

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LETRAS - MESTRADO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO LEITURA E COGNIÇÃO**

Marilane Maria Gregory

**O DESENVOLVIMENTO DA COMPETÊNCIA LEITORA,
DA MEMÓRIA E DAS FUNÇÕES EXECUTIVAS
EM CRIANÇAS ANTES E DURANTE A ALFABETIZAÇÃO**

Santa Cruz do Sul

2016

Marilane Maria Gregory

**O DESENVOLVIMENTO DA COMPETÊNCIA LEITORA,
DA MEMÓRIA E DAS FUNÇÕES EXECUTIVAS
EM CRIANÇAS ANTES E DURANTE A ALFABETIZAÇÃO**

Dissertação apresentada ao PPG em Letras – Mestrado em Letras – Área de concentração em Leitura e Cognição, Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Letras.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Rosângela Gabriel

Santa Cruz do Sul

2016

Marilane Maria Gregory

**O DESENVOLVIMENTO DA COMPETÊNCIA LEITORA,
DA MEMÓRIA E DAS FUNÇÕES EXECUTIVAS
EM CRIANÇAS ANTES E DURANTE A ALFABETIZAÇÃO**

Esta dissertação foi submetida ao Programa de Pós-Graduação em Letras - Mestrado em Letras – Área de concentração em Leitura e Cognição, Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Letras.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Rosângela Gabriel

Prof.^a Dr.^a Rosângela Gabriel

Orientadora UNISC

Prof.^a Dr.^a Lilian Cristine Hübner

Prof.^a Dr.^a Onici Claro Flores

Santa Cruz do Sul

2016

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho é fruto de muita leitura, pesquisa, escrita e reescrita, e sua realização só foi possível graças à colaboração de algumas pessoas e instituições, às quais sou imensamente grata.

Portanto, agradeço primeiramente a Deus, por me acompanhar e guiar meus passos, iluminar meus pensamentos e me propiciar saúde física e mental.

Agradeço aos meus pais, pelo apoio, carinho e confiança.

Agradeço ao Pedro Augusto por todo o incentivo, palavras de amor, dedicação, abraços confortantes, conselhos diante dos desafios, e principalmente, por estar ao meu lado durante toda esta jornada.

Agradeço à minha professora orientadora Rosângela Gabriel por sua seriedade profissional e zelo em relação às questões metodológicas, que confiou em meu trabalho e me convidou para participar de seu projeto, que me acompanhou e me incentivou ao longo da coleta de dados e da dissertação, dividindo comigo conhecimento e descobertas.

Agradeço aos professores do Mestrado em Letras da Unisc com os quais aprendi muito sobre o que é ser pesquisador, aprendi a apreciar poesia, aprendi a refletir sobre o conhecimento presente na literatura e na vida, aprendi a me autoconstruir, aprendi a me apaixonar pelos estudos sobre memória, cognição e linguagem. Admiro a todos pelo trabalho que fazem com muito amor!

Agradeço à professora Onici Flores pela oportunidade e experiência de estágio vivenciada na disciplina de Linguística Geral, do curso de Letras da Unisc.

Agradeço à Luiza, secretária do curso, pela amizade, pela atenção e atendimento sempre carinhoso e aos colegas e amigos pelas conversas, apoio, amizade e incentivo durante a realização desde estudo.

Agradeço às escolas, aos alunos, pais dos alunos, professoras e funcionários que foram atenciosos e colaboraram para a realização da pesquisa experimental.

Agradeço à CAPES e à Fapergs pela bolsa de estudos concedida que viabilizou a realização do sonho de fazer mestrado.

Agradeço aos membros da banca pela leitura atenta do trabalho.

A todos, muito obrigada!

*“Melhor compreender o órgão que nos faz ler,
melhor transmitir a nossas crianças esta
notável invenção que é a leitura,
tornar os conhecimentos úteis em grande escala,
tais são os desafios do futuro.”*

(DEHAENE)

RESUMO

Segundo Izquierdo (2004; 2016), uma das atividades que mais estimula a memória é a leitura. A leitura é um processo cognitivo complexo que envolve linguagem, memória e pensamento (MORAIS, 1996; DEHEANE, 2012). Qual é a relação entre a aprendizagem da leitura e o desenvolvimento da memória, principalmente a capacidade da memória de trabalho (BADDELEY et al. 2011; 2000; COWAN, 2008; DEMOULIN; KOLINSKY, 2015; ERICSSON; KINTSCH, 1995)? Será que a aprendizagem da leitura provoca alterações nos sistemas de memória, em especial a memória de trabalho e as funções executivas? O presente estudo teve como objetivo geral investigar a relação entre o desenvolvimento da competência leitora, da memória, em especial da memória de trabalho, e das funções executivas em crianças, antes e durante o processo de alfabetização. Para isso, utilizamos duas metodologias, a bibliográfica e a experimental. No referencial teórico, abordamos aspectos da cognição e da linguagem, conceitos e modelos de memória diante das distintas concepções dos teóricos, apresentamos as bases neuronais da leitura e enfatizamos o papel da aprendizagem da leitura e sua relação com a memória. Na pesquisa experimental, utilizamos testes para verificação da acurácia, fluência e compreensão em leitura (entre eles, o Teste de idade de leitura TIL/LOBROT) e testes para verificação da capacidade da memória e funções executivas (entre eles, citamos o *Corsi Block Tapping Test*, *Stroop Task* e *Castle Task*, adaptados). A coleta dos dados foi realizada com 120 crianças, distribuídas em três níveis de escolarização: pré-escola da educação infantil, 1º e 2º ano do ensino fundamental, de escolas pública e particular, de um município no interior do Rio Grande do Sul, Brasil. Os resultados evidenciaram que o conhecimento do alfabeto não implica a habilidade de leitura de grafemas ou palavras; que a consciência e a sensibilidade fonêmica das crianças desenvolve-se paralelamente ao aprendizado da leitura; que o processo de aprendizagem da leitura desenvolve-se de forma gradativa, com grande variação intragrupos. Ainda que não seja possível isolar a influência da aprendizagem da leitura de fatores como maturação cognitiva (idade) e escolaridade, os dados indicam que há uma melhora progressiva na competência leitora dos participantes e incremento na memória de trabalho durante o período de alfabetização.

Palavras-chave: Aprendizagem da leitura. Memória de trabalho. Consciência fonológica. *Span* de memória.

ABSTRACT

According to Izquierdo (2004; 2016), the activity that stimulates memory most is reading, a complex cognitive process that involves language, memory and thinking (MORAIS, 1996; DEHEANE, 2012). Is there a relation between learning to read and memory development, specially working memory capacity (BADDELEY et al. 2011; 2000; COWAN, 2008; DEMOULIN; KOLINSKY, 2015; ERICSSON; KINTSCH, 1995)? Does learning to read change memory systems, in special working memory and executive functions? The present study aimed at investigating the development of reading competence, memory, in special working memory, and executive functions in children, before and during literacy, by a bibliographic and an experimental methodology. The theoretical review approaches language and cognition aspects, memory concepts and models according to different theorists, presents reading neural basis emphasizing the role of learning to read and its relation with memory. As for the experimental research, there were used tests to verify accuracy, fluency and comprehension in reading (among them, TIL/LOBROT Test) and tests to verify memory capacity and executive functions (among them, Corsi Block Tapping Test, Stroop Task e Castle Task, adapted). Data collection was done with 120 children, distributed in three education levels: pre-school, 1st and 2nd year of elementary school, from public and private schools, in a small city of Rio Grande do Sul, Brazil. The results showed that alphabet knowledge does not imply the ability of reading graphemes and words, that children´s phonemic awareness and sensibility is developed in parallel with learning to read; that the process of learning to read is developed in a gradual way, with high intra-group variance. Even with the impossibility of isolating the influence of learning to read from factors as cognitive maturation (age) and education level, data indicate a progressive improvement in participants´ reading competence and increase in working memory capacity during the literacy period.

Keywords: Literacy. Working memory. Phonological awareness. Memory span.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	O modelo de Baddeley (2000) da memória de trabalho de componentes múltiplos	39
Figura 2	Representação das principais regiões ativadas durante o processamento da leitura	59
Figura 3	Uma visão das redes corticais da leitura	61
Quadro 1	Testes para identificação dos conhecimentos em leitura	68
Quadro 2	Ordem de enunciação das palavras-exemplo e respectivos fonemas-alvo	77
Figura 4	Ilustração de acordo com o material original desenvolvido na tese de doutorado de Corsi, de 1972, na perspectiva do experimentador	82

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Perfil dos participantes da pesquisa	92
Tabela 2	Escolaridade dos pais dos participantes x grupos	94
Tabela 3	Número de famílias classificadas de acordo com a renda familiar (em salários mínimos)	97
Tabela 4	Escores dos grupos no Teste de conhecimento do alfabeto	99
Tabela 5	Escores dos grupos no Teste de conhecimento dos grafemas	102
Tabela 6	Desempenho dos participantes na leitura de palavras e pseudopalavras por grupo	106
Tabela 7	Desempenho dos participantes no Teste TIL/LOBROT por grupo	111
Tabela 8	Desempenho dos participantes na fluência de leitura de palavras e pseudopalavras em um minuto	114
Tabela 9	Desempenho dos participantes no Teste de sensibilidade fonêmica por grupo	117
Tabela 10	Média de acertos por fonema x grupos	119
Tabela 11	Desempenho dos participantes no Teste de metafonologia por grupo	120
Tabela 12	Resultado de quatro testes de “span” da memória verbal para avaliar efeitos de lexicalidade e comprimento de palavras e pseudopalavras	124
Tabela 13	Resultado do Teste de memória visuo-espacial (<i>Corsi block tapping test</i>) para avaliar efeitos de comprimento das sequências e estrutura	128
Tabela 14	Resultado do Teste de memória verbal serial para avaliar o efeito de comprimento das sequências	131
Tabela 15	Resultado do Teste de memória verbal de itens para avaliar o efeito de supressão articulatória na repetição de pseudopalavras	134
Tabela 16	Resultado do teste de atualização e controle das representações verbais na memória de trabalho	137

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Dispersão dos grupos e escores dos participantes no Teste de conhecimento do alfabeto	99
Gráfico 2	Média de letras identificadas e desvio padrão por grupo	100
Gráfico 3	Dispersão dos grupos e escores dos participantes no Teste de conhecimento dos grafemas	103
Gráfico 4	Média de grafemas identificados e desvio padrão por grupo	104
Gráfico 5	Média de palavras lidas e desvio padrão por grupo	107
Gráfico 6	Média de pseudopalavras lidas e desvio padrão por grupo	108
Gráfico 7	Média de frases respondidas x frases respondidas corretamente no Teste TIL/LOBROT nos grupos de primeiro e segundo ano	112
Gráfico 8	Dispersão dos participantes por escolaridade no Teste TIL/LOBROT	113
Gráfico 9	Média de palavras e pseudopalavras lidas x média de palavras e pseudopalavras lidas corretamente por grupo em um minuto	115
Gráfico 10	Média de palavras e pseudopalavras lidas corretamente em um minuto e desvio padrão por escolaridade - 1º e 2º ano	116
Gráfico 11	Média de fonemas indicados corretamente (<i>Hits</i>), não indicados (<i>Miss</i>), rejeitados corretamente (<i>Correct Rejection</i>) e indicados erroneamente (<i>False alarms</i>) por grupo	118
Gráfico 12	Média de acertos na subtração silábica e subtração fonêmica e desvio padrão por grupo	121
Gráfico 13	Progressão dos grupos na habilidade de subtração silábica e fonêmica	122
Gráfico 14	Resultado do Teste de “span” verbal com palavras monossilábicas	125
Gráfico 15	Resultado do Teste de “span” verbal com palavras trissilábicas	125
Gráfico 16	Resultado do Teste de “span” verbal com pseudopalavras monossilábicas	126

Gráfico 17	Resultado do Teste de “span” verbal com as pseudopalavras trissilábicas	126
Gráfico 18	Desempenho dos grupos no Teste de memória visuo-espacial (<i>Corsi block tapping test</i>) por comprimento de sequências e estrutura	129
Gráfico 19	Média de sequências ordenadas corretamente por comprimento e por grupo	132
Gráfico 20	Média de pseudopalavras repetidas, sem supressão e com supressão articulatória, e desvio padrão por grupo	135
Gráfico 21	Média de sequências corretas por comprimento (número de itens) e desvio padrão por grupo	138
Gráfico 22	Média de respostas corretas no <i>Counting Stroop</i>	140
Gráfico 23	Média do tempo de reação (RT) do <i>Counting Stroop</i> por idade, nas condições neutra e incongruente	141

LISTA DE ABREVIATURAS

APAE	Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CRCN	Centro de Pesquisa em Cognição e Neurociências
CVC	Consoante-Vogal-Consoante
CVVC	Consoante-Vogal-Vogal-Consoante
DVC	<i>Decoding, Vocabulary and Comprehension</i> Decodificação, Vocabulário e Compreensão
EF	Ensino Fundamental
EI	Educação Infantil
EEG	Eletroencefalografia
FAPERGS	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul
IRM	Imagem por Ressonância Magnética
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
LT-WM	<i>Long Term Working Memory</i> – Memória de trabalho de longo prazo
LQH	<i>Lexical Quality Hypothesis</i> - Hipótese da qualidade lexical
CP	Memória de Curto Prazo
MEG	Magnetoencefalografia
MT	Memória de Trabalho
MT-LP	Memória de Trabalho de Longo Prazo
MT-CP	Memória de Trabalho de Curto Prazo
PA	Escola Particular
PU	Escola Pública
PPGL	Programa de Pós-Graduação em Letras
QI	Quociente de Inteligência
ST-WM	<i>Short Term Working Memory</i> – Memória de trabalho de curto prazo
STM	<i>Short-Term Memory</i> - Memória de curto prazo
TEA	Transtorno do Espectro Autista
ULB	<i>Université libre de Bruxelles</i> – Universidade Livre de Bruxelas
UNISC	Universidade de Santa Cruz do Sul
UNESCOG	Unidade de Pesquisa em Neurociências Cognitivas
VWFA	<i>Visual Word Form Area</i> – Área da forma visual das palavras
WM	<i>Working Memory</i> – Memória de trabalho

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	COGNIÇÃO E LINGUAGEM	19
2.1	Memória	26
2.1.1	Modelos de memória de trabalho e funções executivas	29
2.1.1.1	O modelo de Izquierdo	31
2.1.1.2	O modelo de Baddeley	35
2.1.1.3	O modelo de Kintsch	41
2.1.2	Conceitos operacionais	44
2.2	Leitura	47
2.2.1	O que é leitura?	48
2.2.2	Compreensão leitora e leitor experiente	51
2.2.3	Aprendizagem da leitura	54
2.2.4	Bases neuronais da leitura	58
3	PESQUISA EXPERIMENTAL	63
3.1	Objetivos	64
3.1.1	Objetivo geral	64
3.1.2	Objetivos específicos	64
3.2	Hipóteses	65
3.3	Participantes da pesquisa	65
3.4	Instrumentos, procedimentos de testagem e de tratamento dos dados	66
3.4.1	Instrumentos para caracterizar o perfil dos participantes	67
3.4.2	Testes para identificação dos conhecimentos em leitura	67
3.4.2.1	Teste de conhecimento do alfabeto	68
3.4.2.2	Teste de conhecimento dos grafemas	69
3.4.2.3	Teste de leitura de palavras e pseudopalavras	70
3.4.2.4	Teste de idade de leitura TIL/LOBROT	72
3.4.2.5	Teste de fluência na leitura de palavras e pseudopalavras	74
3.4.2.6	Teste de sensibilidade fonêmica	75

3.4.2.7	Metafonologia: teste de subtração silábica e teste de subtração fonêmica	78
3.4.3	Testes para verificação da memória e funções executivas	79
3.4.3.1	Testes de memória	79
3.4.3.1.1	Teste de memória verbal: quatro testes de "span" verbal	79
3.4.3.1.2	Teste de memória visuo-espacial – <i>Corsi block tapping test</i>	81
3.4.3.1.3	Teste de memória verbal serial	83
3.4.3.1.4	Teste de memória verbal de itens	85
3.4.3.2	Testes de funções executivas	87
3.4.3.2.1	Atualização e controle das representações verbais na MT	87
3.4.3.2.2	Teste de controle inibitório: <i>Stroop task</i>	89
3.5	Apresentação dos resultados	90
3.5.1	Perfil dos participantes	90
3.5.2	Leitura	97
3.5.2.1	Conhecimento do alfabeto	98
3.5.2.2	Conhecimento dos grafemas	102
3.5.2.3	Leitura de palavras e pseudopalavras	105
3.5.2.4	Teste de idade de leitura TIL/LOBROT	110
3.5.2.5	Fluência na leitura de palavras e pseudopalavras	113
3.5.2.6	Teste de sensibilidade fonêmica	116
3.5.2.7	Metafonologia: teste de subtração silábica e teste de subtração fonêmica	119
3.5.3	Memória e funções executivas	123
3.5.3.1	Teste de memória verbal: quatro testes de "span" verbal	123
3.5.3.2	Teste de memória visuoespacial - <i>Corsi block tapping test</i>	127
3.5.3.3	Teste de memória verbal serial	130
3.5.3.4	Teste de memória verbal de itens	133
3.5.3.5	Atualização e controle das representações verbais na memória de trabalho (MT)	136
3.5.3.6	Teste de controle inibitório: <i>Stroop Task</i>	139
3.6	Discussão	142
3.6.1	Desenvolvimento da competência leitora	142
3.6.2	Desenvolvimento da memória e das funções executivas	148

3.6.3	Limitações da pesquisa e perspectivas futuras	151
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	153
	REFERÊNCIAS	156

APÊNDICES (não disponíveis)

Apêndice A - Cartas de Anuência

Apêndice B - Termo de Assentimento dos pais ou responsáveis

Apêndice C - Termo de Assentimento do menor

Apêndice D - Questionário perfil dos participantes

Apêndice E - Teste de Lateralidade

Apêndice F - Teste de conhecimento do alfabeto

Apêndice G - Teste de conhecimento dos grafemas

Apêndice H - Teste de leitura de palavras e pseudopalavras

Apêndice I - Teste de idade de leitura TIL / LOBROT

Apêndice J - Teste de fluência na leitura de palavras e pseudopalavras

Apêndice K - Teste de sensibilidade fonêmica

Apêndice L - Teste de subtração silábica e fonêmica

Apêndice M - Teste de memória verbal – “Span” verbal

Apêndice N - Teste de memória visuo-espacial - *Corsi block tapping test*

Apêndice O - Teste de memória verbal serial

Apêndice P - Teste de memória verbal de itens – *Castle Task*

Apêndice Q - Atualização e controle das representações verbais na MT

1 INTRODUÇÃO

A leitura é aparentemente uma atividade simples para a maioria dos adultos alfabetizados, no entanto, há muitas crianças que apresentam dificuldades significativas nessa atividade cognitiva sofisticada, que envolve habilidades e processos cognitivos múltiplos, como compreensão, memória, capacidade de aprendizagem e atenção.

Segundo Morais (1996, p. 19), “a leitura é indiscutivelmente um problema da sociedade”. O desenvolvimento econômico é condicionado pela possibilidade que temos de tratar a informação escrita de uma maneira eficaz. Desta forma, aprender a ler possui uma função social à medida que a capacitação para uma boa formação exige muita leitura. Mas, o desenvolvimento humano através da leitura é ainda mais importante, na medida em que conhecemos ou compreendemos o mundo que nos cerca, que podemos apreciar os bens culturais e a vida em sociedade graças à aprendizagem da leitura, aprimorando, assim, nosso olhar perspicaz, nosso pensamento crítico e reflexivo. Dessa forma, a leitura implica desenvolvimento social e cognitivo.

A leitura envolve uma variedade de processos que se inicia na identificação visual das letras, passa pela compreensão da palavra escrita e do texto e repercute nos sistemas de memória. A aprendizagem da leitura em um sistema de escrita alfabética requer que a criança desenvolva certas competências, dentre elas a consciência fonológica, que lhe permite associar cada som emitido oralmente (fonemas) com um correspondente gráfico (grafema). Neste sistema, a palavra é analisada em unidades mínimas, ou seja, pelo mecanismo de conversão fonema/grafema.

Entretanto, o reconhecimento de palavras e a extração do significado das palavras impressas não são suficientes para uma compreensão textual bem-sucedida ou para sermos considerados leitores proficientes. Para um bom desempenho na leitura é necessário o envolvimento de componentes da memória, os quais facilitam o acesso ao léxico mental, à organização e ao processamento das informações visuais, à retenção e à manipulação das informações.

A aprendizagem da leitura e a memória são processos inter-relacionados, sendo a primeira responsável pela aquisição de novos conhecimentos e a segunda, pela retenção dos conhecimentos aprendidos. Segundo Izquierdo (2002), só

lembramos aquilo que gravamos e só gravamos aquilo que foi aprendido. Portanto, o processo de aprendizagem e de memorização do ser humano é considerado um campo infinito de estudo em relação aos processos cognitivos, sociais e culturais envolvidos. Segundo Squire e Kandel (2003, p. 14), “o aprendizado e a memória estão conectados de forma inextricável”.

O tema memória é extremamente complexo e terminologias distintas são empregadas por diferentes pesquisadores quando se trata dos diferentes tipos de memória e das teorias sobre o tema, portanto não há um consenso quanto aos modelos de memória apresentados pelos teóricos. No presente estudo utilizamos os modelos de memória de Izquierdo (2002, 2004, 2010) que classifica as memórias quanto à sua função, conteúdo e tempo de duração; Kintsch (1998) e Ericsson e Kintsch (1995) que relacionam a memória ao estudo do texto e à compreensão do discurso; e Baddeley et al. (2011), referência obrigatória nas pesquisas no campo da memória de trabalho.

A presente dissertação está inserida na linha de pesquisa “Processos Cognitivos e Textualização”, do Programa de Pós-Graduação em Letras (PPGL) da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), e integra um projeto de pesquisa mais amplo, coordenado pela professora Rosângela Gabriel, cujo objetivo é investigar se e como a aprendizagem de um sistema de leitura alfabético modifica a linguagem e a cognição humana (em especial a memória e as funções executivas), contribuindo para uma maior compreensão dos processos cognitivos envolvidos na leitura.

