESB- COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

RUA JOSÉ MOREIRA SOBRINHO, S/N - UESB

JEQUIÉ (BA) - CEP: 45206-190

FONE: (73) 3528-9727 / E-MAIL: cepuesb.jq@gmail.com

Assinatura do(a) pesquisador(a)

Cristiane Vieira Costa Abreu

APÊNDICE B – INSTRUMENTO PALAVRAS: LEITURA

PALAVRAS REGULARES PARA LEITURA		
2 A 4 GRAFEMAS	5 A 7 GRAFEMAS	MAIS DE 8 GRAFEMAS
PAI	SAPATO	CRIATURA
PÉ	CABELO	LIMONADA
UVA	MENINO	PARALELEPÍPEDO
PÃO	COMIDA	EMPREGADO
DIA	JANELA	REALIDADE
DEDO	LEITE	BORBOLETA
PATO	IDEIA	PARÂMETRO
CAFÉ	LÁBIO	ENCANTAMENTO
PATO	MÍDIA	ESTRUTURA
MEDO	JAULA	ESCOLARES
NOME	CAMPAINHA	PARTICULAR
RUA	AGONIA	FUNDAMENTAL
SAPO	GOSMA	SAPATILHA
FILHO	COLEGAS	GABINETE
MÃO	PALAVRA	UNIFORME
CAMA	ARTIGO	RABANETE
VIDA	TOMATE	COMPUTADOR
RATO	CADERNO	DIFERENTES
AVIÃO	FARELO	PARÁBOLA
NÓ	AMARELO	GARGALHADA
MAR	NUBLADO	PEDREIRO
LUA	AVENIDA	LAVANDERIA
FOGO	POETA	PAPAGAIO

BOLA	ABELHA	LITERATURA
SAPO	CABELO	ATIVIDADES
BECO	MORADA	DIDÁTICO
SONHO	TRIGO	ORTOGRAFIA
NINHO	CRÔNICA	CARAMELO

PALAVRAS IRREGULARES		
3 A 4 GRAFEMAS	5 A 7 GRAFEMAS	MAIS DE 8 GRAFEMAS
MEL (E)	CRIANÇA	SAXOFONE
SOL (E)	EXCETO	LUMINOSA
XALE (E)	PRESA	BICICLETA
GEMA (L/E)	TIGELA	UNIVERSO
CONCHA	SARJETA	SEMÁFOROS
COXA	PAÇOCA	CAMISETA
ROÇA	BEXIGA	DESENVOLVIMENTO
HORTA	RELVA	TRISTEZA
CHOQUE	COLCHA	DEMOCRACIA
LENÇO	GRAXA	ADOLESCÊNCIA
SEDA	BOLSA	RINOCERONTE
GIZ	AZEITE	CONHECIMENTO
SEBO	CEREJA	APRENDIZAGEM
ASSA	VAIDOSA	REFLEXO
ZERO	SEXTA	JAPONESA
CARRO	NARIZ	MACHUCADO
MAÇÃ	AMEIXA	CARACTERÍSTICA
ONÇA	CAXUMBA	EXÉRCITO

DEZ	CALÇADA	DINOSSAURO
CASA	BEZERRO	FELICIDADE
CHATO	EXCESSO	CORRENTEZA
PESO	SOZINHO	PASSARINHO
FOZ	CESTA	ENXURRADA
ASA	CRIANÇA	SEXTA-FEIRA
AZAR	CABEÇA	CABEÇUDO
PINÇA	NARIZ	EXCESSIVO
OSSO	PALHOÇA	FOTOSSÍNTESE
CHÃO	ROSEIRA	SOCIEDADE

PSEUDOPALAVRAS		
3 A 4 GRAFEMAS	5 A 7 GRAFEMAS	MAIS DE 8 GRAFEMAS
NIS	MATATA	FOSAXONE
NICA	COFUJA	LIBATIRA
JE	COSBA	ENVAPIFADO
BAI	VIVUPA	PIRANFEIRA
BUPA	VIBRAFA	CALHABANDEIRA
BOS	DICABO	VARREFURA
TILHU	TASPOBE	BANHAVEIRO
TEILE	BOLEFU	XADRIVEIRO
SENJO	ZARRONTE	PERFAMES
MOXE	MARALO	BORRAFADA
DIS	ZAREO	GARTEIRO
SUI	CHONILE	TEVOLUÇÃO
BOPA	TOMENFO	BANFALHOTA
CAS	DIVAIRO	FAIDERNA