No referido projeto serão investigadas crianças, antes e após a aprendizagem da leitura (estudo transversal e longitudinal), e adultos, analfabetos, ex-analfabetos e alfabetizados na infância. A presente dissertação, inserida neste projeto mais amplo, integra a primeira parte do projeto – crianças, antes e após a aprendizagem da leitura (estudo transversal) - e investigará os possíveis efeitos da aprendizagem da leitura na linguagem e cognição em crianças, antes e durante o processo de alfabetização.

Portanto, o objetivo geral desta pesquisa é investigar a relação entre o desenvolvimento da competência leitora, da memória, em especial da memória de trabalho, e das funções executivas em crianças, antes e durante o processo de alfabetização. Para tanto, foram realizados testes de conhecimento em leitura com 120 crianças, distribuídas em três níveis de escolarização: educação infantil, 1º e 2º ano do ensino fundamental, de escola pública e particular. Essas mesmas crianças também realizaram testes desenhados para avaliar a memória e funções executivas.

Acreditamos que este estudo possa contribuir para a compreensão dos processos cognitivos subjacentes à leitura e os possíveis efeitos da alfabetização na cognição humana, em especial na memória (de trabalho, curto e longo prazo) e funções executivas, e com isso espera-se compartilhar o conhecimento com os profissionais da educação que atuam nas escolas, especialmente aqueles que mediam a formação de leitores nos anos iniciais, assim como, contribuir com um ensino que promova a consolidação de estratégias eficazes de intervenção nas crianças com potenciais dificuldades em leitura.

Organizamos a presente dissertação em quatro capítulos. Inicialmente, por este capítulo, no qual apresentamos a introdução do estudo. O capítulo 2 traz o referencial teórico que abordará aspectos da cognição e da linguagem, os modelos e tipos de memória, suas características e conceitos operacionais diante das distintas concepções dos teóricos, uma discussão sobre leitura, enfatizando a compreensão leitora, a aprendizagem da leitura, assim como as bases neuronais da leitura e sua relação com a memória de trabalho e funções executivas.

A partir desse cenário, no capítulo 3, apresentamos a pesquisa experimental, os objetivos e as hipóteses do estudo, os participantes da pesquisa, os instrumentos, procedimentos de testagem e computação de dados, os resultados e as análises dos dados da pesquisa, e em seguida, a discussão dos resultados, retomando pontos do referencial teórico.

Finalmente, no capítulo 4, apresentamos as considerações finais da pesquisa, e, por fim, as referências citadas ao longo do estudo.

2 COGNIÇÃO E LINGUAGEM

A cognição, segundo Morais (1996, p.38), “é um sistema complexo de tratamento da informação compreendendo conhecimentos (representações) e meios de operar sobre esses conhecimentos (processos)”. Esse sistema opera na:

percepção, no reconhecimento, na linguagem, na seleção, na aquisição e na memorização de informação, na organização e na planificação da ação, na avaliação e atribuição de conhecimentos, no raciocínio, na tomada de decisões, etc. (MORAIS, 1996, p.38).

Portanto, o conceito de cognição nos remete a um conjunto de habilidades cerebrais/mentais que envolvem pensamento, raciocínio, linguagem, memória, entre outras funções.

A definição de cognição é bem abrangente, no entanto, ela é construída de acordo com o posicionamento filosófico e teórico adotado pelo pesquisador na busca de explicações a respeito da natureza mente/cérebro. Macedo (2008), embasada na teoria de Varela (1998), Thompson e Rosch (2003), apresenta três definições situando-as de acordo com o modelo (ex. Simbolismo, Conexionismo, Atuacionismo) e suas bases filosóficas.

Segundo Macedo (2008), uma visão simbólica da cognição utiliza a metáfora “mente é computador” e apresenta a cognição humana como o processamento de informação sob a forma de computações simbólicas determinadas por regras.

Então, analisando a visão simbólica da cognição, podemos pensar que um programa computacional é capaz de fazer muitas coisas que nós humanos fazemos, inclusive ler, mas será que ele tem a capacidade de compreender o que está lendo?

As máquinas com suas redes neuronais artificiais conseguem ler letras, mas não interpretá-las, compreendê-las. Teixeira (2003) reforça essa afirmação ao dizer que “não enxergamos as letras individualmente, mas sim as palavras e quando enxergamos as palavras nós, na verdade, não estamos enxergando a elas mesmas, mas o significado delas”. Nós, seres humanos, possuímos a capacidade de ler e compreender um texto, embora haja um longo caminho a ser percorrido entre a capacidade de decodificação das palavras e a compreensão das mesmas. Já os computadores fazem somente uma associação entre os símbolos, não há intencionalidade. Teixeira (2003) define o estado intencional como “uma

representação associada a um determinado estado psicológico”, sendo que a capacidade de tornar a linguagem um instrumento de comunicação é uma característica exclusiva dos seres vivos, somente nós humanos temos essa habilidade.

Macedo (2008) apresenta a segunda definição de cognição sob uma ótica conexionista, tratando a cognição como emergência de estados globais, a partir da interação de componentes simples, ou seja, conexões que acontecem no nosso cérebro. Portanto, a cognição na visão conexionista se dá no cérebro/mente.

Nesse paradigma, a aprendizagem acontece através de processos mentais com base nas redes neuronais que armazenam e processam a informação. Segundo Poersch (2004), a visão conexionista:

assemelha-se ao cérebro sob dois aspectos: (1) o conhecimento é adquirido pela rede através de um processo de aprendizagem; (2) as forças de conexão interneuronal, conhecidas como pesos sinápticos, são utilizadas para armazenar conhecimento. (POERSCH, 2004, p. 2).

Dessa forma, o cérebro é capaz de processar estímulos provenientes do sistema auditivo, motor, visual ou articulatório, e durante a leitura, por exemplo, somos capazes de processar os diversos níveis textuais de forma integrada.

A terceira visão de cognição (MACEDO, 2008), a visão atuacionista ou cognição corporificada, adotada pela Linguística Cognitiva (LC), define cognição como ação, ou seja, qualquer atividade cognitiva que está intrinsecamente ligada à ação incorporada, proveniente de experiências no contexto biológico, psicológico e sociocultural.

Portanto, o indivíduo e o ambiente são elementos que se constroem a partir de mudanças mútuas e dinâmicas. Dessa forma, podemos perceber o papel das interações (com família, amigos, educadores) na capacidade cognitiva da criança e no seu desenvolvimento linguístico.

A Linguística Cognitiva busca entender a inter-relação entre cognição e linguagem. Ferrari (2011, p.14) explicita que a LC trata a linguagem humana “como instrumento de organização, processamento e transmissão de informação semântico-pragmática, e não como um sistema autônomo”. Nessa perspectiva, a autora defende que a “relação entre a palavra e mundo é mediada pela cognição”. Portanto, a LC

ênfatiza a experiência humana, a cognição e a realidade, a forma como a linguagem se relaciona ao contexto de uso real do falante.

A linguagem é o centro dos estudos desenvolvidos por Ferdinand de Saussure, que postulou a dicotomia língua/fala. Para Saussure (1995, p. 27), a língua “é social em sua essência e independente do indivíduo”, e a fala é individual, própria de cada pessoa. Assim, segundo o autor, enquanto a língua faz parte do sistema linguístico, a fala é um comportamento linguístico.

Essa oposição, entretanto, foi questionada por Bakhtin, para quem a linguagem é uma forma de interação social que se estabelece entre indivíduos socialmente organizados e inseridos numa situação concreta de comunicação. Para Bakhtin (1997, p. 14), “a língua é um fato social, cuja existência se funda nas necessidades da comunicação”. E é nessa perspectiva que Bakhtin concebe a língua como uma possibilidade de interação social, dialógica, manifestada pela fala do indivíduo.

Travaglia (1997) apresenta três concepções de linguagem. A primeira concepção define linguagem como uma expressão do pensamento que se processa em um ato individual, sem sofrer influência do outro ou da situação social na construção do enunciado. A segunda concebe a linguagem como instrumento de comunicação que apresenta a língua como um código, um conjunto de signos que se combinam segundo regras, operando na transmissão de uma mensagem do emissor ao receptor. Nessa concepção, a língua é considerada um ato social, mas seu uso, os demais falantes e o contexto são desconsiderados. E a terceira concepção apresenta a linguagem como forma ou processo de interação entre o indivíduo e seu interlocutor (ouvinte/leitor), caracterizada pelo diálogo e pela produção de sentidos (TRAVAGLIA, 1997, p.21-23).

A linguagem, ou pelo menos a linguagem simbólica, é uma capacidade restrita do ser humano, e é através dela que representamos nosso conhecimento e nosso pensamento, expressamos sentimentos, transmitimos informações, desejos, etc. Para nos comunicarmos e interagirmos com o meio e com outros indivíduos, utilizamos modalidades de linguagem verbal e não verbal. A linguagem verbal se manifesta de forma oral ou escrita com a utilização de signos linguísticos que servem para facilitar a comunicação entre nós, seres humanos. A linguagem não verbal é representada por símbolos ou sinais em forma de desenhos, figuras, cores, gestos, sons, etc., que servem como código para a comunicação sem o uso de palavras.

Segundo Vygotsky (1991), a linguagem é social e tem duas funções básicas: a comunicação e o pensamento generalizante. Sua primeira função é a comunicação. Podemos nos comunicar através da linguagem oral, escrita, corporal ou gestual. O homem cria e utiliza os sistemas de linguagem para se comunicar, e essa necessidade de comunicação impulsiona o desenvolvimento da linguagem. Portanto, essa função comunicativa está estreitamente ligada ao pensamento. A função do pensamento generalizante é tornar a linguagem um instrumento de pensamento, categorizando a imagem simbólica, fornecendo conceitos e formas de organização diante da mediação entre o sujeito e o objeto.

As relações entre pensamento, linguagem e leitura nos fazem refletir sobre a complexidade do significado de uma palavra. Segundo Vygotsky (1991, p. 104), “uma palavra sem significado é um som vazio; o significado, portanto, é um critério da palavra, seu componente indispensável”. Para o autor:

O significado das palavras é um fenômeno de pensamento apenas na medida em que o pensamento ganha corpo por meio da fala, e só é um fenômeno da fala na medida em que esta é ligada ao pensamento, sendo iluminada por ele. É um fenômeno do pensamento verbal, ou da fala significativa – uma união da palavra e do pensamento. (VYGOTSKY, 1991, p. 104).

Portanto, a palavra é o instrumento de mediação entre o pensamento e a fala. É através dela que conseguimos formar um conceito por meio de algum signo linguístico. Por exemplo, sabemos que um tigre não é um gato porque significamos e interiorizamos os significados e características destes animais. Ou seja, ao interiorizar o significado das palavras, independentemente de ter visto um tigre ou ter um gato em casa, somos capazes, através de nosso pensamento, diferenciar, classificar, generalizar e utilizar a palavra em contexto adequado, pois remetemos tal palavra à sua imagem e categoria. Desta forma, o léxico mental funciona como um dicionário que organiza, classifica, categoriza, nomeia, generaliza e armazena representações mentais.

A linguagem tem função interpessoal, pois é um instrumento de comunicação, e função intrapessoal, pois constitui o pensamento. Segundo Vygotsky (1991), o homem cria e utiliza os sistemas de linguagem para se comunicar e esta necessidade de comunicação é que impulsiona o seu desenvolvimento. O autor afirma que o homem é um ser social, constituído nas e pelas interações que estabelece, sujeito ativo que atribui e apreende significados. A natureza do significado é dinâmica, pois o

significado das palavras evolui de acordo com nosso pensamento. Segundo Vygotsky (1991),

[...] a relação entre pensamento e a palavra passa por transformações que, em si mesmas, podem ser consideradas um desenvolvimento no sentido funcional. O pensamento não é simplesmente expresso em palavras; é por meio delas que ele passa a existir. (VYGOTSKY, 1991, p. 108).

Assim como o pensamento da criança, os significados das palavras também evoluem, pois “[...] são formações dinâmicas, e não estáticas. Modificam-se à medida que a criança se desenvolve [...]” (VIGOTSKY, 1991, p.108). Quando uma palavra nova é aprendida pela criança, o seu sistema cognitivo está em desenvolvimento, à medida que seu intelecto se desenvolve, seu pensamento evolui, possibilitando assim, maior complexidade de relações entre os objetos e suas significações e maior capacidade de generalização e categorização dos mesmos.

“O ser humano é biopsiquicamente programado para a aquisição da linguagem, como condição de sobrevivência do indivíduo e da espécie [...]” (SCLIAR-CABRAL, 2003, p. 53). Portanto, a aquisição da linguagem pela criança processa-se de forma natural e espontânea, desde que ela seja exposta à língua da comunidade a que pertence. Adquirimos e desenvolvemos a linguagem através do uso pela exposição. Esta aquisição passa por diversas fases e é afetada por diversos fatores, portanto nem todas as crianças da mesma idade apresentam o mesmo grau de desenvolvimento linguístico. A criança necessita da interação com o outro para um melhor desenvolvimento da linguagem.

A aquisição da linguagem está estreitamente ligada e depende de vários mecanismos cognitivos fundamentais, como atenção, percepção, memória, consciência, formação de conceitos, resolução de problemas. Segundo Tomasello (2003), a aquisição de linguagem é um:

complexo interjogo entre as linhas individual e cultural de desenvolvimento cognitivo, na medida em que as crianças criam individualmente construções linguísticas abstratas, mas o fazem usando artefatos simbólicos (construções) culturalmente convencionados que já existem em seus grupos sociais. (TOMASELLO, 2003, p. 209).

O modelo proposto por Tomasello (2003) sobre a aquisição e evolução das habilidades cognitivas humanas é baseado no uso da linguagem e propõe uma interdependência de aspectos filogenéticos, ontogenéticos e culturais.

Do ponto de vista filogenético, Tomasello (2003) posiciona-se no sentido de que a cognição humana teria se desenvolvido a partir de um conjunto de habilidades sócio-cognitivas primárias relacionadas à ação intencional e essas habilidades teriam possibilitado uma maior flexibilidade de comportamento e criatividade na resolução de problemas, e, conseqüentemente, favorecido a aprendizagem cultural.

A compreensão da ação intencional, embora seja uma adaptação ontogenética, não surge logo após o nascimento do bebê. Tomasello esclarece que:

A compreensão humana dos outros como seres intencionais surge inicialmente por volta dos nove meses de idade, mas seu verdadeiro poder manifesta-se apenas gradualmente à medida que as crianças passam a utilizar ativamente as ferramentas culturais que essa compreensão lhes permite dominar, sobretudo a linguagem. (TOMASELLO, 2003, p. 77).

Portanto, o processo é gradual; inicia com a organização das ações sensório-motoras do bebê, através da imitação do comportamento dos adultos, passa pela identificação de co-específicos (protoconversas) e culmina na compreensão da ação intencional, em torno dos nove meses de idade. Segundo Tomasello (2003, p. 81), “protoconversas são interações sociais nas quais o pai e o filho concentram um no outro a atenção – muitas vezes num face-a-face que inclui olhar, tocar, vocalizar – de maneira que serve para expressar e compartilhar emoções básicas”.

Essa atenção conjunta, no período chamado de “revolução dos nove meses” faz com que os bebês comecem a participar de comportamentos novos que “parecem indicar uma compreensão emergente das outras pessoas como agentes intencionais iguais a si próprio, cujas relações com entidades externas podem ser acompanhadas, dirigidas ou compartilhadas” (TOMASELLO, 2003, p. 85). A atenção é uma atividade consciente e intencional, é uma habilidade cognitiva direcionada para objetivos, ou seja, faz com que as pessoas escolham no que devem e no que querem prestar atenção, direcionem seu foco.

Com o desenvolvimento das habilidades de compreensão da ação intencional e da motivação, a criança começa a participar dos contextos linguísticos simbólicos, nos quais tanto ela quanto o adulto compartilham experiências de atenção conjunta, ou seja, definem intencionalmente os referenciais externos e as atividades que compõem esse contexto.

Quanto ao desenvolvimento da fala (linguagem) da criança, Vygotsky estabelece um estágio pré-intelectual e no desenvolvimento de seu pensamento

estabelece um estágio pré-linguístico. É no encontro destas duas linhas que o pensamento torna-se verbal e a fala racional (VYGOTSKY, 1991, p. 38).

Para Vygotsky (1991) e Tomasello (2003), o processo de interação social é responsável também por transformações no comportamento do ser humano. Portanto, as habilidades cognitivas e as formas de estruturar o pensamento do indivíduo não são determinadas por fatores congênitos, mas são resultado das atividades e hábitos sociais da cultura em que o indivíduo se desenvolve. Neste processo de desenvolvimento cognitivo, a linguagem tem papel crucial na forma como a criança vai estruturando o pensamento.

Segundo Tomasello, “os processos sociais e culturais durante a ontogênese não criam as habilidades cognitivas básicas. O que fazem é transformar habilidades cognitivas básicas em habilidades cognitivas extremamente complexas e sofisticadas” (TOMASELLO, 2003, p. 264). Portanto, os processos sociais e culturais não criam memória, mas transformam a memória, porque criam condições para que determinados aspectos da realidade sejam armazenados e representados nela. A interação do sujeito com o meio físico e social resulta na construção de conhecimento que será apreendido e alocado na memória.

Assim como a memória, a atenção é regida por um processo biológico, mas constituída por processos sociais e culturais. É a interação social que leva a língua e o sujeito a evoluírem. Então, cultura e aquisição de linguagem estão intrinsecamente relacionados. Desta forma, as crianças estão biológica e culturalmente preparadas para adquirir uma língua natural, ou seja:

[...] possuem aptidões cognitivas, sociocognitivas e fonoauditivas básicas. Contudo – e mesmo que as crianças possuam uma Gramática Universal inata igualmente aplicável a todas as línguas do mundo -, cada criança tem de aprender as construções linguísticas particulares, concretas e abstratas, de sua língua. Três conjuntos de processos são os mais importantes: a aprendizagem cultural, discurso e conversação, e abstração e esquematização. (TOMASELLO, 2003, p. 199-200).

A memória, por sua vez, é um dos fatores envolvidos na eficácia dos processos acima citados; é uma das funções cognitivas responsáveis pelo desenvolvimento da linguagem, do reconhecimento das pessoas e dos objetos com que temos contato diariamente, pela aprendizagem, dentre outras capacidades essenciais para a convivência social e organização pessoal.

A memória pode ser considerada uma função cognitiva transversal, pois afeta vários domínios cognitivos, inclusive a linguagem. A linguagem verbal, por sua vez, ganha, nas sociedades letradas, duas manifestações, a oral e a escrita. Muitos dos aspectos acima descritos, relacionados explicitamente à linguagem oral, também se aplicam à linguagem escrita, como veremos ao longo deste capítulo. Na seção a seguir abordaremos o tema memória, os modelos de memória, seus tipos e características, enfatizando o sistema da memória de trabalho e as relações entre memória e linguagem oral e escrita.

2.1 Memória

Segundo Izquierdo (2010), somos o que lembramos – e também aquilo que não queremos lembrar. Assim como a memória se encarrega de reter informação, ela também se encarrega de apagar a informação desnecessária.

A memória é considerada uma das mais importantes funções cognitivas do ser humano. Ela é fortemente estimulada pelo uso, depende de sinapses ou conexões nervosas, e uma das atividades que mais a estimula é a leitura, segundo Izquierdo (2004, p. 85). Muitos pesquisadores investigam a formação, a qualidade e a tipologia das memórias, a capacidade de armazenamento de informações, a localização e a duração das memórias, entre outros aspectos. Mas, o que é memória?

Izquierdo (2002, p. 9) define memória como “a aquisição, a formação, a conservação e a evocação de informações”. E utiliza o termo “memórias”, no plural, para referir-se a cada uma das experiências possíveis, já que há tantas memórias quantas experiências possíveis. O acervo de nossas memórias faz com que cada um de nós seja um ser único, um indivíduo, pois “somos aquilo que recordamos” (IZQUIERDO, 2002, p. 9).

Podemos dizer que as memórias são adquiridas inicialmente pelos nossos sentidos - visão, audição, olfato, tato, paladar – através da construção de representações mentais a partir de nossas experiências. Porém, essas experiências sensoriais vão sendo ressignificadas a partir da interação com as representações armazenadas, ou seja, “existe um processo de tradução entre a realidade das experiências e a formação da memória respectiva; e outro entre esta e a correspondente evocação” (IZQUIERDO, 2002, p. 17).

Podemos citar como exemplos: a leitura (experiência visual), a canção de ninar preferida ou ainda a música escolhida para a formatura (experiência auditiva), a lembrança do cheiro do pão e da casa da avó (experiência olfativa), o toque do ursinho de pelúcia ou do travesseiro de bebê (experiência tátil) e a comidinha da mãe (experiência gustativa), entre outras experiências que se formam e se consolidam como memória.

Durante o processo de leitura, por exemplo, a informação, ou seja, a “experiência visual penetra pela retina, é transformada em sinais elétricos, chega através de várias conexões neuronais ao córtex occipital e lá causa uma série de processos bioquímicos [...]” que traduzem a informação (experiência), formam e consolidam a respectiva memória em conhecimento (IZQUIERDO, 2002, p. 17).

O processo de reconhecimento das letras inicia na região central da retina, chamada de fóvea, na qual “nosso sistema visual extrai progressivamente o conteúdo dos grafemas, sílabas, prefixos, sufixos e radicais das palavras”. A partir desse reconhecimento, a informação trafega por uma das duas vias paralelas (via fonológica e via lexical), dependendo da proficiência em leitura e do grau de familiaridade do leitor com a palavra/texto lido. A via fonológica “[...] permite converter a cadeia de letras em sons da língua (os fonemas)” e a via lexical “[...] permite acessar um dicionário mental onde está armazenado o significado das palavras” (DEHAENE, 2012, p. 25).

Portanto, a porta de entrada são os nossos sentidos, mas todas as percepções são transformadas e ressignificadas. Macedo (2003, p. 100) acrescenta ao dizer que “colocar uma informação na memória não é um processo passivo resultante da percepção”, é um processo de codificação. A autora cita uma definição de codificação proposta por Tulving (1983): “Codificação é o processo que transforma um evento ou um fato num traço mnésico (físico, fonético, semântico)” (MACEDO, 2003, p. 100).

O processo de tradução de experiência em memória não significa verter um código em outro, mas em transformar realidades, conservá-las ou revertê-las. Por exemplo, como falantes de português, ao lermos ou ouvirmos a letra “a”, imediatamente nosso cérebro seleciona tudo o que é masculino e feminino e opta pela última categoria. Se continuarmos lendo e vemos a letra seguinte “b”, novamente um leque de oportunidades se abre, e outros tantos são fechados.

Portanto, se inicialmente percebemos o mundo através de nossos sentidos, as aprendizagens em geral, e a aprendizagem de leitura em particular, nos fazem

perceber e interpretar o mundo em um processo dinâmico, através de nossas memórias e representações. Nenhuma atividade “se compara à leitura em termos de multiplicidade de funções cerebrais envolvidas”, portanto, “a melhor recomendação possível para o exercício da prática da memória é ler, ler e ler” (IZQUIERDO, 2010, p. 62-63).

A leitura envolve a memória visual, verbal, auditiva e ainda, a memória de imagens. É impossível ler a palavra “árvore” sem pensar em seu significado, ou seja, nas inúmeras árvores que já vimos e conhecemos. A leitura ou a audição de uma leitura coloca em jogo ainda a memória motora, ou seja, ao ler em voz alta exercitamos as cordas vocais e os neurônios que as movimentam (IZQUIERDO, 2004, p. 86).

O processo de ler ou ouvir algo que nos leem é minucioso, é um exercício que coloca em atividade várias formas de memória, que coloca no centro a linguagem, que por sua vez, nos permite gerar e entender ideias, fazer e desfazer conceitos, opiniões, regras, etc. (IZQUIERDO, 2004, p.87).

Squire e Kandel (2003) concordam ao afirmar que não somos aquilo que somos simplesmente porque pensamos, mas sim porque aprendemos e lembramos. Assim, cada pensamento que temos, cada palavra que pronunciamos, cada ação da qual fazemos parte, devemos à memória, à capacidade do nosso cérebro de registrar e armazenar nossas experiências. Izquierdo (2002, p. 10) prossegue dizendo que “o conjunto das memórias de cada um determina aquilo que se denomina personalidade ou forma de ser”.

As memórias são formadas por células nervosas, denominadas neurônios, e evocadas por essas mesmas células, que formam redes se interconectando umas às outras. Essas conexões são chamadas de sinapses. Segundo Izquierdo (2002, p. 12), as memórias, tanto na aquisição como na evocação, “são moduladas pelas emoções, pelo nível de consciência e pelos estados de ânimo”. Tanto a formação como a evocação da memória são fundamentais para um bom rendimento escolar e estes processos são modulados pelos estados de ânimo e emoções e dependem muito do nível de atenção. Entretanto, ninguém está o tempo todo 100% atento, feliz e interessado em aprender (IZQUIERDO, 2004, p.83).

O tema da memória é complexo e não há consenso entre os teóricos sobre os tipos e conceitos de memória, pois diferentes autores estabelecem recortes teóricos específicos. Portanto, diferentes teorias e terminologias são empregadas e modelos distintos de memória são apresentados por diferentes pesquisadores. “Teorias são

como mapas”, afirma Baddeley et al. (2011, p.15), pois elas resumem nosso conhecimento de forma simples e estruturada e nos ajudam a entender e organizar o conhecimento que já temos sobre o assunto, neste caso, memória. Nas seções seguintes, abordaremos três modelos de memória, sem com isso ter a intenção de esgotar o tema.

2.1.1 Modelos de memória de trabalho e funções executivas

Na literatura, há várias teorias e terminologias distintas sobre os tipos de memória, não há um consenso nos modelos de memória apresentados pelos teóricos. Cowan (2008) concorda com essa afirmação e aprofunda a discussão terminológica e conceitual em seu artigo *What are the differences between long-term, short-term and working memory?*¹ (Quais são as diferenças entre memória de longo prazo, de curto prazo e de trabalho?).

O autor define memória de longo prazo como um vasto armazenamento de conhecimento e registro de eventos passados, a memória de curto prazo como o armazenamento temporário de um montante limitado de informação, sendo esta relacionada à memória primária, termo utilizado por alguns teóricos, entre eles, James (1890) e Atkinson e Shiffrin (1968). A memória primária, segundo estes autores, consegue armazenar aspectos de situações não-familiares (nomes, lugares, ideias, etc.) em uma condição temporária, como por exemplo, guardar um número de telefone enquanto estamos digitando. A diferença entre a memória de curto prazo e a memória primária é que a última é considerada mais restrita.

Segundo Cowan (2008), a diferença de armazenamento entre a memória de curto e de longo prazo está na sua capacidade e na sua duração. Um dos testes utilizados para investigar a capacidade limitada da memória imediata são as tarefas de amplitude (capacidade) de memória (*span memory*). Nessa tarefa, o indivíduo repete dígitos ou palavras imediatamente após tê-los ouvido ou lido. Miller (1956), em seu artigo *The magic number seven, plus or minus two* (O mágico número sete, mais ou menos dois), constatou que um indivíduo adulto pode reter entre cinco a nove itens de informações agrupadas (*chunk capacity*) na memória imediata. Então, a

¹ As traduções sugeridas ao longo desta dissertação são de responsabilidade da autora.

capacidade da memória imediata, ou seja, da memória de trabalho, é finita e estimada em torno de sete elementos.

Miller (1956) discute a limitação da capacidade de processamento da memória imediata (*span*)², propondo que ela seja em torno de sete itens, e propõe que o agrupamento de itens em novas unidades (*chunks*)³ possibilita a (re)organização da informação. Por exemplo, se quisermos lembrar a sequência 101001000 (9 dígitos), talvez seja mais fácil agrupar os números desta forma: 10 – 100 – 1000. Entretanto, os três *chunks* (10, 100 e 1000) somente serão recuperáveis se eles nos forem familiares, ou seja, se estiverem armazenados na nossa memória de longo prazo.

A memória de trabalho não difere significativamente da memória de curto prazo, ao contrário, a memória de trabalho abrange a memória de curto prazo e outros mecanismos de processamento que ajudam a fazer uso da memória de curto prazo, assegura Cowan (2008).

O autor assume que sua definição de memória de trabalho difere da de outros teóricos, pois alguns relacionam a memória de trabalho somente aos aspectos atencionais da memória de curto prazo (ex.: Eagle, 2002), outros apresentam a memória de trabalho como um sistema de componentes múltiplos trabalhando juntos (ex.: Baddeley et al., 1975), e outros afirmam que a capacidade da memória de trabalho é associada a aptidões cognitivas e intelectuais (ex.: Daneman e Carpenter, 1980).

É importante lembrar que a classificação dos tipos de memória é um constructo teórico que permite aos pesquisadores discutir e testar hipóteses, na busca da compreensão dos processos mentais e cerebrais. À medida que os conhecimentos sobre esses processos avançam, modificam-se também os conceitos que descrevem esses processos.

Diante das distintas concepções dos teóricos sobre os modelos e tipos de memória, nas próximas seções aprofundaremos três modelos de memória, de acordo com Izquierdo (2002, 2004, 2010) que faz uma abordagem mais fisiológica, Baddeley (BADDELEY; HITCH, 1974; BADDELEY, 1996, 2000, 2011) com uma abordagem psicológica de nível mais basilar e Ericsson e Kintsch (1995) e Kintsch (1998) com

² O termo *span* refere-se à capacidade da memória de trabalho, ou seja, o número de itens que o indivíduo consegue memorizar e repetir após a apresentação de uma sequência de itens, seja ela números, palavras, ou outro.

³ *Chunks* são unidades familiares agrupadas (dígitos, palavras, faces) possibilitando a memorização de um número maior de itens/elementos da informação.

uma abordagem dos processos de nível superior, que envolvem leitura e cultura, assim como suas características, seus mecanismos e suas funções, principalmente sua relação com a leitura.

2.1.1.1 O modelo de Izquierdo

Iván Izquierdo é autoridade quando o assunto é biologia cerebral e mecanismos que envolvem a memória. O neurocientista estuda a fisiologia da memória, ou seja, sua natureza, sua função e seu funcionamento. Portanto, seu ponto de vista sobre a memória está ligado à fisiologia, e não aos aspectos relacionados à linguagem humana, especificamente.

Izquierdo (2002) classifica as memórias quanto à sua função, quanto ao seu conteúdo e quanto ao tempo de duração. Essas distinções servem para organizar e estruturar nosso conhecimento a respeito da memória humana.

Quanto à função de armazenamento da informação, basicamente podemos dividir a memória em dois tipos:

a) a memória de trabalho, também denominada memória *online*, que é breve, imediata, persiste por alguns segundos ou minutos e serve para gerenciar a realidade.

b) as demais: curta duração, que retém a informação durante a realização de um trabalho, por algumas horas; longa duração, que armazena a informação por um período maior de tempo, guarda lembranças; e a remota, que seleciona a informação a ser lembrada, muitas vezes potencializando-a, muito suscetível ao esquecimento.

A memória de trabalho diferencia-se das demais porque é dinâmica, limitada, “não deixa traços e não produz arquivos” (IZQUIERDO, 2002, p. 19). O seu papel não é o de formar arquivos, mas o de analisar as informações que chegam ao cérebro e comparar com as demais memórias. Utilizamos nossa memória de trabalho, por exemplo, para reter um número de telefone até o momento de discá-lo, pois ela persiste no cérebro o tempo suficiente para que possamos digitá-lo.

Izquierdo (2002, p. 52) explica que a memória de curta duração “depende do prévio processamento das informações pela memória de trabalho, assim como a memória de longa duração”.

O autor classifica as memórias de acordo com o conteúdo em declarativas e procedurais ou de procedimentos, mas cita que autores modernos (por ex., Danion et al., 2001) classificam os tipos de memória em explícitas e implícitas. Segundo esses

autores, as memórias procedurais são as implícitas, porque essas são “adquiridas” ou utilizadas de maneira inconsciente, de forma implícita, sem que o sujeito tenha consciência; e as memórias declarativas são mais explícitas, ou seja, aquelas memórias adquiridas ou evocadas com plena consciência; sabemos dizer como as adquirimos ou sabemos falar sobre elas (IZQUIERDO, 2002, p. 23). Por exemplo, quando aprendemos a sintaxe do inglês como segunda língua, precisamos aprender conscientemente, ou seja, de forma explícita. Porém, à medida que a proficiência na língua aumenta, essa memória adquirida de forma consciente pode transformar-se numa memória implícita: passamos a usar a sintaxe da língua sem que seja necessário pensar conscientemente sobre ela. Portanto, as memórias podem ser adquiridas de forma explícita e depois se tornarem procedurais, ou seja, implícitas, pois nosso conhecimento sobre a sintaxe do inglês torna-se automático, não precisamos pensar sobre ele.

As memórias procedurais ou implícitas estão ligadas ao saber fazer algo, ao conhecimento que provém da aquisição de habilidades e referem-se às “capacidades ou habilidades motoras ou sensoriais e o que habitualmente chamamos de hábitos” (IZQUIERDO, 2002, p. 23).

Portanto, as memórias procedurais são constituídas por capacidades perceptivas e motoras que no decurso do tempo e com a prática se transformaram em rotinas e hábitos e que de pouco ou nada se tem consciência. Nesse caso, o processo aquisitivo é gradual e progressivo ao longo de várias situações de uso ou repetição.

As memórias declarativas, também chamadas de explícitas, são as que registram fatos, eventos ou conhecimento, e por sua vez podem ser divididas em:

- a) semânticas: armazenam informações necessárias para a linguagem;
- b) episódicas ou autobiográficas: gravam fatos, eventos e experiências pessoais.

As memórias declarativas, assim como a memória de trabalho, são suscetíveis à modulação pelas emoções, ansiedade e pelo estado de ânimo, já as memórias procedurais sofrem pouca modulação.

As memórias de acordo com o tempo de duração podem ser divididas em imediatas ou memória de trabalho, que dura segundos e raramente minutos; curta duração, que dura de uma a seis horas; e de longa duração, que dura horas, dias ou anos (IZQUIERDO, 2004, p. 19).

Nossa memória é seletiva e escolhe o que guardar e o que descartar, ainda que não se saiba exatamente que critérios o cérebro utiliza nesse processo. Portanto,

nosso cérebro possui um sistema de filtros para isso, localizados no córtex pré-frontal. Essa região do córtex processa a informação online e analisa tudo o que recebemos por meio dos nossos sentidos; possui um sistema gerenciador, também chamado de memória de trabalho (IZQUIERDO, 2004, p. 54).

O sistema gerenciador mantém a informação ativa o tempo necessário para decidir se esta é útil ou não, se deve ser armazenada na memória de longa duração ou descartada. Portanto, a memória de trabalho é processada pelo córtex pré-frontal, a porção mais anterior do lobo frontal, na qual os neurônios atuam em “conluio”, ou seja, trocam informações entre as regiões cerebrais através de suas conexões.

Estados de ânimo, cansaço, sono, interferem e perturbam nossa memória de trabalho, pois, segundo Izquierdo (2002):

o córtex pré-frontal recebe axônios precedentes de regiões cerebrais vinculadas à regulação dos estados de ânimo, dos níveis de consciência e das emoções. Os neurotransmissores liberados por esses axônios [...] modulam intensamente as células do lobo frontal que se encarregam da memória de trabalho. (IZQUIERDO, 2002, p. 20).

A memória de curta duração ou curto prazo é um sistema limitado de retenção responsável pelo processamento e armazenamento temporário da informação. Esse armazenamento da informação estende-se até três ou seis horas, ou seja, após esse período a informação será esquecida ou será armazenada na memória de longa duração.

Izquierdo (2002, p. 27) afirma que “a memória de curta duração requer as mesmas estruturas nervosas que a de longa duração, mas envolve mecanismos próprios e distintos”. Em ambas o processamento envolve o hipocampo, o córtex entorrinal e o córtex parietal, embora por meio de mecanismos diferentes. Izquierdo (2002, p. 53) complementa dizendo que “a diferença entre memória de curta duração e de longa duração reside não em seu conteúdo cognitivo, que é o mesmo, mas sim nos mecanismos subjacentes a cada uma delas”.

Em resumo, o termo memória de curta duração designa o processo de armazenamento de pequenas quantidades de informação por um breve período de tempo, sendo que seu papel, segundo Izquierdo (2002, p. 55), é alojar temporariamente a informação (memória) enquanto sua casa definitiva – memória de longo prazo - está sendo construída.

A memória de longa duração ou longo prazo é o sistema que armazena a informação e conhecimento durante longos períodos de tempo. As memórias não se estabelecem de forma estável ou permanente logo após sua aquisição, sua formação é complexa, uma vez que sua consolidação exige tempo e requer uma série de mecanismos concatenados em várias regiões cerebrais.

Segundo Izquierdo (2002, p. 35), “a formação de uma memória de longa duração envolve uma série de processos metabólicos no hipocampo e outras estruturas cerebrais que compreendem diversas fases e que requerem entre três e oito horas”. Esse processo de fixação é chamado de consolidação.

A quantidade de sinapses ou conexões, necessárias para que um indivíduo consolide determinada memória dependerá do tipo de memória, se essa for uma memória simples ou mais complexa, como no caso de uma partitura musical. Quando falamos em conexões, nos referimos a axônios que se dirigem de um grupo neuronal a outro. Segundo Izquierdo (2004),

Cada neurônio hipocampal envolvido na formação e na evocação das memórias recebe entre mil e dez mil sinapses, procedentes de outras tantas terminações axônicas, e por sua vez emite prolongamentos de seus próprios axônios a outras cem ou mais. (IZQUIERDO, 2004, p.118).

As redes sinápticas de cada memória são reativadas na evocação de uma informação. A memória falha quando as sinapses encarregadas da evocação encontram-se diminuídas, alteradas ou inibidas. Izquierdo (2002, p.73) afirma que “a melhor forma de aperfeiçoar e de conservar a memória, em todos os seus tipos e modalidades, é seu exercício ou prática”.

Assim como o atleta treina seu corpo, exercita seus músculos, cultiva uma boa forma física durante anos, a pessoa que lê muito e estuda muito “lubrifica” e faz literalmente crescer seus sistemas neuronais, que se encarregam de analisar, formar, guardar e evocar as memórias. Portanto, assim como os músculos do nosso corpo, nosso cérebro também precisa ser exercitado para obter um melhor desempenho. O exercício cognitivo mantém nosso cérebro ativo.

As memórias de longa duração podem ser remotas, suscetíveis ao esquecimento e à extinção, assim como podem sofrer uma melhora ou falsificação de informação. Um exemplo desse tipo de memória é a lembrança que uma pessoa de 70 anos tem de sua infância. Ela consegue lembrar com detalhes episódios

importantes, geralmente coisas positivas, selecionar os fatos e potencializar os acontecimentos.

Devido à diversidade de conhecimentos e informações retidas na memória de longa duração, podemos concluir que esse sistema é complexo e armazena memórias distintas.

Em aspectos conceituais, Izquierdo (2002) afirma que a memória de trabalho diferencia-se das demais (memória de curto prazo, memória de longo prazo e memória remota) devido a sua função e por não produzir arquivos. Funciona como um sistema gerenciador central ou executivo central, que mantém a informação ativa pelo tempo suficiente para que a informação possa ser analisada e comparada com as existentes nas demais memórias, para então ser armazenada ou não na memória de longo prazo. Segundo o autor, a memória de trabalho é curta, dura de poucos segundos até, no máximo, 1 a 3 minutos, ao passo que a formação de uma memória de longa duração leva em torno de seis ou mais horas.

Como veremos nas seções seguintes, a forma como Izquierdo define as memórias distingue-se em certa medida da de Baddeley.

2.1.1.2 O modelo de Baddeley

Alan Baddeley liderou as pesquisas no campo da memória de trabalho e é conhecido principalmente pelo seu modelo de componentes múltiplos. O protagonismo de Baddeley nos estudos sobre a memória de trabalho pode ser atribuído inicialmente ao modelo proposto por ele e Hitch, em 1974, o qual tornou-se referência nos estudos sobre memória no campo da psicologia.

Baddeley e Hitch (1974) fizeram uma série de experimentos explorando o papel da memória no raciocínio, na compreensão da linguagem e na aprendizagem, a fim de observar se há um sistema comum de operação nesses três domínios, sugerindo que a memória de trabalho seja um componente amplo, composto por sistemas subordinados. A partir dos dados analisados, os autores propuseram um sistema controlador chamado de executivo central e dois sistemas subordinados, a alça fonológica (*phonological loop*), que mantém a informação baseada no discurso, e o esboço visuoespacial (*visuo-spatialsketchpad*), capaz de manter a informação visuoespacial. Esse modelo recebeu reformulações ao longo dos últimos 40 anos,

mas a ideia básica de uma memória de trabalho que envolve capacidades de processamento e armazenamento persiste.

Baddeley et al. (2011) abordam a questão das diferentes concepções de tipos de memória e procuram pensar em termos de estruturas como local de armazenamento e de processos que operam nas estruturas. Os teóricos citam o modelo modal, termo aplicado ao modelo de memória desenvolvido por Atkinson e Shiffrin (1968), e apresentam a classificação e a abordagem da memória baseadas no processamento da informação, que se dá através do ambiente por meio do armazenamento sensorial e da memória de curta e longa duração.

Eysenck e Keane (2007) também apresentam a arquitetura do sistema da memória, modelo proposto por Atkinson e Shiffrin (1968), mas a distinguem dos processos que operam dentro dessa estrutura. Segundo os autores, “a arquitetura refere-se ao modo como o sistema é organizado, e o processo, às atividades ocorridas dentro do sistema da memória” (EYSENCK; KEANE, 2007, p.189).

Na arquitetura, o sistema de armazenamento classifica a memória em: sensorial, de curto prazo, ou seja, de capacidade muito limitada, e de longo prazo, de capacidade ilimitada. Entretanto, a aprendizagem e a memória envolvem uma série de estágios, que Eysenck e Keane (2007) denominam de codificação, armazenamento e recuperação.

Memória sensorial é o termo aplicado ao breve armazenamento de informação dentro de uma modalidade específica. Primeiramente, um dos cinco sentidos detectam e processam a informação, em seguida, essa informação pode ser armazenada na memória de curto prazo e depois passa para a memória de longo prazo ou é removida. Baddeley et al. (2011) citam a memória icônica como uma abordagem do processamento da informação para analisar o sistema fugaz de memória visual e a memória ecóica como o termo aplicado à memória sensorial auditiva.

Segundo Baddeley et al. (2011), devido à dupla função de retenção da informação, a memória de curta duração pode ser designada como memória operatória, ou seja, memória de trabalho, e pode ser definida como “um sistema que não só armazena informação de forma temporária, mas também a manipula, de modo a permitir que as pessoas executem atividades complexas como o raciocínio, o aprendizado e a compreensão” (BADDELEY et al., 2011, p. 31).

Ao dizer que a memória de trabalho armazena informação temporária, Baddeley não está dizendo que ela produz arquivo, mas que esse sistema de memória retém e manipula a informação temporariamente como um espaço de trabalho mental.

Baddeley et al. (2011, p. 22) tratam a memória de trabalho como um sistema que serve de base à nossa capacidade de manter as coisas em mente ao realizarmos tarefas complexas.

O executivo central, segundo Baddeley et al. (2011, p. 57), “é um sistema limitado em termos de atenção que seleciona e manipula o material em subsistemas, servindo como um controlador que comanda todo o espetáculo”. O executivo central faz a interação/ligação entre a informação que está sendo processada e a que está na memória de longo prazo, além de controlar a alça fonológica e o esboço visuoespacial.

A alça fonológica é responsável pelo armazenamento temporário de informações faladas. Ela relaciona-se com a linguagem e armazena temporariamente palavras faladas e sons significativos, por exemplo: mantemos um número de telefone em mente enquanto estamos nos preparando para discá-lo. Este componente parece contribuir significativamente para os processos linguísticos como no desenvolvimento do processo de decodificação e na aprendizagem de novas palavras. Segundo Baddeley et al. (2011, p. 39), “supõe-se que a alça fonológica tenha dois subcomponentes, um armazenamento de curta duração e um processo de treino articulatorio”, que pode ser interpretado pela supressão articulatoria. A contraparte da alça fonológica é o esboço visuoespacial, caracterizado por componentes visuais e espaciais da memória de curta duração. A memória para localização espacial parece durar um período de segundos, diferentemente da memória para objetos visuais (BADDELEY et al., 2011, p. 52).

O esboço visuoespacial armazena e manipula informações visuais e espaciais. Este componente pode estar envolvido em atividades de leitura diária ao facilitar tarefas como mover os olhos com precisão do final de uma linha para o início da próxima.