DICHO	MOLHUI	MOCADEIRO
MOPA	VADURE	FAJUNCEIRO
CHABE	BEBIFÃO	GRANFARRÃO
DUNHA	GOILHA	BEFILADEIRA
ULHO	VEFICE	JANOFADE
CAVO	CASORRE	PERSBIDACIA
NILHA	REDOVA	BENODRACIA
NOGA	CALHABO	BONICELAM
JALHA	BOLHEDA	DOMICIAL
BIFO	CAXIRA	BACHINDO
FOLA	LOVACO	FLAMBOEZA
BACE	COIFAPO	EXAPIDADO
CILE	BALHODA	ADONBADOR
GACE	BARRODA	COMBUGADO

APÊNDICE C – PALAVRAS-ALVO NO TEXTO

Palavras alvo no texto (Irregulares)	
Até 4 grafemas	Sonho asa como qual corpo leve que
De 5 a 7 grafemas	jardim desejomágicas descendo pombinha engraçado embaixo ficaram comece
Mais de 8 grafemas	parecendo passarinhos formiguinhas encantamento
Regulares	
Até 4 grafemas	dia pomba pobre boa fada disse então voar foi havia
De 5 a 7 grafemas	maria menina palavras ficaram corrida acabado
Mais de 8 grafemas	machucada realizar
Pseudopalavras	
De 5 a 7 grafemas	camuru camará

APÊNDICE D – MÉDIAS DO TEMPO DE CONVERSÃO NA LEITURA DE PALAVRAS/PSEUDOPALAVRAS, TANTO ISOLADAS QUANTO NO TEXTO

palavras / pseudopalavras isoladas									palavras / pseudopalavras no texto						
regulares			irregulares			pseudopalavras			regulares			irregulares			pseud o
4-	5 a 7	8+	4-	5 a 7	8+	4-	5 a 7	8+	4-	5 a 7	8+	4-	5 a 7	8+	5 a 7
0.280	0.238	0.217	0.247	0.255	0.274	0.314	0.251	0.310	0,152	0,144	0,095	0,174	0,151	0,167	0,208
0.187	0.167	0.167	0.209	0.189	0.237	0.254	0.238	0.248	0,170	0,114	0,065	0,146	0,157	0,155	0,153
0.299	0.251	0.239	0.308	0.366	0.250	0.345	0.340	0.352	0,246	0,227	0,104	0,238	0,217	0,215	0,278
0.233	0.175	0.147	0.209	0.179	0.164	0.251	0.292	0.231	0,150	0,107	0,076	0,119	0,106	0,121	0,132
0.207	0.253	0.399	0.271	0.395	0.395	0.366	0.361	0.425	0,475	0,459	0,021	0,514	0,531	0,376	0,609
0.210	0.255	0.314	0.317	0.314	0.293	0.362	0.296	0.355	0,678	0,394	0,026	0,510	0,443	0,652	0,417
0.297	0.235	0.290	0.273	0.300	0.245	0.305	0.260	0.245	0,220	0,150	0,104	0,201	0,165	0,195	0,234
0.208	0.165	0.146	0.205	0.191	0.156	0.219	0.221	0.193	0,165	0,153	0,088	0,147	0,161	0,188	0,174
0.263	0.170	0.142	0.241	0.206	0.149	0.242	0.191	0.169	0,140	0,100	0,066	0,114	0,110	0,129	0,148
0.252	0.177	0.155	0.242	0.213	0.179	0.275	0.227	0.196	0,134	0,106	0,067	0,117	0,119	0,103	0,175
0.214	0.226	0.287	0.259	0.298	0.295	0.313	0.298	0.316	0,146	0,114	0,108	0,155	0,150	0,129	0,141
0.150	0.177	0.234	0.216	0.185	0.187	0.237	0.191	0.223	0,197	0,153	0,113	0,157	0,198	0,170	0,173
0.249	0.178	0.155	0.243	0.205	0.149	0.288	0.209	0.193	0,135	0,104	0,065	0,084	0,108	0,131	0,139
0.222	0.141	0.124	0.218	0.163	0.118	0.230	0.181	0.160	0,149	0,114	0,100	0,133	0,130	0,086	0,147
0.235	0.170	0.132	0.236	0.180	0.140	0.249	0.173	0.197	0,153	0,114	0,059	0,133	0,130	0,086	0,131
0.205	0.152	0.162	0.200	0.193	0.173	0.199	0.193	0.226	0,179	0,110	0,069	0,133	0,136	0,136	0,178
0.255	0.263	0.294	0.187	0.189	0.197	0.146	0.197	0.163	0,114	0,083	0,072	0,154	0,128	0,110	0,119
0.204	0.234	0.259	0.145	0.201	0.271	0.189	0.271	0.276	0,170	0,115	0,111	0,093	0,088	0,089	0,167