Baddeley (2000), embasado na teoria proposta por Baddeley e Hitch (1974), define o termo memória de trabalho (MT) como “[...] um sistema de capacidade limitada que permite o armazenamento temporário e manipulação da informação

necessária em tarefas complexas como compreensão, aprendizagem e raciocínio”⁴ (BADDELEY, 2000, p. 418). Entretanto, ainda que a capacidade da nossa memória seja limitada, conseguimos realizar tarefas simultâneas, embora a necessidade de maior tempo e com menor acurácia. Portanto, não é adequado afirmar que processamento e armazenamento da informação possam compartilhar livremente do espaço de trabalho, porque ambos não são facilmente separados e porque a taxa de compartilhamento pode variar conforme a tarefa e/ou objetivo do sujeito (GABRIEL et al., 2015).

Ericsson e Kintsch (1995) não concordam com a definição da memória de trabalho proposta por Baddeley (2000), baseados no argumento de que tarefas cognitivas complexas, como é o caso da leitura, exigem acesso e manipulação de grandes quantidades de informações. A proposta de Ericsson e Kintsch (1995) é de que uma abordagem ampla da memória de trabalho deve incluir um mecanismo baseado no uso hábil do armazenamento de longo prazo (LTM - *Long Term Memory*, em português, Memória de Longo Prazo), ao qual os autores se referem como memória de trabalho de longo prazo (MT-LP, em inglês LT-WM – *Long Term Working Memory*), além do armazenamento temporário da informação, a que eles se referem como memória de trabalho de curto prazo (MT-CP, em inglês ST-WM – *Short Term Working Memory*).

Desta forma, a MT-LP se distinguiria da MT-CP pela durabilidade do armazenamento da informação e a necessidade de pistas de recuperação no acesso da informação na MLP (GABRIEL et al., 2015).

Portanto, um dos maiores problemas do modelo de três componentes de Baddeley e Hitch (1974) se relacionava com a MLP. Tendo analisado as limitações do modelo, Baddeley (2000) propõe um novo componente que designou de *buffer* episódico.

O *buffer* episódico ficaria responsável pela integração de informações fonológicas, visuais e espaciais que adentram a mente, sejam as informações provenientes do meio externo ou da própria memória de longo prazo, ou seja, “permite que vários componentes da memória de trabalho interajam e se liguem tanto à percepção quanto à memória de longa duração” (BADDELEY et al., 2011, p. 81). Este *buffer* seria capaz de armazenar informação complexa, manipulá-la e utilizá-la numa

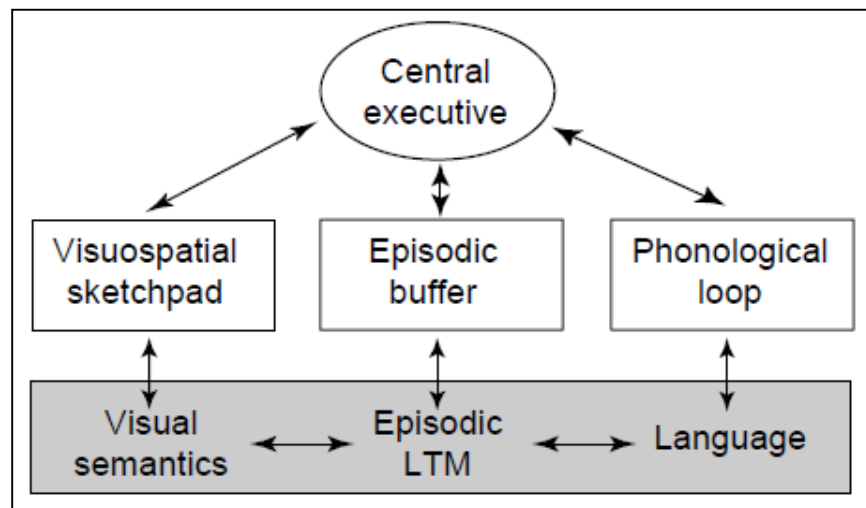
⁴ [...] a limited capacity system allowing the temporary storage and manipulation of information necessary for such complex tasks as comprehension, learning and reasoning. (BADDELEY, 2000, p. 418).

escala de tempo que ultrapassa a dos subsistemas (alça fonológica e esboço visuoespacial).

Dessa forma, a alça fonológica e o esboço visuoespacial permitem o processamento e o armazenamento temporário de informações específicas e o *buffer* episódico integra informações de várias fontes em um único episódio, intermediando os subsistemas da alça fonológica e do esboço visuoespacial.

O modelo multicomponente da memória de trabalho de Baddeley (2000) é uma elaboração do modelo de Baddeley e Hitch (1974), no entanto com duas modificações importantes: a) suposta ligação com a MLP a partir dos subsistemas fonológico e visuoespacial; b) inclusão do *buffer* episódico. (Figura 1).

Figura 1: O modelo de Baddeley (2000) da memória de trabalho de componentes múltiplos



Fonte: Baddeley (2000, p. 421).

Podemos perceber na Figura 1 que a área sombreada representa os sistemas cognitivos cristalizados capazes de acumular conhecimento (memória de longo prazo), e as áreas representadas pela cor branca representam sistemas fluidos, como a atenção ou o armazenamento temporário (memória de trabalho).

Segundo Baddeley (1996) o executivo central é o componente mais importante em termos de seu impacto na cognição. É considerado um controlador atencional gerenciador da memória, cuja principal função é dirigir a atenção a uma tarefa complexa, como por exemplo, jogar xadrez, ou a duas ou mais tarefas, como conversar e dirigir ao mesmo tempo.

Baddeley (1996), em seu artigo *Exploring the Central Executive*, apontou como potenciais funções do executivo central a capacidade de coordenação dos subsistemas em tarefas distintas (alça fonológica e esboço visuoespacial), a capacidade de selecionar uma informação e inibir distratores e a capacidade de manter e manipular informação na MLP.

Os estudos das características dos sistemas de memória de curta duração a favor de sistemas interativos demonstraram que a memória verbal de curta duração é influenciada pela alça fonológica, pela similaridade fonológica e pelo comprimento das palavras que são retidas.

A memória de trabalho é crucial tanto no momento da aquisição como no momento da evocação de toda e qualquer outra memória, declarativa ou não. Ainda que ultrapassada em vários aspectos, podemos retomar a analogia com um computador: operacionalmente ela representa aquilo que a memória de acesso aleatório da máquina – memória RAM (*Random Access Memory*) - representa nos computadores, ou seja, ela mantém a informação “viva”, online temporariamente, enquanto ela está sendo percebida ou processada. Tal como os computadores, nossa mente também possui uma memória imediata (de trabalho) para tratar a informação do presente momento e uma memória de longa duração, usada para arquivar informações durante um período maior de tempo.

Baddeley et al. (2011) também distinguem e classificam os sistemas da memória de longa duração em explícita ou declarativa e implícita ou não declarativa. Segundo o teórico, a memória explícita ou declarativa se refere à evocação intencional de eventos pessoais específicos (memória episódica) ou fatos (memória semântica) e a memória implícita ou não declarativa se refere à evocação da informação de um aprendizado por meio do desempenho, ao invés da lembrança ou reconhecimento consciente de algum fato (BADDELEY et al., 2011).

Ao lembrarmos o dia em que andamos pela primeira vez de avião ou o primeiro dia de trabalho, por exemplo, estamos acionando nossa memória episódica. A emoção apresenta um papel fundamental na memória episódica, pois nos lembramos de como nos sentimos; ela nos remete ao tempo, ao lugar e a outros detalhes importantes. Já a memória semântica inclui coisas que são de conhecimento comum, por exemplo, as capitais dos países, o nome das cores, etc., e outros fatos básicos adquiridos ao longo da vida. Para exemplificar uma memória implícita, podemos citar

todas as tarefas ou atividades que se tornam automatizadas após o aprendizado, como por exemplo, aprender a dirigir, a dançar, a andar de bicicleta.

Baddeley et al. (2011) definem memória semântica como a memória que armazena todas as informações, todo o conhecimento de mundo e cita Tulving (1972) ao dizer que a memória semântica é:

um tesouro mental, conhecimento organizado que uma pessoa possui sobre as palavras e outros símbolos verbais, seus significados e referentes, sobre as relações entre eles, regras, fórmulas, algoritmos (regra para a solução de problemas) para a manipulação desses símbolos, conceitos e relações. (TULVING, 1972, p.386).

Portanto, a memória semântica é um repertório de conhecimentos que um indivíduo possui sobre as palavras e a significação de símbolos verbais, conhecimento geral de conceitos, de fatos, sabedoria e inteligência prática e o conhecimento de mundo.

Baddeley et al. (2011, p. 107) define memória episódica como nossa capacidade de recordar conscientemente experiências específicas e utilizar essa capacidade para viajar adiante e prever eventos futuros. É na memória episódica que as experiências pessoais e lembranças de acontecimentos são armazenadas. Nesse ponto, Baddeley concorda com Izquierdo (2002, p. 22), que afirma que “as memórias episódicas são autobiográficas”.

É através da leitura que adquirimos grande parte do nosso conhecimento, sendo que ela está diretamente associada ao sucesso da aprendizagem escolar e às diversas atividades que realizamos diariamente. A memória de trabalho possui um papel importante nesse processo, pois durante a leitura as informações do texto são mantidas temporariamente no sistema de memória de trabalho, para serem analisadas e compreendidas.

Em síntese, podemos afirmar que o modelo inicial de memória de trabalho de Baddeley e Hitch (1974), com suas adaptações nos anos seguintes, teve um impacto importante no estudo da cognição humana.

2.1.1.3 O modelo de Kintsch

Walter Kintsch, em seus textos publicados na área da psicologia cognitiva, sempre deu atenção especial à memória, sua relação com o estudo do texto e à

compreensão do discurso. Por essa razão, propõe um modelo de memória que dê conta da atividade leitora durante a compreensão textual, ou seja, durante a interação entre decodificação dos sinais gráficos do material lido e o conhecimento prévio representado na memória do leitor.

Segundo Kintsch (1998), memória de longo prazo é tudo o que a pessoa sabe e lembra: memória episódica, memória semântica, assim como conhecimento declarativo e procedural. Durante o processo cognitivo, itens da memória de longo prazo devem ser recuperados e inseridos na memória de trabalho. Para o teórico, o processador central humano é a memória de trabalho. “A memória de trabalho é então a parte ativa da memória de longo prazo, [...]” (KINTSCH, 1998, p. 217).⁵

A resolução de problemas, tomada de decisões e outras atividades complexas requerem acesso rápido à informação. Geralmente, a memória de curto prazo é o *locus* cognitivo dessas atividades porque a recuperação da memória de longo prazo e o processo de armazenagem é visto como lento e propenso a erro.

Segundo Ericsson e Kintsch (1995), usamos nossa memória hábil (*skilled memory*) na maioria das tarefas diárias, inclusive durante a leitura. O conceito de *skilled memory* está baseado na ideia de armazenagem confiável e codificação da informação na memória de longo prazo. Ao lermos um texto, lemos uma série de palavras que nos exigem manter um grande número de proposições em nossa memória de trabalho. No entanto, não podemos depender da capacidade de sete dígitos para compreender um texto (MULLER, 1956), pois a memória demanda muitas tarefas cognitivas. Nossa memória de trabalho ficaria sobrecarregada. Precisamos recuperar informações armazenadas na memória de longo prazo para compreender um texto em sua profundidade, pois esperamos ser capazes de responder à perguntas sobre o seu conteúdo, recordá-lo ou resumi-lo.

Assim, dadas as limitações da memória de trabalho em não operar com todo o volume de informações de uma única vez, e a necessidade de evocação de informações relevantes armazenadas na memória de longo prazo, os autores referem-se a esse processo como memória de trabalho de longo prazo. Para Ericsson e Kintsch (1995), uma memória excepcional depende mais do conhecimento preexistente do que de uma memória de trabalho ampliada.

⁵ *Working memory is thus the active part of long-term memory, [...].*

Ericsson e Kintsch (1995) salientam que os especialistas ou peritos em xadrez, em cálculos mentais, na resolução de problemas científicos e diagnósticos médicos parecem ter uma excelente memória de trabalho e de longo prazo. Mas, o que acontece, na verdade, é que eles aprendem a armazenar informações importantes na memória de longo prazo de uma forma que eles podem acessá-las prontamente a partir de indícios de recuperação mantidos na memória de trabalho. “A recuperação da memória de longo prazo varia, dependendo se a memória de trabalho de longo prazo está envolvida ou não” (KINTSCH, 1998, p. 222).⁶

A memória tem papel fundamental na compreensão de um texto, segundo Kintsch (1998), pois a compreensão implica a criação de uma representação mental coerente. O autor estabelece uma relação entre a memória episódica e a memória de trabalho ao argumentar que, geralmente, os textos possuem frases sugestivas que remetem nosso pensamento a outras frases ditas anteriormente; desta forma, com essas sugestões conseguimos acessar nossa memória episódica da estrutura textual na memória de trabalho de longo prazo (LT-WM). O teórico define a memória episódica como:

[...] uma estrutura firmemente interconectada, em parte através de links já estabelecidos na memória de longo prazo à medida que o texto se integra no conhecimento e experiência do leitor, e em parte através de links novos – os links entre as proposições geradas na construção da micro e macro estrutura. (KINTSCH (1998, p. 224).⁷

O autor complementa dizendo que a teoria da memória de trabalho de longo prazo propõe que as diferenças na compreensão textual podem ser resultado das diferenças de habilidade e de conhecimento. Bons leitores não possuem “uma caixa maior”, ou seja, uma memória maior para armazenar coisas temporariamente, o que eles possuem é mais habilidade em colocar coisas dentro do armazenamento de longo prazo e recuperá-las novamente (KINTSCH, 1998, 239-240). Esta capacidade de recuperação de informação não é uma habilidade natural da memória, a mesma “[...] deve ser adquirida através de longas e árduas práticas” (KINTSCH, 1998, p. 245).⁸

⁶ *Retrieval from long-term memory varies, depending on whether or not LT-WM is involved.*

⁷ *[...] is a tightly interconnected structure, in part through already established links in LTM as the text becomes integrated into the reader’s knowledge and experience, and in part through novel links – the links among prepositions generated in the construction of the micro-and macrostructure.*

⁸ *[...] must be acquired through long and hard practice.*

Muitas vezes se confunde reconhecimento com recuperação de informação. Reconhecimento de memória é similar à recuperação, a diferença é que a recuperação envolve organização dos fatos a serem lembrados.

Kintsch (1998) afirma que a memória de trabalho não é composta somente por uma memória de curta duração e de capacidade limitada, mas também contém um componente de longa duração. Portanto, segundo a teoria da memória de trabalho de longo prazo do autor, na mesma linha adotada por Ericsson e Kintsch (1995), os indivíduos associam a informação decodificada na memória de trabalho com uma informação preexistente na memória de longo prazo.

2.1.2 Conceitos operacionais

Diante das distintas concepções dos teóricos sobre os modelos e tipos de memória, podemos concluir que, à medida que as investigações avançam, conceitos e rótulos para esses conceitos precisam ser revistos. Assim como o conhecimento sobre cognição vem se transformando com o passar dos anos, podemos prever que os mapas teóricos sobre memória também estejam se transformando concomitantemente. Nesta seção, procuraremos destacar os principais pontos de convergência e divergência entre alguns dos pesquisadores que se debruçaram sobre o tema e estabelecer alguns acordos conceituais a serem utilizados ao longo da dissertação.

Baddeley e Hitch (1974) designam a MT como um sistema dinâmico que não só armazena informações de forma temporária, mas também manipula e processa essas informações, permitindo que possamos executar atividades que envolvam raciocínio, aprendizagem e compreensão. A MT, segundo os autores no modelo de 1974, era composta por um executivo central e dois subsistemas: a alça fonológica, responsável pelo armazenamento temporário da informação verbal e acústica, e o esboço visuoespacial, responsável pelo armazenamento temporário da informação visuoespacial.

Ericsson e Kintsch (1995) discordam da definição de Baddeley e Hitch (1974) argumentando que a MT exige manipulação de grandes quantidades de informações e por isso precisa incluir um mecanismo do armazenamento da MLP. Para Kintsch (1998), durante o processo cognitivo, itens da MLP devem ser recuperados e inseridos na MT, ou seja, devemos associar a informação decodificada com a informação

preexistente na MLP. Segundo Gabriel et al. (2015, p. 65), “ a informação na MT-LP seria armazenada de forma estável, mas o acesso confiável a ela poderia ser mantido apenas temporariamente por meio de pistas de recuperação na MT-CP”.

Baddeley (2000) reconhece a necessidade de fornecer um meio pelo qual informações como estruturas sintáticas e semânticas, entre outras, sejam recuperadas e inseridas no espaço mental da MT. O novo modelo de MT apresenta um novo componente chamado *buffer* episódico, um sistema de armazenamento temporário, subordinado ao executivo central, capaz de integrar representações da MLP à MT.

Segundo Kintsch (1998), a capacidade de recuperação não é uma habilidade natural da memória, é uma habilidade adquirida através de longas e árduas práticas. Esta recuperação de itens da MLP também é importante para a criança que está em fase de alfabetização.

À medida que vai ganhando familiaridade com a escrita, a criança armazena na memória de longo prazo padrões silábicos, padrões morfológicos e padrões ortográficos, que permitem recodificar as informações em *chunks* cada vez mais informativos (palavras, expressões, frases, paráfrases – MILLER, 1956), permitindo que uma quantidade maior de informações esteja presente na memória imediata durante a leitura, como acontece no leitor adulto. (GABRIEL et al., 2015, p. 64).

Cowan (2008) também aponta a importância da interação entre a MT, MCP e MLP. O autor distingue a MLP da MCP de duas formas fundamentais: pela deteriorização temporal e pelos limites da capacidade de agrupamento de itens (*chunk capacity*). Já a MT, segundo o autor, é definida de três formas sutilmente discrepantes: como uma memória de curto prazo aplicada a tarefas cognitivas, como um sistema multicomponente que mantém e manipula a informação na memória de curto prazo, e como o uso da atenção para gerenciar a memória de curto prazo. Ele afirma que a questão da diferença entre memória de curto prazo e memória de trabalho pode ser simplesmente uma “questão de semântica”. Usar o termo memória de trabalho somente para atividades de processamento da informação ou usar o termo para o sistema completo de preservação e manipulação de memória de curto prazo é uma “questão de gosto” (COWAN, 2008, p. 13).

É o que observamos, por exemplo, no modelo de Izquierdo, que reserva o termo memória de trabalho para as funções executivas de gerenciamento da informação, ao passo que no modelo de Baddeley o termo abrange as funções

executivas e as funções da memória de curto prazo. Já para Cowan (2008), a MCP pode ser vista como um subconjunto ativado da MLP, e a MT não difere significativamente da MCP, porque ela abrange a MCP e outros mecanismos de processamento. A MT pode ser considerada um sistema de capacidade limitada que permite o armazenamento temporário e a manipulação de informação (COWAN, 2008; BADDELEY, 2000).

Majerus et al. (2009) consideram que a MCP resulta da interação ativa entre representações fonológicas, lexicais e semânticas da MLP. Os autores também destacam o papel do controle da atenção nas tarefas envolvendo a MCP, aproximando-se da posição de Cowan (2008). Majerus et al. (2006; 2008) apontam que a interação entre as capacidades de atenção seletiva, de processamento serial, de ativação da linguagem e de aprendizagem lexical são importantes no processamento da atenção da MCP.

A relação entre funções executivas e memória de trabalho, dependem do modelo de memória adotado. As funções executivas englobam um conjunto de processos cognitivos, entre eles: o controle atencional, o controle inibitório, a memória de trabalho e a flexibilidade cognitiva (DIAMOND, 2013). Assim, dependendo do modelo de memória, as funções executivas podem ser funções do executivo central, que é parte constituinte da memória de trabalho como no modelo de Baddeley e Hitch (1974) e Baddeley (1996), ou podem ser funções da memória de trabalho (IZQUIERDO, 2002). Entretanto, não parece haver discordância entre os pesquisadores quanto à existência de um gerenciador central de controle da atenção, inibição de respostas preponderantes, monitoramento e atualização da memória de trabalho (GABRIEL et al., 2015).

Segundo Miyake et al. (2000) não há uma teoria unificada sobre as funções executivas, entretanto, os autores afirmam que elas controlam mecanismos que modulam operações de vários subprocessos cognitivos e, portanto, regulam a dinâmica da cognição humana. Nessa dissertação, focaremos duas funções executivas: a) atualização e monitoramento das representações da memória de trabalho, e b) inibição de respostas dominantes e preponderantes.

A função de atualização requer monitoramento e codificação da informação recebida relevante para a tarefa exigida, e ainda, revisão dos itens mantidos na memória de trabalho, ou seja, substituição de informações que não são mais relevantes por uma informação nova, relevante no momento. Portanto, as funções

executivas manipulam ativamente informações na memória de trabalho, ao invés de, passivamente, armazenar informações (MIYAKE et al., 2000). A habilidade em inibir respostas preponderantes, automáticas e dominantes quando necessário é avaliada nessa dissertação através do *Stroop Task*, tarefa na qual são medidos o número de erros, o tempo de resposta e a acurácia.

As questões envolvendo memória são complexas, portanto diante do crescente número de pesquisas envolvendo o tema, podemos perceber que os modelos teóricos vão sendo refinados, possibilitando uma melhor compreensão do assunto. Os subprocessos que envolvem o desenvolvimento da MT continuam sendo discutidos entre os teóricos e estamos longe de uma teoria unificada. Mas, o que sabemos é que “os diversos mecanismos que sustentam o desenvolvimento da MT podem também ter papel distinto na aquisição de conhecimento e habilidades durante a infância, inclusive na aquisição da leitura”⁹ (DEMOULIN; KOLINSKY, 2015).

Enfim, se a MT e a MCP interagem com representações da MLP, podemos pensar que “[...] aquilo que foi aprendido ao longo da vida e, portanto, engramado nas redes neuronais de longo prazo, modifica a forma como armazenamos e processamos informações” (GABRIEL et al., 2015). Portanto, a aprendizagem da leitura e a compreensão textual podem ser resultado das diferenças de habilidade e de conhecimento.

As seções seguintes objetivam aprofundar a discussão sobre leitura, compreensão leitora, aprendizagem da leitura, bases neuronais da leitura e sua relação com a memória.

2.2 Leitura

A leitura integra grande parte das atividades humanas e é um dos meios pelo qual o ser humano adquire conhecimento. Segundo Dell’Isola (2001), há três níveis de leitura: a leitura objetiva, a leitura inferencial e a leitura avaliativa. A leitura objetiva aborda o que está explícito no texto, fazendo um levantamento do léxico contextualizado. A leitura inferencial leva o leitor a construir significados, a fazer suas inferências de acordo com sua visão de mundo, suas experiências e seu contexto

⁹ [...] the diverse mechanisms that sustain WM development may also play distinct roles in the acquisition of knowledge and skills during childhood, including in the acquisition of reading. [publicado online first, sem a identificação definitiva do nº de páginas].

sociocultural. É a interação leitor/texto. E a leitura avaliativa é aquela em que o indivíduo extrapola o texto, manifestando sua postura crítica, baseando-se nas suas ideologias, seus julgamentos pessoais e suas reações diante das ideias expressas pelo autor. Na verdade, esses três níveis de leitura não podem ser considerados excludentes, mas sim complementares, já que para a leitura avaliativa é imprescindível as leituras objetiva e inferencial.

A leitura pode ser estudada sob vários aspectos: sociocultural, afetivo, pedagógico e cognitivo, porém, nesta dissertação abordaremos principalmente sob o aspecto cognitivo, sem com isso desconsiderar os demais aspectos ou ignorar as relações existentes entre eles.

A abordagem cognitiva concebe a leitura como um fenômeno complexo, que envolve diferentes níveis de análise e integração de informações, tais como identificar letras, grafemas, associar significantes a significados, reconhecer palavras e compreender o que estamos lendo. Procuraremos inicialmente definir o termo leitura, e em seguida, aprofundar os aspectos cognitivos envolvidos na leitura.

2.2.1 O que é leitura?

Segundo Kleiman e Moraes (1999, p. 126), a leitura é uma “atividade cognitiva por excelência pelo fato de envolver todos os processos mentais”. Portanto, a leitura pode ser entendida como um processo cognitivo complexo, dinâmico e criativo envolvendo vários fatores, alguns deles relacionados ao texto em si, outros ao seu contexto de produção e outros ao próprio leitor, como a percepção, a memória, o pensamento, a linguagem, bem como a capacidade de produzir inferências e o conhecimento prévio do indivíduo.

Segundo Morais (1996, p. 109), a leitura é vista como a capacidade cognitiva de reconhecimento de palavras escritas, isto é, “a capacidade de identificar cada palavra como forma ortográfica que tem uma significação e atribuir-lhe uma pronúncia”, cuja aquisição é a etapa crítica da leitura, porque permite realizar a convergência com a língua falada. O autor acrescenta que “quando o estímulo inicial é a palavra escrita, sua representação fonológica é ativada, como é ativada a representação ortográfica de uma palavra ouvida” (MORAIS, 1996, p. 46). Portanto, segundo Morais (1996), através da leitura podemos transformar sinais gráficos em

linguagem falada, ou seja, em sons; ao mesmo tempo em que os sons das palavras evocam, inevitavelmente, letras, em leitores proficientes.

No entanto, a descodificação grafonológica requer habilidades e conhecimentos específicos, pois para o aprendiz ser capaz de ler palavras desconhecidas é necessário que ele adquira a habilidade de fusão ou integração fonêmica, assim como, o conhecimento do código ortográfico utilizado para representar a sua língua (MORAIS et al. 2004, p. 56). Nessa perspectiva, o autor sugere que a aprendizagem da leitura implica a correspondência entre o código escrito e o oral. Desta forma, linguagem oral e escrita se fundem em linguagem verbal e compartilham características comuns. Morais (1996) acrescenta que no nosso sistema mental, as representações semânticas, fonológicas e ortográficas das palavras comunicam-se de forma totalmente interativa.

A leitura, considerada inicialmente um sistema de representação da fala, pressupõe a escrita, que é uma invenção cultural relativamente recente e uma forma particular de uso da linguagem (GABRIEL et al., submetido). Os autores discutem o processamento e a relação entre linguagem oral e escrita, apontando uma série de características em comum e instigando a refletir sobre as implicações educacionais de uma visão linguístico-sócio-cognitiva da leitura. Segundo os autores, o objetivo comum de ambas as linguagens é a aprendizagem, a compreensão e a interpretação, ambas as modalidades apresentam expressões mais literais ou mais metafóricas, ambas pressupõem interação, apresentam variação linguística, amparam-se no conhecimento lexical e no conhecimento prévio e compartilham características comuns da sintaxe.

Segundo Morais (1996, p. 111), “o par leitura-escrita é indissociável, só há leitura quando há (ou, mais precisamente, quando houve) escrita”. Portanto, não podemos considerar leitura o processo de interpretação de estímulos sensoriais, como por exemplo: ler nas entrelinhas ou nos lábios, ler a emoção no rosto do interlocutor. Embora os sinais interpretados sejam linguísticos, chamamos este processo, segundo o autor, de percepção, pois a leitura requer a interpretação de sinais gráficos.

Embora haja várias características em comum, a linguagem escrita apresenta maior densidade e diversidade lexical quando comparada à linguagem oral, e, segundo Morais e Kolinsky (2005), o conhecimento lexical é ampliado pela leitura. Então, podemos dizer que leitura e conhecimento lexical estão interligados, pois se

pressupõe que a leitura impulsiona o conhecimento lexical e um conhecimento lexical ampliado tende a proporcionar uma melhor compreensão textual.

Desta forma, a linguagem oral e escrita, em amplo sentido, exigem compreensão e sentido. Morais (2014) considera inapropriada a palavra “construção” de sentido na escrita, pois o texto existe independentemente do leitor e o seu sentido não é construído como se constrói uma casa. Já para Leffa (1996, p. 25): “o processo da compreensão é a construção do prédio; o produto da compreensão é o prédio pronto”. Dell’Isola (2001) concorda com Leffa (1996) ao dizer que “[...] a leitura não é um produto, antes, uma construção. A leitura é produzida à medida que o leitor interage com o texto”, portanto, ler é interagir, construir significado, compreender. Segundo Dell’Isola (2001, p. 11), a leitura e a compreensão textual são entendidas como “processos ativos, criativos e reconstrutivos”, pois a leitura é “[...] um processo de apreensão, compreensão, inferência e transformação de significados a partir de um registro escrito” (DELL’ISOLA, 2001, p. 39).

Morais (2014, p. 38) utiliza o termo “extração”, pois o “objetivo é extrair do texto o sentido que o autor quis transmitir, o que faz da fidelidade à intenção do autor o critério da compreensão”. Essa definição parece estar em conformidade com os níveis de leitura propostos por Dell’Isola (2001), apresentados anteriormente, pois só é possível adotar uma perspectiva crítica em relação ao texto (nível avaliativo), se compreendemos o sentido pretendido pelo autor e nos posicionamos em relação a ele (em concordância, discordância, indiferença, por exemplo).

Leffa (1996, p.11) afirma que ler é extrair significado do texto e ao mesmo tempo é atribuir significado ao texto. A extração da leitura está associada à ideia de que o texto tem um significado preciso, exato e que o raciocínio do leitor é comandado pela informação que entra pelos olhos, ou seja, pelas palavras que ele lê. Portanto, a ênfase é dada ao texto. Já a atribuição de significado ao texto pode provocar em cada leitor, numa mesma leitura, uma visão diferente que precisa ser considerada, pois dependerá do seu nível de conhecimento sobre o assunto. A qualidade da leitura não é medida pelo texto em si, mas também pela reação do leitor.

Segundo Hoover e Gough (1990), uma visão simples de leitura engloba dois componentes indissociáveis: decodificação e compreensão linguística. Seidenberg (2013) cita os autores acima e compartilha a mesma perspectiva de que só há compreensão em leitura se houver a combinação de habilidades de decodificação, ou

seja, reconhecimento das letras, associação entre letras e sons, e conhecimento da linguagem falada, ou seja, vocabulário e gramática (SEIDENBERG, 2013, p. 336).

Sternberg (2000) afirma que a leitura compreende dois tipos de processos: os processos léxicos e os processos de compreensão. Os processos léxicos são usados para identificar letras e palavras, bem como ativar a informação relevante na memória sobre essas palavras. Os processos de compreensão são processos cognitivos usados para entender o texto como um todo, ou seja, na codificação semântica, na aquisição de vocabulário, etc.

Portanto, segundo Sternberg (2000, p. 136), “a leitura envolve linguagem, memória, pensamento e inteligência, bem como percepção”, ou seja, a compreensão da leitura requer capacidades cognitivas, habilidades linguísticas, memória, conhecimento do vocabulário, da sintaxe e a capacidade de realizar inferências.

2.2.2 Compreensão leitora e leitor experiente

Um dos fatores essenciais para o sucesso na aprendizagem escolar é, sem dúvida, ser um bom leitor, uma vez que é através da leitura que adquirimos grande parte do nosso conhecimento. Ler é uma atitude que está presente em nossas vidas de forma muito intensa, pois está associada a muitas das atividades que realizamos diariamente.

Para Dell’Isola (2001, p.28), “a leitura é produzida à medida que o leitor interage com o texto”. Além disso, para ser concretizada plenamente, deve estar acompanhada de compreensão, pois sem compreensão, não se pode afirmar que houve leitura ou que a leitura tenha atingido seu objetivo.

A compreensão de um texto pode estar ligada ao contexto pessoal do leitor, às suas experiências e seu conhecimento de mundo. Não há como pensar em leitura sem pensar em compreensão. “A compreensão da escrita é o objetivo maior não só da alfabetização, mas também dos primeiros anos da escolarização fundamental, uma vez que ela condiciona a aquisição de informação na nossa sociedade e compreende a aquisição de conhecimentos e habilidades matemáticas e científicas” (MORAIS; KOLINSKY; GRIMM-CABRAL, 2004, p. 53).

O leitor proficiente é aquele para o qual a decodificação não é mais um obstáculo e que, por isso, pode voltar toda a atenção para a produção de sentido. No entanto, a proficiência em leitura não é uma característica inata, mas sim uma

habilidade construída através de um longo processo de alfabetização e letramento, que vai modificando a forma como vemos o código (SOARES, 2006). O processo de leitura de um leitor proficiente não é mais o mesmo de um leitor principiante, pois este último ainda está demandando tempo e esforço na decodificação dos grafemas em fonemas. Ou seja, através da prática da leitura, a tarefa de decifrar o código escrito vai sendo automatizada (ou seja, transformada em memória procedural) de tal forma que o leitor não tem mais consciência das letras, mas sim das palavras e significados, pois a decodificação automatizada é tão rápida que o leitor dirige sua atenção intencional para o significado e compreensão do texto.

Perfetti (2010) propõe o triângulo de ouro DVC (Decodificação, Vocabulário e Compreensão), ou em inglês (*Decoding, Vocabulary and Comprehension*). Segundo o autor, o triângulo representa a interconexão de componentes linguístico-cognitivos que compõem a habilidade de leitura. A proposta de Perfetti (2010) é de que a decodificação leva ao significado da palavra, mas não à compreensão além da palavra diretamente; a compreensão afeta o vocabulário (aprende-se o sentido das palavras no contexto), mas não a decodificação diretamente; e ambas as relações entre decodificação-vocabulário e vocabulário-compreensão são reciprocamente causais. Portanto, qualquer limitação em um dos componentes do triângulo DVC irá afetar, ao menos, um dos outros dois componentes, e assim, provocar uma limitação na habilidade geral de leitura. .

Com relação às diferenças individuais, Perfetti (2010) apresenta a Hipótese da Qualidade Lexical (em inglês, *Lexical Quality Hypothesis* - LQH) e afirma que o conhecimento sobre as formas da palavra (conhecimento fonológico, ortográfico e morfológico) afeta a compreensão da leitura, seja de forma evidente ou não. De acordo com o triângulo DVC e a LQH, os sentidos das palavras são de extrema importância para a compreensão textual. Porém, o autor enfatiza que o conhecimento da forma da palavra é igualmente considerado crucial na habilidade de leitura. Portanto, a compreensão depende, em parte, do sucesso da decodificação, ou seja, da leitura da forma da palavra. Ainda segundo o autor, textos permitem ao leitor adicionar novos sentidos ao seu vocabulário, e aprender novas palavras permite ao leitor compreender melhor textos que contêm estas palavras.

O domínio da leitura e da escrita é elemento essencial no processo escolar, cujo desenvolvimento serve de base para a obtenção de novos saberes. Chamamos de alfabetizado todo indivíduo que sabe ler e compreender um texto, que sabe

escrever de maneira inteligível aquilo que deseja comunicar. No entanto, Morais (2014, p. 12) afirma que “essa definição é demasiado imprecisa, alegando que, segundo a psicologia cognitiva, “é alfabetizado quem é capaz de ler e escrever com autonomia”. Soares (2006, p.29) partilha da mesma opinião ao dizer que “não basta simplesmente saber ler e escrever”, é necessário que o indivíduo incorpore essa prática de leitura e escrita a seu viver, adquira competência e envolva-se nas demandas sociais.

Em outras palavras, a leitura é a consequência da interação entre o que o leitor sabe e o que ele apreende do texto. Segundo Leffa (1996),

Para compreender um texto devemos relacionar os dados fragmentados do texto com a visão que já construímos do mundo. Todo texto pressupõe essa visão do mundo e deixa lacunas a serem preenchidas pelo leitor. Sem o preenchimento dessas lacunas a compreensão não seria possível. (LEFFA, 1996, p. 25).

Segundo Kintsch (1998, p. 223), “compreender um texto significa formar uma estrutura mental que representa o significado e a mensagem do texto”.¹⁰ Portanto, a aprendizagem não acontece simplesmente pela justaposição do conhecimento novo ao conhecimento antigo, mas por um processo de integração entre o texto (ou material a ser aprendido) e a estrutura cognitiva do indivíduo.

O autor discute algumas características e habilidades do bom leitor, ou seja, do leitor proficiente. Entre elas, podemos destacar a habilidade de decodificação (rapidez e acuidade), a competência linguística e o conhecimento do assunto.

Partilhando da mesma visão de Perfetti (1985), Kintsch (1998) afirma que “bons leitores são bons decodificadores”, pois eles decodificam palavras mais rapidamente e constroem representações mais completas e acuradas do texto, além de possuírem um conhecimento mais rico dos sentidos das palavras (KINTSCH, 1998, p. 282-283).

A competência linguística, ou seja, o conhecimento sobre o funcionamento da língua, o conhecimento lexical e gramatical e a capacidade de organizar elementos do texto em estruturas coerentes (sentenças, frases, enunciados) também auxiliam o leitor na construção dos sentidos. O leitor com esta competência terá uma aptidão maior para identificar e manipular as formas dos signos (palavras, afixos, desinências

¹⁰ *To comprehend a text means forming a mental structure that represents the meaning and message of the text.*

de gênero, estruturas sintáticas, entre outros), as regras de combinação dos mesmos e sua significação.

Segundo Kintsch (1998), o conhecimento do assunto possibilita a apreensão de novas informações e uma melhor compreensão textual, compensando inclusive baixo quociente de inteligência (QI), baixa capacidade verbal e baixa capacidade de leitura. Portanto, o leitor com conhecimento do assunto consegue interagir mais com o texto e construir mais significado a partir dele, pois “[...] o leitor constrói, e não apenas recebe, um significado global para o texto [...]” (KLEIMAN, 1999, p. 65).

Então como essas habilidades são adquiridas pelo aprendiz? Na próxima seção, revisaremos brevemente como ocorre o processo de aprendizagem da leitura.

2.2.3 Aprendizagem da leitura

Aprender a ler envolve a aquisição da habilidade de decodificar uma palavra e a habilidade de compreender o texto escrito. Nesse sentido, a aprendizagem da leitura não é espontânea, ou seja, não é tão espontânea quanto a aquisição da linguagem oral. Um dos argumentos que sustenta essa afirmação é a constatação de que a leitura é uma criação cultural, que não está presente em todos os grupos culturais, ao passo que a linguagem oral, ou sinalizada quando há um impedimento para o desenvolvimento da linguagem oral, encontra-se presente em todos os grupos humanos.

Um sistema de escrita é uma forma, um registro visual, um tipo de comunicação (símbolo ou grafema) entre a língua oral e escrita. Há vários sistemas de escrita, entre eles podemos citar: a escrita pictográfica, no qual um símbolo ou uma figura pode representar um conceito, uma palavra ou até um acontecimento. Este sistema foi muito utilizado no passado, que através de desenhos e traços escreviam nas paredes de cavernas, como uma forma de transmitir mensagens, deixar um registro. Outro sistema de escrita é a forma ideográfica, no qual os ideogramas representam conceitos ou ideias, não representam uma palavra específica (sistema usado na China). Além destes, temos o sistema silábico, no qual os grafemas representam sílabas que formam então palavras. E, por fim, mencionamos o sistema de escrita que levaremos em consideração ao longo do estudo, o sistema de escrita alfabética, em que os grafemas representam fonemas.

Scliar-Cabral (2003, p. 27) define grafema como “uma ou mais letras que representam um fonema [...]. Por ex.: em “nasce” temos cinco letras e quatro grafemas para representar /'nasi/. No caso, o grafema “sc” é um dígrafo”. Portanto, grafemas são letras ou combinações de letras que representam um fonema.

No processo de alfabetização, a criança começa a visualizar cada letra que forma determinada palavra e associá-la aos seus sons, acessando por meio desses sons, o léxico mental. Morais (1996, p. 163) diz que “para aprender a ler, é crucial aprender o código alfabético e conseguir automatizar o processo de conversão grafofonológica”. Para que haja compreensão e automatização da correspondência grafofonêmica, a criança precisa entender que as letras correspondem a segmentos sonoros sem significados. Por exemplo, as letras E-I-L-E-T não possuem um significado quando tomadas isoladamente, mas as mesmas letras L-E-I-T-E, em uma determinada ordem, representam os sons da palavra “leite”, permitindo que a criança recupere da memória de longo prazo os significados da palavra usada na oralidade, ou seja, o significado da palavra (léxico mental) já está lá na memória de longo prazo, mas para acessar esse significado foi necessário transformar as letras em som. Não é preciso dizer que muitas das palavras que lemos não se encontram no léxico mental e são justamente aprendidas por meio da leitura (SOUSA; GABRIEL, 2011).

Scliar-Cabral (2003, p. 50) comprova através de experimentos que “a consciência fonêmica e a aprendizagem de leitura se reforçam mutuamente” e cita Morais, Mousty e Kolinsky (1998, p. 127) que são categóricos ao afirmar que “a relação entre a aquisição da consciência sobre o fonema e a aquisição do letramento alfabético é de causalidade recíproca”.

A consciência fonêmica é a forma de consciência fonológica referente aos fonemas, ou seja, as menores unidades de som que podem mudar o significado de uma palavra. Portanto, a criança aprende o som que as letras representam, por exemplo: que palavra começa por /b/, ou ainda, quais os sons da palavra “bala”.

Desta forma, consciência fonológica possibilita a reflexão sobre os sons da fala e a manipulação da estrutura sonora das palavras, enquanto que a consciência fonêmica consiste na possibilidade de análise dos fonemas que compõem a palavra.

Segundo Gabriel et al. (2015), “ler e escrever em um sistema alfabético implica a habilidade de perceber distinções fonéticas mínimas e um conhecimento explícito da estrutura fonética/fonológica da fala”. Os autores citaram um estudo de Morais et al. (1979) que mostrou que a habilidade de manipular explicitamente as unidades

fonológicas da fala não é adquirida espontaneamente, uma vez que adultos iletrados mostraram-se incapazes de deletar ou adicionar fonemas no início de pseudopalavras, ao passo que adultos que aprenderam a ler na fase adulta (ex-iletrados) mostraram desempenho superior aos iletrados e desempenho semelhante ao de crianças belgas, de 7 anos, cursando a segunda série do ensino fundamental.

Demoulin e Kolinsky (2015) compartilham da mesma opinião ao dizer que crianças não alfabetizadas e adultos analfabetos (iletrados) não têm consciência dos fonemas, a menos que eles estejam aprendendo as correspondências fonológicas de algumas letras e usando-as em tentativas de decodificação.

Os autores também discutem o papel da MT na aprendizagem da leitura em seu artigo *Does learning to read shape working memory?* e apontam que a capacidade da MT reflete significativamente no aprendizado das crianças entre 6 a 11 anos de idade, devido a sua grande demanda junto a atividades escolares. Crianças em fase de alfabetização, ao ler um texto, precisam primeiramente manusear a decodificação das palavras, para em seguida, compreender a frase ou o texto. Portanto, a criança que está na fase da decodificação de letras e palavras irá utilizar grande parte dos recursos da sua memória de trabalho para o respectivo processo. Esses processos precisam ser automatizados no indivíduo para que a memória de trabalho não fique sobrecarregada durante a leitura.

Segundo os estudos de Demoulin e Kolinsky (2015), os resultados apontam que “[...] a capacidade da MT aumenta consideravelmente com a idade durante a infância, especialmente entre os 5 e 8 anos de idade. [...] e estas mudanças no desenvolvimento do desempenho da memória pode ser um resultado direto ou indireto da alfabetização, que geralmente ocorre aproximadamente no mesmo período”.¹¹

A aprendizagem da leitura não existe sem memória, entretanto, memorização não significa, necessariamente, aprendizagem. Podemos decorar algo sem saber o seu devido significado.

Dehaene (2012) define três grandes etapas para aprender a ler:

a) etapa pictórica: na qual a criança reconhece as palavras através de traços visuais, ou seja, sua forma, cor, orientação das letras e suas curvas;

¹¹ [...] WM capacity considerably increases with age in childhood, especially between 5 and 8 years of age. [...] these developmental changes in memory performance may be a direct or indirect result of literacy acquisition, which typically occurs at approximately the same period.

b) consciência fonêmica: a criança toma consciência dos fonemas, ou seja, “associa cada cadeia de letras a sua pronúncia, por um procedimento sistemático de conversão dos grafemas aos fonemas” (DEHAENE, 2012, p. 218);

c) etapa ortográfica: a criança automatiza a leitura, o tempo que ela utiliza para ler uma palavra não é mais determinado pelo número de letras ou pela complexidade de seus grafemas, mas sim, pela natureza da palavra e sua frequência na língua.

Portanto, a aprendizagem da leitura não é imediata, passamos por um longo processo - desde a fase de reconhecimento das letras, aprendizagem da decodificação dos grafemas em fonemas até a compreensão da leitura – para nos tornarmos leitores proficientes.