**APÊNDICE E – TOTAL DE DESVIOS DE CONVERSÃO OBSERVADOS NA
LEITURA DE PALAVRAS/PSEUDOPALAVRAS, TANTO ISOLADAS QUANTO NO
TEXTO**

	PIRegulares			PIIrregulares			PIpseudopalavras			PTRegulares			PTIrregulares			PTPseud
	4 -	5 a 7	8 +	4 -	5 a 7	8 +	4 -	5 a 7	8 +	4 -	5 a 7	8 +	4 -	5 a 7	8 +	5 a 7
2 o	0	2	15	4	11	14	0	2	19	0	0	0	0	0	0	0
2 o	0	23	27	4	19	67	2	24	41	0	0	0	0	4	0	2
2 o	7	14	44	18	51	39	28	18	45	2	1	0	4	5	0	2
2 o	0	5	16	0	7	16	2	33	34	0	1	1	0	6	1	0
2 o	3	14	28	16	23	37	6	9	17	14	3	1	6	15	2	2
2 o	4	6	25	12	22	24	9	12	21	3	7	0	4	4	3	2
2 o	0	6	8	5	6	8	2	4	13	0	0	0	3	2	1	2
3 o	0	1	7	4	4	11	1	25	6	0	0	0	0	2	0	0
3 o	1	0	4	0	3	2	0	0	8	0	1	0	0	1	4	0
3 o	0	4	13	1	7	13	1	14	12	0	0	0	0	2	2	4
3 o	6	9	27	9	15	26	8	19	30	1	2	1	1	10	0	1
3 o	2	5	9	8	14	12	1	3	12	0	0	2	0	0	4	2
3 o	0	0	8	2	2	4	3	1	12	0	0	0	0	6	0	0
4 o	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
4 o	0	0	3	0	7	14	0	0	9	0	0	0	0	6	4	0
4 o	0	4	10	0	4	9	2	7	21	0	7	0	0	1	0	0
4 o	0	1	1	1	5	3	0	0	4	0	1	0	0	1	0	2
4 o	1	0	11	2	9	9	4	3	14	0	2	0	0	15	2	4

ANEXO

ANEXO A – TEXTO “O SONHO DE MARIA”

O Sonho de Maria

O maior sonho de Maria era poder voar com os passarinhos.

Certo dia, ela encontrou no jardim uma pomba com a asa machucada.

Maria cuidou da pobre ave até ela ficar boa. A pombinha, que na verdade era uma fada, disse:

- Você mostrou que é uma boa menina. Qual é o seu sonho?
- Eu tenho o sonho de voar com os passarinhos.
- Então Maria, vou realizar o seu desejo!

E falou as palavras mágicas:

- Camuru, camará, que ela comece a voar.

Maria ficou com o corpo bem leve e foi subindo devagar.

Ela voou bastante, apostou corrida com os passarinhos e achou engraçado ver como as pessoas lá embaixo ficaram parecendo formiguinhas. De repente, ela sentiu que estava descendo. O encantamento havia acabado.