Segundo Morais (1996, p. 292), “a aprendizagem da leitura é uma peça representada por três atores”, ou seja, o aprendiz, a família e a escola. Portanto, a criança que convive em um ambiente onde existem revistas, jornais, livros, e que tem modelos de leitura, tem o interesse e a motivação despertados. Assim, a família possui papel fundamental no desenvolvimento da capacidade de aprender e cabe a ela articular-se com a escola e seus docentes, ambos zelando de forma permanente pela qualidade de ensino. Scliar-Cabral (2003, p. 41) concorda ao dizer que aprender a ler depende de muitos fatores, entre eles, a “exposição a contextos narrativos e um contexto de ensino-aprendizagem inteligente, onde professores e crianças possam em conjunto construir o letramento”.

Para Nunes et al. (2011), a aprendizagem da leitura, assim como da escrita, não é uma atividade-fim e sim uma atividade-meio e o objetivo da leitura não é a leitura em si, mas o uso dessa ferramenta na construção de novas aprendizagens. Portanto, o ensino da leitura deve ser planejado para auxiliar a criança a produzir significados.

Morais (1996) atenta para a importância da audição de livros para a aprendizagem da leitura. Primeiramente a criança precisa aprender o que é leitura, o que representam os textos e os livros em relação à linguagem falada. Temos que primeiramente despertar na criança o desejo de ler, para depois, de maneira mais enfática, ensinar-lhe o princípio alfabético. Nesse sentido, não há método melhor do que ler para a criança. Segundo Morais (1996, p. 171) “o primeiro passo para a leitura é a audição de livros” [...], pois a “audição da leitura feita por outros tem uma tripla função: cognitiva, linguística e afetiva”.

No nível cognitivo, a audição de livros permite estabelecer associações entre as experiências dos outros e a sua própria, ensina a compreender melhor os fatos, a

organizar e reter informação, a elaborar esquemas mentais. No nível linguístico, permite estabelecer relações entre a linguagem escrita e a falada, encontrar sentido na leitura, estabelecer correspondências entre letra-som, identificar sinais de pontuação, desenvolver estruturas sintáticas e regras de coesão discursiva.

Segundo Morais (1996, p. 172), após os dois primeiros anos de aprendizagem de leitura, “os conhecimentos linguísticos adquiridos durante a audição de histórias, proporcionam-lhe um trunfo considerável para enfrentar uma leitura progressivamente mais sofisticada”. E, por fim, no nível afetivo, a criança descobre o universo mágico da leitura pela voz, pela entonação daqueles que lhe são modelos de vida, pais/professores/pessoas em quem ela confia e se identifica.

Dehaene (2012) concorda com Morais quanto à importância da exposição à leitura antes mesmo de a criança aprender a ler ao dizer que “o desenvolvimento linguístico e visual da criança, antes mesmo que ela aprenda a ler, joga, pois, um papel essencial na boa preparação do cérebro para a leitura” (DEHAENE, 2012, p.214).

Vimos nesta seção que a aprendizagem da leitura é acompanhada de grandes mudanças funcionais, entre elas podemos citar o reconhecimento da forma das letras, a descoberta dos fonemas, a aprendizagem da decodificação dos grafemas em fonemas, por fim, a busca pelo reconhecimento das palavras escritas e a compreensão textual. Vimos também que a MT exerce papel importante na aprendizagem da leitura, mas por outro lado, quais os efeitos da aprendizagem da leitura sobre o desenvolvimento da MT? O que acontece com o cérebro de quem aprende a ler? Na seção a seguir falaremos sobre os neurônios da leitura e como as palavras escritas são representadas a nível neuronal.

2.2.4 Bases neuronais da leitura

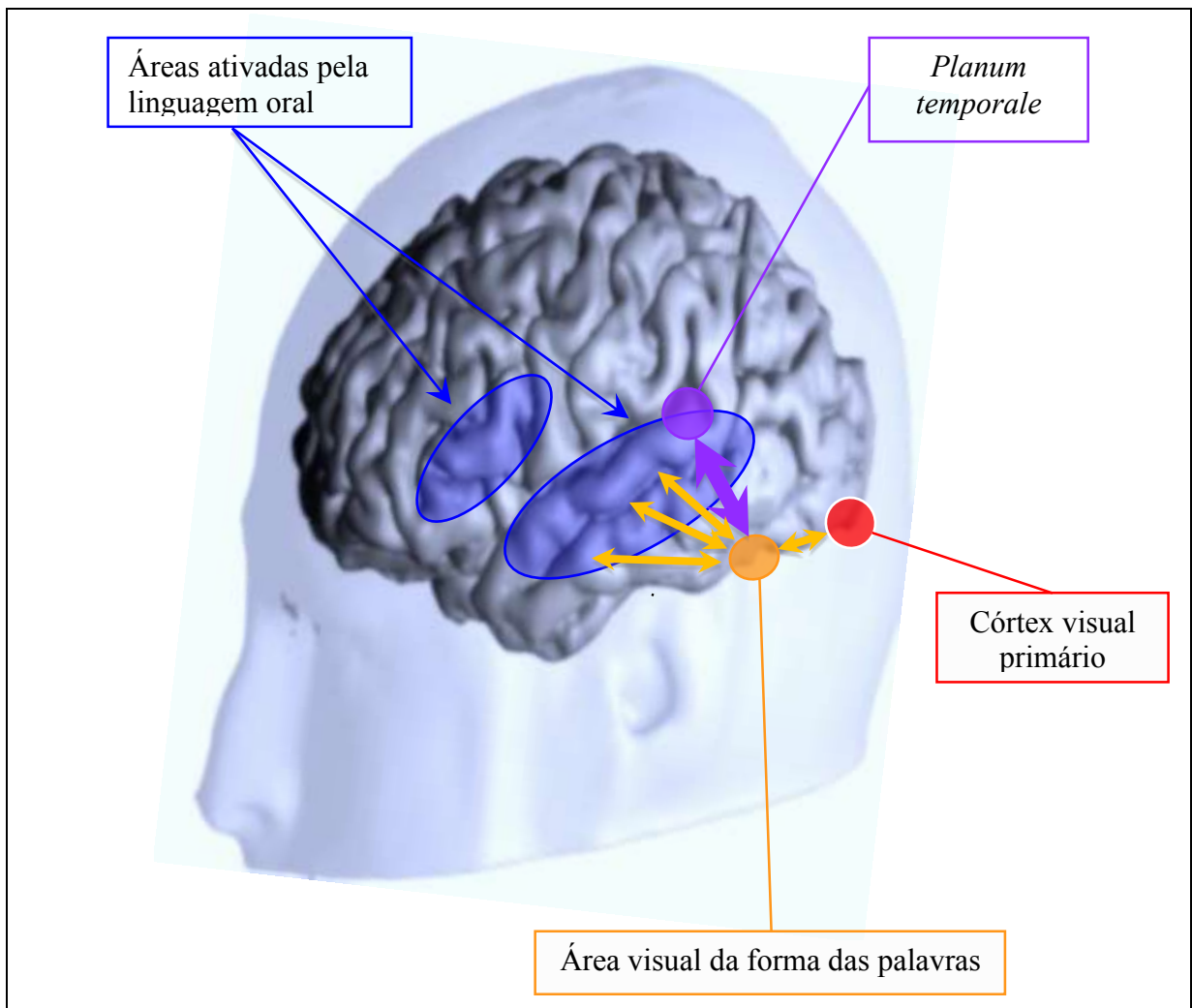
Estudos utilizando imagem por ressonância magnética (IRM), eletroencefalografia (EEG) e magnetoencefalografia (MEG) revolucionaram o estudo do cérebro humano permitindo a “leitura do cérebro”, objetivando verificar como ele funciona e como se modifica diante de processos complexos, como é o caso da leitura.

Segundo Izquierdo (2010, p. 61), uma atividade que requer a utilização de muitas regiões cerebrais é a leitura, pois “ao ler, colocamos em atividade as memórias verbal, visual, imagens e até a memória motora”.

Para Moraes (1996, p. 38), “o sistema cognitivo é um sistema complexo de tratamento da informação compreendendo conhecimentos (representações) e meios de operar sobre esses conhecimentos (processos).”

A aprendizagem da leitura implica reciclar redes neurais que antes eram dedicadas ao reconhecimento de imagens. Dehaene e Cohen (2007) propõem a hipótese de reciclagem neuronal afirmando que a leitura é mapeada em nível cortical, e que, durante a aprendizagem da leitura, parte dos recursos neuronais responsáveis pelo processamento visual se especializa no reconhecimento das letras. Este processo ocorre na Área da forma visual das palavras, em inglês *Visual Word Form Area* – *VWFA*, localizada no córtex ventral occípito-temporal esquerdo, entre o córtex visual primário e as áreas ativadas pela linguagem oral, conforme Figura 2.

Figura 2: Representação das principais regiões ativadas durante o processamento da leitura



Fonte: Imagem adaptada de Kolinsky et al. (2014, p. 175).

Dehaene (2012), em seu livro *Os neurônios da leitura*, explica detalhadamente o processo da leitura, desde a decodificação até a atribuição de sentidos, trazendo a hipótese da reciclagem neuronal. Os neurônios possuem plasticidade, ou seja, uma maleabilidade para aprender coisas novas que sejam necessárias para o indivíduo. É o que acontece durante a aprendizagem da leitura.

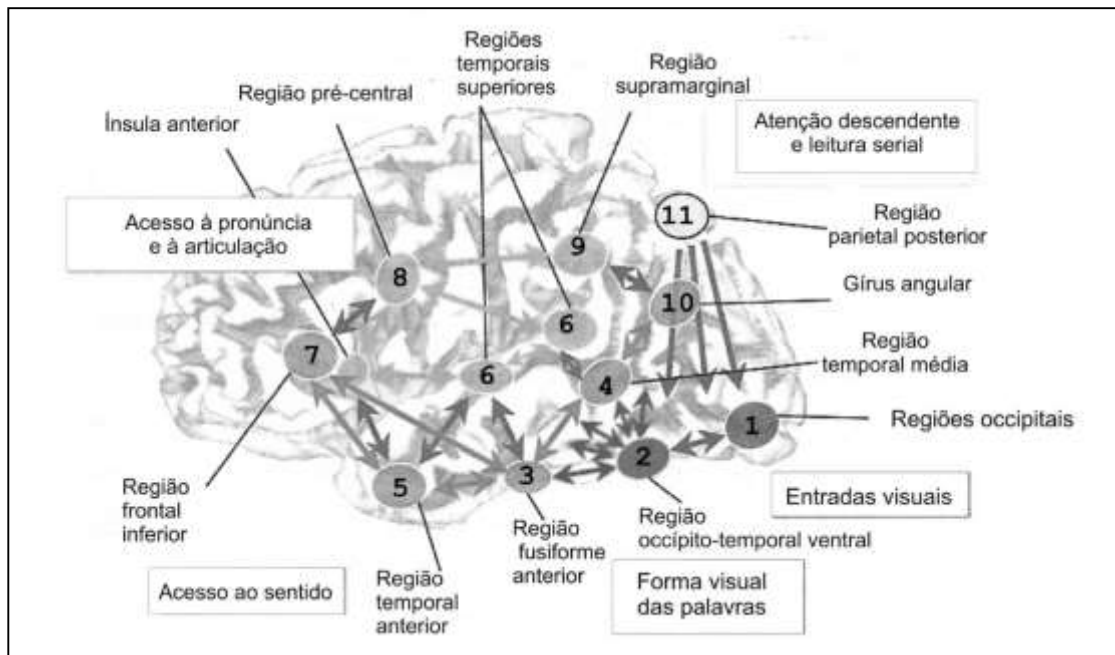
Segundo o autor, a aprendizagem da leitura transforma maciçamente as competências do nosso cérebro, ela é capaz de modificar a anatomia cerebral e também aumentar a capacidade de memória (DEHAENE, 2012, p.227-228).

Gabriel et al. (2015) citam um estudo realizado por Marinkovic et al. (2003), utilizando magnetoencefalografia, com adultos escolarizados, e apontam que, o caminho das palavras escritas no cérebro inicia bilateralmente na área occipital e estende-se ao longo do curso ventral visual, passando pelo sulco occípito-temporal esquerdo, até chegar às áreas consagradas ao processamento linguístico, em leitores experientes.

Demoulin e Kolinsky (2015) citam Ong (1982) que afirma que “sem escrita, a mente alfabetizada não iria e não poderia pensar como pensa, não somente quando engajada na leitura, mas regularmente, mesmo quando está organizando seus pensamentos em forma oral”.

Dehaene (2012) apresenta uma visão das redes corticais da leitura (Figura 3), na qual a região occípito-temporal esquerda reconhece a forma visual das palavras, distribui as informações visuais a regiões do hemisfério esquerdo que estão implicadas na representação do significado, da sonoridade e da articulação das palavras. Portanto, “aprender a ler consiste, pois, em por em conexão as áreas visuais com as áreas da linguagem oral” (DEHAENE, 2012, p. 78).

Figura 3: Uma visão das redes corticais da leitura



Fonte: Dehaene (2012, p. 78).

Dehaene (2012, 2013) acrescenta que possuímos uma “caixa de letras”, localizada na região occípito-temporal ventral do hemisfério esquerdo, que reage sistematicamente sempre que tentamos identificar caracteres da escrita, sejam eles alfabéticos ou ideográficos, como no caso do chinês, e salienta que ela não existe senão nas pessoas que aprenderam a ler. Os neurônios desta região, ou seja, da VWFA (área da forma visual das palavras) reconhecem traços invariantes que compõem as letras independentemente de seu tamanho, da caixa (maiúscula ou minúscula), da fonte (normal, itálico, negrito) ou da posição que ocupam na palavra.

Uma das dificuldades de algumas crianças no início da alfabetização é a leitura e escrita espelhada de algumas letras como: “b” e “d”, “p” e “q”. No caso da leitura, nós leitores experientes, quando lemos as letras “b” e “d”, sabemos que são fonemas diferentes, mesmo que aparentemente tenham o mesmo desenho, só que invertidos, como se a imagem tivesse sido projetada em um espelho. Se olharmos uma pessoa de frente ou de perfil, ou ainda sua imagem no espelho, saberemos que não se trata de duas pessoas diferentes, mas da mesma pessoa em uma posição diferente. O que nos faz perceber e distinguir essa diferença são as nossas experiências que nos ensinam que critérios são relevantes em um dado contexto. Assim, no reconhecimento de faces, o ângulo em que vemos um rosto não é um critério que distingue um

indivíduo de outro, porém, no reconhecimento das letras, esse é um critério distintivo, que precisa ser levado em consideração no reconhecimento de um dado grafema.

A propriedade visual que dá origem a essa inversão é chamada de simetria. Dehaene (2012) nos mostra que a capacidade de reconhecer figuras simétricas faz parte das competências essenciais do sistema visual e a necessidade de aprender a dissimetrizar é um obstáculo a ser superado pela criança ao aprender a ler, conseqüentemente levando à reciclagem neuronal, hipótese proposta pelo autor diante da dificuldade encontrada pelas crianças na aprendizagem de algumas letras do alfabeto.

Ao longo do referencial teórico, buscamos aprofundar questões que permeiam a aquisição de palavras, a aprendizagem da leitura e a relação com os diferentes tipos de memória.

Na seção 2.1, apresentamos conceitos e modelos de memória e vimos que a memória é uma das mais importantes funções cognitivas do ser humano, sendo fortemente estimulada pelo uso. Na seção 2.2, discutimos conceitos de leitura, falamos sobre as habilidades do leitor proficiente, sobre o processo de aprendizagem de leitura e os processos neuronais envolvidos no ato da leitura. A aprendizagem da leitura não é imediata, passamos por um longo processo, desde a fase de reconhecimento das letras, aprendizagem da decodificação dos grafemas em fonemas, formação de representação ortográfica das palavras até a compreensão da leitura. Vimos também que os processos de aprendizagem e compreensão de leitura, decodificação e acesso lexical exigem uma demanda significativa da memória de trabalho.

No próximo capítulo, descreveremos nossa pesquisa experimental, os objetivos, as hipóteses, os procedimentos de testagem e computação de dados, bem como os resultados obtidos através dos testes aplicados, e a discussão sobre os pontos mais relevantes.

3 PESQUISA EXPERIMENTAL

Ao longo do referencial teórico, buscamos aprofundar questões que permeiam os tipos de memória, seus mecanismos e funções executivas, dando ênfase à capacidade da memória de trabalho e sua relação com a leitura, principalmente à aprendizagem de leitura, e aos processos cognitivos e neuronais envolvidos.

A relação entre a memória, principalmente a capacidade da memória de trabalho (*memory span*) e a aprendizagem de leitura nos motivaram a investigar como ocorre esse processo. Portanto, nossa pesquisa experimental surgiu a partir do seguinte questionamento: A aprendizagem da leitura provoca alterações nos sistemas de memória, em especial a memória de trabalho (MT) e as funções cognitivas? A aprendizagem da leitura contribui para o desenvolvimento do sistema cognitivo e expansão da capacidade da memória de trabalho (*working memory span*)? Ou será que a MT, além de limitada, é fixa e independente do processo de alfabetização? Ainda que essas perguntas não sejam respondidas definitivamente na presente dissertação elas se encontram no horizonte da agenda de pesquisa sobre as relações entre leitura e cognição.

O presente estudo integra um projeto de pesquisa mais amplo, coordenado pela professora doutora Rosângela Gabriel, orientadora desta dissertação, em parceria com os professores doutores Régine Kolinsky e José Morais, da UNESCOG – Unidade de Pesquisa em Neurociências Cognitivas, ligada ao Centro de Pesquisa em Cognição e Neurociências (CRCN), da *Université libre de Bruxelles* (Universidade livre de Bruxelas - ULB), Bélgica.

O referido projeto, intitulado “A plasticidade cerebral e os efeitos da alfabetização no sistema cognitivo” prevê a coleta de dados junto a três grupos de sujeitos: crianças antes e depois da alfabetização (estudo transversal), crianças antes e depois da alfabetização (estudo longitudinal), e adultos iletrados e ex-iletrados (estudo transversal).

A presente dissertação integra a primeira parte do projeto, e tem como participantes sujeitos do primeiro grupo, ou seja, crianças com idade entre 5 a 7 anos, em fase de alfabetização.

A metodologia da pesquisa foi elaborada a partir de instrumentos de testagem, brevemente descritos na seção 2.3, elaborados e adaptados em parceria pelos referidos pesquisadores para aplicação com as crianças participantes do presente

estudo. Foram selecionados instrumentos adequados aos objetivos, ao restrito tempo de duração da dissertação de mestrado, ao perfil dos participantes e ao local de coleta de dados.

Neste capítulo, apresentamos as características da presente pesquisa. Iniciamos pela exposição dos objetivos, em seguida, apresentamos as hipóteses do estudo, os instrumentos, procedimentos de testagem e de tratamento de dados, a apresentação dos dados obtidos com a coleta, e por fim, abordamos e discutimos os resultados.

3.1 Objetivos

3.1.1 Objetivo geral

O objetivo principal da pesquisa é investigar a relação entre o desenvolvimento da competência leitora, da memória, em especial a memória de trabalho, e das funções executivas em crianças, antes e durante o processo de alfabetização.

3.1.2 Objetivos específicos

- Avaliar os conhecimentos em leitura de crianças, com idade entre 5 e 7 anos, antes e durante o período de alfabetização;
- Investigar aspectos da memória de trabalho (verbal e não-verbal) e sua relação com a memória de longo prazo;
- Comparar possíveis diferenças de desempenho nos testes em crianças que frequentam escola pública e particular;
- Aprofundar conhecimentos sobre os efeitos da alfabetização em aspectos cognitivos tais como atenção, inibição, tempo de resposta, flexibilidade mental e acuidade visual e auditiva;
- Contribuir para a interlocução entre os avanços das pesquisas em neurociências, linguística e educação, alicerçadas em conhecimentos científicos sobre a aprendizagem e o processamento da leitura.

3.2 Hipóteses

O presente projeto sobre a relação entre o processo de aprendizagem de leitura e sua influência sobre a memória, principalmente a memória de trabalho, e funções cognitivas, partiu de algumas hipóteses, a serem testadas por esta pesquisa:

H1 – O conhecimento do alfabeto (som ou letra) não implica necessariamente a habilidade de leitura de grafemas ou palavras.

H2 - Crianças com dificuldade em distinguir e reconhecer letras sobrecarregam a capacidade da memória de trabalho (*working memory span*) e apresentam menor desempenho nos testes de leitura.

H3 – A memória de longo prazo interage com a memória de trabalho na reprodução de palavras e pseudopalavras.

H4 – Há uma relação recíproca entre sensibilidade e consciência fonêmica e fonológica e aprendizagem da leitura.

H5 - O sistema de ensino associado ao nível socioeconômico da família é considerado uma variável na aprendizagem da leitura, com possíveis reflexos sobre o desenvolvimento linguístico-cognitivo do aprendiz.

H6 – Ainda que nesta pesquisa não seja possível distinguir os efeitos de escolaridade, idade e aprendizagem da leitura, acredita-se que as crianças do grupo do segundo ano apresentarão um desempenho superior em todos os testes em relação aos demais, e que as crianças do primeiro ano apresentarão desempenho superior ao das crianças da educação infantil.

3.3 Participantes da pesquisa

A coleta de dados da pesquisa experimental foi realizada com 120 crianças da região urbana de um município de aproximadamente 65.000 habitantes, do interior do RS, com idades variando de 5 a 7 anos, matriculadas no último ano da Educação Infantil (pré-escola), primeiro e segundo ano do Ensino Fundamental. Os participantes foram divididos em 6 (seis) grupos, de acordo com a escolaridade e o sistema de ensino, sendo que cada grupo recebeu um código identificador: o grupo EIPA representa as crianças da educação infantil matriculadas em escola particular; o grupo EIPU, as crianças da educação infantil matriculadas em escola pública; 1EFPA, as crianças do primeiro ano do ensino fundamental da escola particular; 1EFPU, as

crianças do primeiro ano da escola pública; 2EFPA, as crianças do segundo ano do ensino fundamental matriculadas na escola particular; e o grupo 2EFPU, as crianças do segundo ano da escola pública.

Os pais e as crianças, bem como a direção das escolas participantes, deram seu consentimento para participação do presente estudo por escrito, conforme Carta de Anuência (direção das escolas – APÊNDICE A), Termo de Assentimento dos pais ou responsáveis (APÊNDICE B), Termo de Assentimento do Menor (APÊNDICE C). O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Santa Cruz do Sul (Processo 34703314.9.0000.5343). Ao receberem em casa o Termo de Assentimento, os pais foram convidados a responder a um questionário com informações sobre o perfil de seus filhos (ver APÊNDICE D). Portanto, crianças com histórico de problemas cognitivos, neurológicos ou comportamentais, problemas auditivos, retardo mental ou problemas de visão não corrigidos foram identificadas através do Questionário de Perfil preenchido pelos pais e por meio de entrevista com a direção das escolas. Essas crianças não foram excluídas da amostra, mas seus dados foram alvo também de análises individuais, além daquelas conduzidas com os grupos.

Na sequência, descreveremos os instrumentos, os procedimentos de testagem e o tratamento dos dados dos testes para identificação do conhecimento em leitura e dos testes para verificação da memória e funções executivas. Os instrumentos de testagem foram elaborados e adaptados em parceria pelas equipes da Unidade de Pesquisa em Neurociências Cognitivas (UNESCOG), da *Université libre de Bruxelles* (ULB), Bélgica, e por pesquisadores do Programa de Pós-Graduação em Letras da Unisc, para aplicação junto às crianças brasileiras.

3.4 Instrumentos, procedimentos de testagem e de tratamento dos dados

Os instrumentos de pesquisa, selecionados de acordo com os objetivos do estudo, foram divididos em 3 partes, sendo eles:

- a) Instrumentos para caracterizar o perfil dos participantes;
- b) Testes para identificação dos conhecimentos em leitura;
- c) Testes para verificação da memória e funções executivas.

3.4.1 Instrumentos para caracterizar o perfil dos participantes

O primeiro instrumento da presente pesquisa foi um questionário com o objetivo de verificar o perfil do participante (APÊNDICE D), com perguntas sobre a criança, sobre hábitos de leitura e contexto socioeconômico e cultural.

O primeiro teste aplicado aos 120 participantes foi o de lateralidade manual. A preferência manual, ou seja, o fato de se utilizar uma das mãos mais do que a outra na maioria das tarefas, associada a uma maior "competência" ou habilidade e força da mão preferida relativamente à sua oposta, pode ser considerada uma evidência de dominância cerebral de aspectos motores. Esse pressuposto fez com que questionários e outros instrumentos fossem criados para avaliar a preferência manual das pessoas, como é o caso do *Edinburgh Handedness Inventory* (OLDFIELD, 1971).

O Teste de lateralidade manual, aplicado nesta pesquisa, tem por objetivo avaliar a preferência manual dos 120 participantes, em 15 ações simples (ver APÊNDICE E), a fim de caracterizá-los como destros, canhotos ou com lateralidade ainda não definida. O teste é uma adaptação de Agostini e Dellatolas (1988; ver ainda AGOSTINI E DELLATOLAS, 2001; OLDFIELD, 1971). Ao longo da análise, observaremos se essa variável desempenha papel relevante nos resultados.

Para a computação dos dados, visto que temos um total de 15 ações, consideramos destra a criança que realizou 10 ou mais ações com a mão direita (no mínimo dois terços das tarefas solicitadas), e canhota, a criança que realizou 10 ou mais ações com a mão esquerda. Entretanto, aquelas crianças que realizaram de 6 a 9 ações com uma das mãos, foram consideradas como tendo lateralidade indefinida.

3.4.2 Testes para identificação dos conhecimentos em leitura

Foram utilizados 7 testes para caracterização dos participantes quanto aos seus conhecimentos sobre leitura, conforme o quadro que segue. Esses testes são descritos de forma sucinta na sequência. Os participantes que demonstraram conhecimento apenas inicial do alfabeto (menos de 50% das letras maiúsculas e minúsculas), não realizaram os testes que requerem habilidade de leitura, mas realizaram os testes relacionados à consciência fonológica. No Quadro 1, podemos observar quais foram os testes de conhecimento de leitura aplicados aos grupos. Os quadros apresentados ao longo desta dissertação foram elaborados pelas

pesquisadoras a partir de dados do projeto de pesquisa “A plasticidade cerebral e os efeitos da alfabetização no sistema cognitivo”.

Quadro 1: Testes para identificação dos conhecimentos em leitura

TESTES DE CONHECIMENTO EM LEITURA	GRUPOS					
	EIPA	EIPU	1EFPA	1EFPU	2EFPA	2EFPU
Conhecimento do alfabeto	X	X	X	X	X	X
Conhecimento dos grafemas	X	X	X	X	X	X
Leitura de palavras e pseudopalavras	-	-	X	X	X	X
Idade de Leitura TIL/Lobrot	-	-	X	X	X	X
Fluência na leitura de palavras e pseudopalavras	-	-	X	X	X	X
Sensibilidade fonêmica	X	X	X	X	X	X
Metafonologia: subtração silábica e subtração fonêmica	X	X	X	X	X	X

Legenda:

x = aplicado;

x = aplicado somente em algumas crianças (observamos os pontos de corte de cada teste, por exemplo, reconhecer 26 ou mais letras no Teste de conhecimento do alfabeto);

- = não aplicado (os testes requerem leitura, portanto não foram aplicados aos grupos que não reconheceram no mínimo 26 letras e não souberam identificar grafemas).

3.4.2.1 Teste de conhecimento do alfabeto

O objetivo do Teste de conhecimento do alfabeto (APÊNDICE F) é avaliar o conhecimento de letras maiúsculas e minúsculas pelos participantes da pesquisa, independentemente desse conhecimento se relacionar ao nome ou ao som da letra. As letras não foram dispostas em ordem alfabética, evitando assim, que as crianças pudessem nomeá-las de forma automática, sem mesmo saber ou reconhecer sua forma, pois em alguns casos a sequência verbal do alfabeto já está memorizada (GABRIEL, 2014).

Na sequência do teste de lateralidade manual, em uma sala silenciosa e individualmente, a pesquisadora apresentou para cada criança uma folha de papel A4 contendo as letras do alfabeto em caixa alta (letras maiúsculas, fonte Times New Roman, tamanho 25), dispostas em 3 colunas e 9 linhas (APÊNDICE F) e verbalizou

a seguinte instrução: “Por favor, se souberes, diga o nome ou o som das letras que vou te mostrar.”

De acordo com a resposta do participante, foram feitas as seguintes anotações na cópia da pesquisadora (APÊNDICE F):

a) Se o aluno não leu alguma letra, fez-se um círculo à volta dessa letra na folha de registro; b) Se o aluno leu incorretamente, escreveu-se a letra que o aluno nomeou na coluna à direita na folha de registro; c) Se a resposta foi correta, anotou-se se foi o nome ou o som que o aluno deu na resposta.

Em seguida, foi realizado o mesmo procedimento, mas com uma tabela contendo o alfabeto em letras minúsculas, também em fonte Times New Roman, tamanho 25.

Foram consideradas corretas as respostas em que as crianças disseram o nome da letra ou o som que a letra representa. Considerando que foram apresentados 52 caracteres (26 letras maiúsculas e 26 minúsculas), o total máximo de acertos possíveis é 52. Estabelecemos como ponto de corte para a etapa seguinte o reconhecimento de pelo menos 50% dos itens. Assim, as crianças que reconheceram 25 letras ou menos (dentre maiúsculas e minúsculas) não realizaram os Testes de identificação de grafemas, o Teste de leitura de palavras e pseudopalavras, o Teste de idade de leitura TIL/LOBROT e o Teste de fluência em leitura de palavras e pseudopalavras, pois todos requerem o conhecimento das letras.

3.4.2.2 Teste de conhecimento dos grafemas

O Teste de conhecimento de grafemas (APÊNDICE G) tem por objetivo verificar se os participantes possuem conhecimento dos grafemas, sendo consideradas corretas as respostas em que o participante lê o grafema (diz o som) e incorretas a nomeação das letras que compõe o grafema (GABRIEL, 2014). Todos os grafemas utilizados no teste apresentam certo grau de dificuldade, ou seja, o som que representam não pode ser identificado apenas pelo conhecimento das letras que os compõem.

O teste foi realizado individualmente e em uma sala silenciosa. A pesquisadora mostrou para a criança uma folha de papel A4 com 38 grafemas (por exemplo: ão, ch, rr, lh) distribuídos em quatro colunas, de 10 ou 9 grafemas (APÊNDICE G).

Em seguida, a pesquisadora deu a seguinte explicação: “Por favor, se tu souberes, diga o som das letras que eu vou te mostrar. Tu deves ler de cima para baixo e da esquerda para a direita - daqui para aqui” (a pesquisadora mostrou com o dedo a direção da leitura dos grafemas para a criança).

De acordo com a resposta, foram feitas as seguintes anotações na cópia da pesquisadora (APÊNDICE G): a) se o participante não soube ler, fez-se um círculo em torno do grafema; b) se o participante leu incorretamente, anotou-se a forma como a criança leu o grafema ao lado; c) se a resposta foi correta, colocou-se um visto. Foram consideradas corretas as respostas em que o participante leu o grafema (disse o som) e inválidas a nomeação das letras que compõe o grafema. O total de acertos (38 acertos possíveis) foi computado no final da folha da pesquisadora.

Desta forma, após a verificação do desempenho dos participantes nos testes de conhecimento do alfabeto e dos grafemas, podemos avaliar se o conhecimento de ambos implica a habilidade de leitura de palavras.

3.4.2.3 Teste de leitura de palavras e pseudopalavras

O Teste de leitura de palavras e pseudopalavras (APÊNDICE H) foi criado para avaliar a habilidade de leitura de palavras e pseudopalavras. As palavras foram classificadas em simples (relação grafema-fonema mais transparente, com sílabas de estrutura consoante-vogal, bi ou trissilábicas), complexas (relação grafema-fonema menos transparente, contendo conjunto de letras que correspondem a um fonema, cuja pronúncia pode ser inferida pelo conhecimento dos grafemas, bi ou trissilábicas) e irregulares (relação grafema-fonema ainda menos transparente, estruturas de sílabas variadas, pronúncia exige o conhecimento da palavra na sua variedade oral, pois mais de uma pronúncia seria possível). As pseudopalavras foram criadas a partir da troca de uma ou mais letras de palavras existentes em português, observando-se aspectos fonológicos e fonotáticos da língua, sendo 8 simples e 8 complexas, de acordo com o nível de transparência da relação grafema-fonema (GABRIEL, 2014).

Em cada categoria das pseudopalavras (simples e complexa) temos ainda uma subdivisão entre análogas e não-análogas, sendo análogas as palavras em que a associação com uma palavra existente em português brasileiro é mais óbvia (por exemplo, “bilho” e “milho”) e outras em que a associação é menos óbvia (por exemplo, “balho” e “alho”).

A pronúncia de palavras simples e complexas é previsível a partir do mapeamento entre fonemas e grafemas, ao passo que nas palavras irregulares esse mapeamento é menos transparente. Desta forma, após a verificação do desempenho dos participantes em cada uma das categorias, podemos mesclar os resultados das categorias simples e complexas e comparar com o resultado da categoria das palavras irregulares, e ainda mesclar palavras e pseudopalavras (simples e complexas) para discutirmos o resultado.

Em uma sala silenciosa, individualmente, a criança recebeu uma folha A4 com 3 palavras impressas em fonte Times New Roman (ver APÊNDICE H – palavras treino) e a pesquisadora deu a seguinte instrução: “por favor, leia as palavras que estão nessa folha com calma e bastante atenção. Essa folha é como um treino, depois vamos ler as palavras em umas fichas e eu vou gravar nesse gravador a tua leitura, certo?”. As palavras treino foram apresentadas às crianças que reconheceram 26 ou mais letras no instrumento de testagem 3.4.2.1 – Conhecimento do alfabeto. Entretanto, aquelas que não conseguiram ler as palavras treino foram excluídas do teste de leitura de palavras e pseudopalavras.

Em seguida, a pesquisadora mostrou para a criança 36 fichas, uma a uma, contendo palavras classificadas em simples, complexas e irregulares.

Após a leitura das palavras, a pesquisadora disse para a criança: “Agora nós vamos fazer uma coisa diferente: nós vamos ler palavras que tu não conheces, algumas são até parecidas com palavras que tu conheces, mas é importante que tu leias as palavras do jeito como estão escritas, certo? Primeiro vamos ler 3 palavras para ver como é (pseudopalavras treino), e depois vamos começar a leitura das palavras malucas. Eu vou gravar a tua leitura. Lê com calma e bastante atenção.”

A pesquisadora apresentou 17 fichas com pseudopalavras classificadas em simples e complexas, de acordo com o nível de transparência da relação grafema-fonema, fornecendo feedback corretivo somente durante a sessão treino, não durante a sessão de testagem.

A leitura foi gravada e a ordem de apresentação das palavras e pseudopalavras foi a mesma para todas as crianças, de acordo com a Folha de Registro da leitura de palavras e pseudopalavras (ver APÊNDICE H).

As palavras e pseudopalavras lidas corretamente foram assinaladas na folha de registro (APÊNDICE H). Considerando que o teste é composto por 12 palavras simples, 12 complexas e 12 irregulares, o total máximo de palavras lidas corretamente

será 36, 12 por coluna. No que diz respeito às pseudopalavras, temos duas categorias, simples e complexas, com 8 itens em cada uma, num total de 16 acertos possíveis.

3.4.2.4 Teste de idade de leitura TIL/LOBROT

A fim de avaliar a habilidade de leitura das crianças, independentemente da avaliação dos professores, foi utilizada uma versão validada para o português de Portugal do teste "Lobrot" (LOBROT, 1973; SUCENA; CASTRO, 2009; SUCENA, A.; CASTRO, S. L.; SEYMOUR, P., 2009; DEHAENE et al., 2010). O Teste de idade de leitura TIL/LOBROT requer decodificação acurada e fluente, assim como habilidades básicas de compreensão, duas tarefas essenciais na leitura proficiente.

O teste (APÊNDICE I) consiste na leitura de sentenças nas quais a palavra final foi omitida e na escolha de uma palavra, dentre um conjunto de cinco alternativas, que seja adequada para completar a frase. Cada conjunto de cinco palavras inclui a palavra alvo e quatro distratores, cada um de um tipo diferente: ou nenhuma semelhança com a palavra alvo, ou alguma semelhança visual, fonológica ou semântica. Assim, a resposta correta implica a decodificação e a compreensão precisa das sentenças assim como das alternativas. A posição da palavra alvo e das palavras distratoras varia pseudorandomicamente ao longo das sentenças. Ao todo, o teste é composto de 36 sentenças e o tempo limite dado para sua realização é de 5 minutos.

No teste adaptado para o Português Brasileiro, foram feitas duas alterações nas alternativas das sentenças do "Jogo treino", com relação à versão original: na sentença 1, a alternativa "rádio" foi substituída por "pia", já que a sentença incompleta terminava com o artigo feminino "a", sugerindo portanto um substantivo feminino. Assim, todas as cinco alternativas são substantivos femininos no singular. A segunda alteração ocorreu nas alternativas da sentença 2 do "Jogo treino": a alternativa "onça" foi substituída pela palavra "montanha", já que a imaginação infantil poderia considerar verossímil que o irmão trouxesse uma "onça" de sua viagem à África, quando a palavra alvo era "lembrança" (no sentido de lembrancinha, presente). Ao todo, são quatro sentenças de treino.

O teste foi aplicado em grupo, na sala de aula das crianças, durante o horário escolar, com a presença da professora. Inicialmente, a pesquisadora entregou o teste às crianças, explicando que não poderiam folhar as páginas, deixando apenas a primeira página à vista, para que escrevessem seu nome e dados de identificação (APÊNDICE I).

Em seguida, a pesquisadora deu as seguintes instruções: “Vou pedir para fazerem um jogo de frases que precisam ser completadas. Peguem um lápis e preencham os dados da primeira folha. Vocês vão ler frases incompletas e devem escolher a palavra necessária para completar a frase. Eu vou ler em voz alta as frases do jogo de treino, todos devem ouvir em silêncio.”

A pesquisadora lê a frase seguida das cinco opções de palavras e pergunta à turma qual a palavra correta para completar a frase (deu-se oportunidade às crianças para indicarem a resposta). Se nenhuma criança indicou a resposta correta, esta foi indicada, também em voz alta, pela pesquisadora, que continuou dizendo: “Agora vocês devem sublinhar a palavra correta, que completa a frase”. “Caso se enganem devem colocar uma cruz na palavra anteriormente sublinhada e sublinhar a palavra considerada correta.”

O mesmo procedimento foi repetido para as quatro sentenças do “Jogo treino”. Ao final, a pesquisadora perguntou às crianças se tinham compreendido o jogo e respondeu às perguntas que surgiram.

Terminada a prova de treino, a pesquisadora entregou às crianças o teste completo com as 36 sentenças (ver APÊNDICE I) e disse: “Agora o jogo vai ser individual, cada um vai fazer a sua folha, sem conversar com os colegas ou a professora. Vocês devem ler as frases que estão nas duas folhas em silêncio e completá-las o mais rápido e o melhor possível. Lembrem-se que devem escolher a palavra correta, sublinhando-a. Devem completar as duas colunas de frases, e não devem perguntar nada até o fim. Caso não consigam completar alguma frase, passem para a seguinte. Esta não é uma prova de avaliação escolar. Vocês devem fazer a prova individualmente. Vão começar quando eu disser “comecem” e parar quando eu disser “acabou, soltem o lápis”.

Ao dar início ao teste, o cronômetro foi acionado e ao fim de 5 minutos foi dado o sinal de fim de tarefa. Em seguida foram recolhidas as folhas.

Para a computação dos dados, consideramos o número de questões respondidas e o número de questões respondidas corretamente, durante os 5 minutos

do teste. Assim, pudemos comparar dados de um participante que, por exemplo, tenha respondido 20 frases, mas acertado 10 (ou seja, que talvez tenha “chutado” as respostas, todas de assinalar) e outro participante que tenha respondido 10 questões e acertado todas.

3.4.2.5 Teste de fluência na leitura de palavras e pseudopalavras

O Teste de fluência na leitura de palavras e pseudopalavras (APÊNDICE J) distingue-se do teste de leitura de palavras e pseudopalavras, pois aqui o que se quer medir, além da acurácia na leitura, é o tempo necessário para realizar a leitura das palavras, ou seja, a fluência na leitura (GABRIEL, 2014).

O teste foi realizado em duas etapas. Na primeira, a pesquisadora deu à criança a seguinte orientação: “Eu vou te mostrar uma lista de palavras para tu leres em voz alta e eu vou gravar a tua leitura. Tu vais tentar ler corretamente o máximo de palavras possível em um minuto, começando por aqui (com o dedo, a pesquisadora indicou a orientação de cima para baixo e da esquerda para a direita). Quando terminar o tempo, tu paras de ler. Combinado?”

Ao final de um minuto, a pesquisadora indicou que o tempo acabou, assinalou a última palavra lida pela criança e prosseguiu com o teste de fluência na leitura de pseudopalavras, com a seguinte instrução: “Agora vamos fazer uma coisa meio maluca, que é ler palavras que não existem, palavras que eu inventei. Tu precisas prestar bastante atenção e ler as palavras do jeito como estão escritas. Tu vais tentar ler o máximo de palavras em um minuto. Quando terminar o tempo, tu paras de ler. Eu vou gravar a tua leitura.”

Ao final de um minuto, a pesquisadora indicou à criança que o tempo acabara e assinalou a última pseudopalavra lida pela criança. Ambas as listas de palavras e pseudopalavras contém 300 palavras divididas em uma, duas ou três sílabas, com diferentes níveis de dificuldade quanto à relação grafema-fonema (mais ou menos transparentes). A aplicação do teste foi gravada em áudio a fim de que a pesquisadora pudesse fazer a conferência da acurácia na leitura das palavras, sendo que o número de palavras e pseudopalavras lidas adequadamente em um minuto foi computado na folha de aplicação do teste (ver APÊNDICE J) para posterior análise.

Portanto, para medir a acurácia e a fluência na leitura dos participantes, os dados computados para cada sujeito foram: (a) o número de palavras lidas

corretamente; (b) o número de palavras lidas incorretamente; c) o total (a+b) de palavras lidas em um minuto. O mesmo procedimento de cômputo dos dados se aplica às pseudopalavras.

3.4.2.6 Teste de sensibilidade fonêmica

O Teste de sensibilidade fonêmica (APÊNDICE K) tem por objetivo avaliar a sensibilidade do participante ao fonema inicial da palavra, sendo contudo, menos exigente do que os testes de subtração silábica e de subtração fonêmica, que são aplicados posteriormente a este, uma vez que não requer uma representação isolada do fonema (GABRIEL, 2014).

O material utilizado neste teste foram 6 folhas de papel A4, cada uma contendo 6 imagens de objetos familiares. Em cada página, há objetos que iniciam com um mesmo fonema-alvo, assim como há objetos distratores (ver ANEXO K).

O procedimento foi dividido em dois momentos: uma fase de familiarização e uma fase de testagem, conforme descrição a seguir.

Familiarização: o participante foi exposto a todos os itens experimentais (imagem e nome), tanto alvos quanto distratores. A pesquisadora mostrou para a criança uma das folhas de papel A4 com as imagens e deu a seguinte instrução: “Vou te pedir para olhar esta folha e prestar muita atenção às palavras que vais ouvir. Vou mostrar várias figuras, uma de cada vez e vou dizer o nome delas. Tu vais olhar para a figura, ouvir com atenção o nome que eu vou dizer e repetir, em voz alta o nome da figura. Entendido?”

A pesquisadora mostrou a primeira folha e apontou as imagens uma a uma, nomeando-as e dando tempo para que a criança repetisse o nome dado. O mesmo procedimento foi realizado em todas as 6 (seis) páginas. As palavras de cada página estão descritas abaixo:

- Página 1: /k/ cama - queijo - cruz - lápis - espelho - alface
- Página 2: /p/ planta - estrela - pão - porta - pneu - alfinete
- Página 3: /t/ orelha - tronco - mesa - escorregador - saia - tenda
- Página 4: /b/ bloco - espada - bola - árvore - braço - banco
- Página 5: /g/ avião - grávida - escova - garfo - ovo - moto
- Página 6: /f/ osso - flor - escada - faca - índio - frasco

Em seguida, passamos para a etapa de testagem.

Testagem: a pesquisadora explicou a tarefa com a seguinte instrução:

“Agora que já conhecemos as figuras e os seus nomes, vamos fazer um jogo. Presta bastante atenção. Eu vou te pedir para olhar aqui (mostra a página 1 com as 6 imagens). O que eu quero que faças é que olhes as figuras que estão na folha e que apontes para aquelas que começam pelo som /k/ (o pesquisador diz sempre o fonema apropriado - nunca o nome da letra!)”. “Para entender melhor o que significa começar com o mesmo som /k/ (dizer o fonema apropriado), vou te dar um exemplos de nomes que começam por este som. Se ouvir com muita atenção as palavras que vou dizer, vai notar que todas começam com o mesmo som /k/ (dizer o fonema apropriado). Ouça bem: casa - cola - queima - couve - cara - quilo (as palavras-alvo são pronunciadas em voz alta, de forma clara, acentuando a sílaba inicial para que o primeiro fonema seja bem percebido; fazendo uma pequena pausa entre cada uma das palavras, para que fique clara a fronteira entre uma palavra e outra; no quadro abaixo são apresentadas todas as palavras-exemplo). Notou que todas começam com o mesmo som? Isso mesmo, começavam todas com o som /k/, não é?”

“Agora, eu vou te pedir para olhar para as figuras que estão na folha. Algumas começam com o som (dizer o som / k/, no caso da primeira página) e outras não. O que quero que faças é apontar para as figuras cujo nome começam com esse som. Só aponta para aquelas que começam pelo som /k/, não aponta para as outras, entendido? Se não tiveres entendido, é só dizer que eu explico de novo. Podemos começar? Quando eu disser para parar, tu paras, combinado?”

O mesmo procedimento foi realizado em cada página / fonema-alvo. A pesquisadora atribuiu um máximo de 3 minutos para cada página e fez um círculo ao redor de cada figura apontada pelo participante, para posterior avaliação da sensibilidade fonêmica. Em cada página, os exemplos dados são os que aparecem no Quadro 2.

Quadro 2 - Ordem de enunciação das palavras-exemplo e respectivos fonemas-alvo

Fonema-alvo	Ordem de enunciação das palavras-exemplo					
/k/	casa	cola	queima	couve	cara	quilo
/p/	pano	pico	pala	pulga	poço	pato
/t/	tapa	telha	terra	trem	toca	taco
/b/	bife	banho	barco	burro	bolha	barro
/g/	guia	gala	guerra	gomo	gancho	galo
/f/	fita	foca	fada	ferro	fumo	fato

Temos 36 imagens presentes no teste, distribuídas em 6 páginas, no entanto, somente 18 deveriam ser indicadas pelos participantes como iniciando com o fonema-alvo, são elas: fonema /k/ cama - queijo – cruz, /p/ planta - pão - porta – pneu, /t/ tronco – tenda, /b/ bloco - bola - braço – banco, /g/ grávida – garfo, /f/ flor - faca – frasco. Também são 18 as palavras que não deveriam ser indicadas.

Para análise dos dados, utilizamos a *Signal Detection Theory* – Teoria de Detecção de Sinal (ABDI, 2007), método eficaz na análise do desempenho em identificação de sinal (estímulos) na presença de ruído (distratores). A teoria permite calcular a sensibilidade à existência de determinadas características associadas ao sinal, no caso do teste da presente pesquisa, o fonema inicial das palavras.

Para avaliar o desempenho do participante no experimento, as respostas foram analisadas em quatro categorias:

- a) palavras com o fonema-alvo são consideradas *hits* - acertos;
- b) palavras não assinaladas são consideradas *correct rejection* – rejeição correta;
- c) palavras que deveriam ter sido indicadas, mas não foram, são consideradas *miss* - omissão;
- d) palavras que foram indicadas, mas não deveriam ter sido, são consideradas *false alarms* – falsos alarmes.

3.4.2.7 Metafonologia: teste de subtração silábica e teste de subtração fonêmica

Os Testes de subtração silábica e de subtração fonêmica (APÊNDICE L) têm por objetivo avaliar a consciência fonológica das crianças participantes do estudo. A consciência fonológica é uma habilidade complexa que envolve a capacidade de refletir sobre a estrutura fonológica da linguagem oral. Pesquisas como a de Stanovich et al. (1984) têm demonstrado a importância da consciência fonológica para a aquisição da leitura e da escrita, principalmente no sistema alfabético, que pressupõe a capacidade explícita de analisar a estrutura fonêmica da fala.

A consciência fonológica pode ser dividida em níveis ou segmentos, tais como a consciência de fonemas, sílabas, rimas ou palavras, entretanto, a consciência fonêmica se refere especificamente aos fonemas.

A fim de evitar a possível influência da frequência de uso e da memória de longo prazo, foram usadas no teste apenas pseudopalavras. O objetivo da tarefa é observar se os participantes que apresentam melhores escores nos testes de consciência também têm melhor desempenho nos testes de leitura.

No teste de subtração silábica (GABRIEL, 2014), foi dada a seguinte instrução às crianças: "Nós vamos brincar com palavras que não existem, palavras que eu inventei. Vou te dizer uma palavrinha que eu inventei e tu vais repetir a palavra, mas sem falar o começo. Por exemplo, se eu digo "upi" (treino 1), é preciso responder o quê? Isso mesmo, pi." Durante as duas palavras de treino, a pesquisadora disse a resposta se o aluno não conseguiu responder; corrigiu se a resposta do aluno estava errada; aprovou se estava certa. O feedback corretivo foi dado apenas nos itens de treino, mas não nos 10 itens experimentais. O teste foi realizado oralmente, portanto a criança não leu as palavras, apenas ouviu e respondeu oralmente.

O mesmo procedimento foi adotado no teste de subtração fonêmica (ver ANEXO L), com a seguinte instrução: "Agora vou te dizer de novo uma palavrinha que tu nunca ouviste, que eu inventei. Só que agora vamos 'engolir', apagar, um pedacinho ainda menor do começo da palavra. Por exemplo, se eu digo 'múki' (treino 1), você diz 'úki'." O mesmo procedimento foi repetido no segundo item do treino, com feedback corretivo. Ao longo dos 10 itens experimentais, não houve feedback corretivo. Novamente, o teste foi feito oralmente. A aplicação de ambos os testes foi gravada para possibilitar a conferência do número de acertos.

Considerando que, tanto o teste de subtração silábica quanto o de subtração fonêmica possuem 10 itens, na computação dos dados o escore máximo em cada teste é 10. Assim, foram consideradas corretas as respostas dos participantes que coincidiram com as respostas esperadas, conforme APÊNDICE L.

Dando sequência aos instrumentos de testagem, a seguir descreveremos os testes para verificação da memória e funções executivas.

3.4.3 Testes para verificação da memória e funções executivas

Nesta seção, apresentamos quatro testes que objetivam investigar diferentes aspectos da memória e dois testes para verificação das funções executivas. Salientamos que, os testes de memória e funções executivas foram aplicados na ordem em que são apresentados na sequência, a todos os participantes da pesquisa, diferentemente dos testes que avaliam o conhecimento em leitura. Iniciamos pelos testes de memória.

3.4.3.1 Testes de memória

Os testes apresentados nesta seção têm como objetivo investigar diferentes aspectos da memória, entre eles, o *span* da memória de trabalho, a capacidade da memória visuoespacial, a memória para informações de ordem serial e para recordação de itens com e sem supressão articulatória. Os testes, assim como seus objetivos, procedimentos de testagem e tratamento de dados são descritos em cada uma das seções seguintes.

3.4.3.1.1 Teste de memória verbal: quatro testes de “span” verbal

O *span* de memória é uma forma de medir a capacidade da memória de trabalho (*working memory* – WM) ou a memória de curto prazo (*short-term memory* – STM), dependendo do modelo de memória utilizado. É importante lembrar que não há uma terminologia uniforme na área, sendo que alguns autores referem-se a essa memória como memória de curto prazo (*verbal short-term memory*, por exemplo, Majerus et al., 2006, e outros utilizam *working memory* - para uma discussão a esse respeito, ver Cowan, 2008).

O *span* de memória mede o número de unidades discretas que um indivíduo é capaz de reproduzir, imediatamente, após uma apresentação, na mesma ordem em que o estímulo original foi apresentado ou em ordem de recordação livre, em que a ordem de recordação nem sempre / não é considerada, mas sim os itens recordados. Esses estímulos podem ser letras, palavras, números, etc. Quanto maior a lista de itens que uma pessoa consegue reproduzir acuradamente, maior o *span* - ou seja, a capacidade de retenção a curto prazo - de sua memória de trabalho ou da STM verbal, podendo refletir ainda na organização de sua memória de longo prazo (MAJERUS et al., 2009).

O objetivo dos Testes de *span* verbal (APÊNCIDE M) utilizados nesta pesquisa é avaliar o efeito de comprimento (de 2 a 5 itens em cada sequência) e de lexicalidade (palavras e pseudopalavras) dos estímulos, em crianças antes e durante a alfabetização. Para tanto, o presente teste foi dividido em 4 subtestes: *span* de palavras monossilábicas, *span* de palavras trissilábicas, *span* de pseudopalavras monossilábicas, *span* de pseudopalavras trissilábicas (GABRIEL, 2014).

Os estímulos foram apresentados com progressivo aumento do comprimento. Cada lista é composta de 7 sequências, que variam em número de itens, iniciando com uma lista de 2 itens. O critério de progressão para uma lista mais longa foi sempre o mesmo: acertar 4 das 7 (4/7) sequências de um mesmo comprimento (por exemplo, se o participante acertasse 4/7 sequências de 2 itens, passava-se à lista de 3 itens e assim sucessivamente). Importante observar que os itens das listas foram escolhidos buscando evitar associações semânticas, que poderiam interferir nos resultados dos testes (ver exemplo de COWAN, 2008, p. 3; ERICSSON; KINTSCH, 1995), já que o participante poderia usar a memória de longo prazo para fazer associações, no caso de palavras de um mesmo grupo semântico.

A aplicação do teste foi individual, em uma sala silenciosa da escola. O teste foi gravado em áudio para possível conferência posterior. A pesquisadora explicou para a criança que esse é um jogo de memória, que possui vários níveis, e que para passar de nível é necessário acertar as palavras do jogo. O participante ouviu a sequência de palavras, lidas pela pesquisadora, e repetiu-as na mesma ordem, imediatamente, a fim de evitar efeitos de repetição mental das palavras (*rehearsal*). Optou-se por ler as sequências de estímulos, ao invés de gravá-las previamente, para evitar que a manipulação do computador interferisse na atenção do participante durante a tarefa.

Assim que o participante concluiu a repetição, a pesquisadora leu os itens seguintes, e prosseguiu sucessivamente, sem intervalos entre sequências. A velocidade da leitura das palavras foi, em média, de 500ms para palavras monossílabas e de 1s para palavras trissílabas.

Caso o participante tenha acertado 4/7 ou mais sequências de palavras monossilábicas, a pesquisadora utilizou uma palavra de estímulo, como “muito bem”, e iniciou o comprimento seguinte; caso contrário, passou ao bloco seguinte, ou seja, palavras trissilábicas (ver lista de palavras no APÊNDICE M).

Antes de iniciar os testes com pseudopalavras, a pesquisadora avisou a criança de que agora o jogo seria com palavras estranhas, que ele nunca ouvira antes, que são senhas para seguir para os níveis mais avançados do jogo. Como nos testes com palavras, caso o participante acertasse 4/7 ou mais sequências, passava-se ao comprimento seguinte; caso contrário, ao bloco seguinte, ou seja, pseudopalavras trissilábicas (ver lista de pseudopalavras no APÊNDICE M).

Considerando que o critério para avanço de uma sequência a outra é ter acertado no mínimo 4/7 sequências, a computação dos dados foi feita da seguinte maneira: O participante que acertou 4/7 sequências de palavras monossilábicas de comprimento 3 (por exemplo), está apto a seguir para a sequência de comprimento 4. Caso não tenha acertado 4/7 no comprimento 4, computou-se a última sequência correta, como segue: nenhuma sequência correta no comprimento = 4,00; uma sequência correta = 4,25; 2 sequências corretas = 4,50; 3 sequências corretas = 4,75. Assim, em cada teste, assinalamos e computamos a última sequência realizada corretamente.

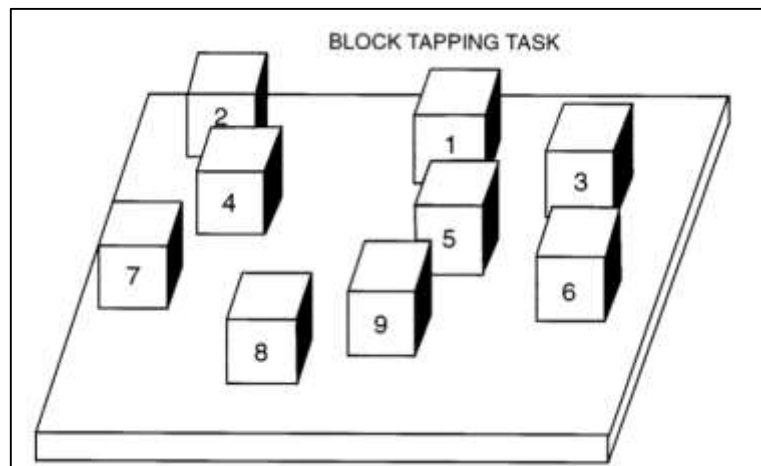
3.4.2.1.2 Teste de memória visuo-espacial - *Corsi block tapping test*

Segundo Baddeley (2000), a memória de curto prazo possui componentes múltiplos e envolve capacidades de processamento e armazenamento temporário de informações específicas. Um destes componentes, o esboço visuoespacial, tem a função de armazenar e manipular informações, fazendo a integração da informação visual e espacial. A capacidade de recordação de sequências espaciais, dos sujeitos desta pesquisa, foi avaliada através do Teste de memória visuo-espacial (*Corsi block-tapping task* - CORSI, 1972; BERCH; KRIKORIAN; HUHA, 1998), desenvolvido para medir a capacidade da memória visuo-espacial de curto prazo (APÊNDICE N).

O material consiste de nove blocos em madeira fixados em uma prancha, também de madeira, pintada em negro fosco (ver imagem no APÊNDICE N).

Na perspectiva da pesquisadora, os blocos encontravam-se numerados, conforme figura 4, a fim de que a pesquisadora reproduzisse as sequências previamente manipuladas em termos de complexidade/estruturação - ver no ANEXO N as sequências utilizadas. Por sequências estruturadas entende-se aquelas em que os blocos encontram-se mais próximos e por sequências desestruturadas aquelas em que os blocos estão mais distantes espacialmente.

Figura 4 - Ilustração de acordo com o material original desenvolvido na tese de doutorado de Corsi, de 1972, na perspectiva do experimentador



Fonte: BERSCH; KRIKORIAN; HUHA, 1998, p. 319.

Em uma sala silenciosa da escola, a pesquisadora e a criança sentaram-se um em frente ao outro, com a prancha do *Corsi test* entre eles. A pesquisadora deu a seguinte instrução para a criança: “Eu vou tocar nesses blocos em certa ordem. Presta bastante atenção no que eu vou fazer, porque depois eu vou pedir que tu faças a mesma coisa, ou seja, tu deves tocar nos mesmos blocos que eu e na mesma ordem.”

A pesquisadora produziu uma sequência de toques sobre os blocos, sucessivamente, em uma determinada ordem, ao ritmo de uma batida por segundo, sempre com a mão direita. O participante teve que reproduzir essa sequência, batendo nos mesmos blocos, na mesma ordem. O teste começou com duas rodadas de treino de sequências de 3 toques sucessivos, a fim de assegurar que o participante entendera o procedimento.

Na computação dos dados, consideramos o critério para avanço de uma sequência a outra, isto é, ter acertado no mínimo 2 dentre 3 (2/3) sequências. Por exemplo, se o participante acertou 2/3 sequências de 5 itens estruturados, está apto a seguir para a sequência de 5 itens não estruturados. Caso não conseguisse acertar 2/3 sequências, o teste termina. Assim, em cada teste, é assinalada e computada a última sequência realizada corretamente, no caso do exemplo, se o participante acertou 1/3 sequências obteve 5,25, se não acertou nenhuma sequência de itens não estruturados, obteve 5.

As sessões foram filmadas a fim de verificações futuras. Durante as sessões, a pesquisadora anotou as sequências certas e erradas de cada participante. Desta forma, através dos resultados, objetivamos verificar se a idade/escolaridade associada à aprendizagem da leitura amplia a memória visuoespacial das crianças.

3.4.3.1.3 Teste de memória verbal serial

A recordação de itens em ordem serial requer considerável flexibilidade do processamento da informação e demanda da memória de trabalho. O Teste de memória verbal serial (APÊNDICE O) utilizado nesta pesquisa é uma adaptação da tarefa de reconstrução de ordem serial de Majerus et al. (2006) e de Martinez Perez et al. (2012). O objetivo da tarefa é examinar a relação entre capacidades da memória verbal de curto prazo nas crianças de 5 a 7 anos, por meio do design de tarefas que maximizam as exigências de retenção ou da informação de ordem serial ou da informação dos itens, considerando a hipótese de que a memória para itens e para ordem não seja sustentada exatamente pelas mesmas estruturas cerebrais (BADDELEY; HITCH, 1974; MAJERUS et al., 2009; MAJERUS, 2013). Com os dados obtidos queremos observar se há melhora gradual no desempenho dos participantes, considerando a variável idade/escolaridade.

O material do teste consiste em 7 palavras monossilábicas, fonologicamente distintas (pé, cão, rã, boi, flor, sol, nó – APÊNDICE O), e 7 imagens correspondentes que aparecem, individualmente, em 7 cartões plastificados com dimensão de 6cm x 6cm. As palavras monossilábicas foram utilizadas para formar listas de diferentes comprimentos variando de 2 a 7 itens por lista, com 4 diferentes combinações para cada tamanho de lista, conforme APÊNDICE O. Para cada lista, os itens foram

selecionados ao acaso do conjunto de 7 itens, sem que nenhum item ocorresse duas vezes em um mesma lista.

Uma cartolina de 50cm x 50cm na qual aparece uma imagem semelhante a uma escada ou um podium com 7 degraus (ver APÊNDICE O) foi mostrada à criança e colocada sobre a mesa, entre a criança e o participante. A pesquisadora explicou que a criança devia colocar os cartões plastificados nos degraus da escada, de acordo com a ordem dada, sendo o cartão correspondente à primeira palavra ouvida colocado no degrau mais alto do podium e assim sucessivamente.

Os estímulos foram apresentados auditivamente inicialmente com listas de 2 palavras (1 palavra por segundo), sendo o tamanho das listas ampliado paulatinamente pelo número de itens. O critério para progressão no teste foi acertar no mínimo 2/4 listas apresentadas ao participante.

O procedimento utilizado foi o seguinte: a pesquisadora contou para o participante a seguinte história: "Em uma escola maluca, a cada ano, no dia das crianças, as crianças ganham presentes malucos. As crianças de dois anos ganham 2 presentes, as de 3 anos, ganham 3 presentes e assim por diante, até as crianças de 7 anos. Este ano são 7 presentes-malucos que serão dados: uma flor, um sol, um nó, um pé, um cão, uma rã e um boi [a pesquisadora mostra para a criança cada uma das cartas que corresponde a cada um dos presentes-malucos]. Eu vou te dizer o que as crianças vão ganhar e em que ordem, do primeiro ao último presente. Depois de ouvir, tu vais colocar as cartinhas dos presentes neste podium, colocando o primeiro presente no andar mais alto do podium (da escadinha), em seguida o segundo, até terminarem as cartinhas, ok? Vamos fazer uma vez para ver se tu entendeste? Se eu disser "sol - boi", o que tu vais fazer? [A pesquisadora entregou as cartinhas boi - sol, em ordem alfabética, e deixou que a criança colocasse-as no podium. Após assegurar-se de que a criança entendera o procedimento, iniciamos a sessão de testagem]. "

Quando o número de "presentes" aumentou, a pesquisadora avisou a criança [por exemplo: "Agora serão 3 presentes, para as crianças de 3 anos"]. A criança teve que colocar as palavras na ordem em que foram lidas/ditas pela pesquisadora, mas pôde começar a colocar as cartas no podium na ordem em que preferisse (ou seja, ordem de reconstrução livre). A cada sequência, a criança recebeu apenas as cartas que foram ditas/lidas em uma dada lista. Por exemplo: logo após ouvir a sequência "pé - cão", a criança recebeu duas cartinhas: "cão" e "pé", sempre em ordem

alfabética, e teve que colocá-las no podium na ordem em que foram ouvidas. Quando as listas foram menores do que 7 itens, a pesquisadora colocou uma folha em branco sobre os degraus não utilizados do podium.

A pesquisadora anotou a ordem em que a criança ordenou as cartas, recolheu-as e leu a lista seguinte, entregando em seguida um novo conjunto de cartas (em ordem alfabética) para que a criança as ordenasse no podium.

Na computação dos dados, consideramos o critério para avanço de comprimento de itens, ou seja, acertar no mínimo 2 dentre 4 (2/4) listas. Por exemplo, se o participante acertou 2/4 listas de comprimento 3 (3 palavras por lista), está apto a seguir para a sequência de comprimento 4 (4 palavras por lista). Caso não consiga acertar 2/4, o teste termina. Computamos 1 para a lista que o participante reproduziu corretamente a ordem dos itens no podium e 0 para a lista que ele não foi capaz de reproduzir.

3.4.3.1.4 Teste de memória verbal de itens

A capacidade da memória para itens, independentemente da ordem é avaliada nesta pesquisa através do Teste de memória verbal de itens (APÊNDICE P), que é uma adaptação da tarefa de repetição de itens, também conhecida como *The castle task*, de Majerus et al. (2006). O objetivo da tarefa é examinar a memória para itens, independente da ordem em que os itens aparecem, assim como o efeito de supressão articulatória, ou seja, evitar a possibilidade de o participante articular silenciosamente / mentalmente a palavra durante a tarefa com o objetivo de mantê-la ativa na memória de trabalho por mais tempo (MAJERUS et al., 2006). A fim de minimizar o efeito de ordem, nesta tarefa os estímulos são apresentados individualmente.

A tarefa consiste em 32 pseudopalavras monossilábicas com a estrutura silábica CVC ou CVVC, todas possíveis de acordo com as regras fonotáticas do português brasileiro, apresentadas por estímulo auditivo previamente gravado por uma voz feminina. A motivação para usar pseudopalavras nesta tarefa é procurar evitar a possível influência da memória semântica. Se os itens utilizados fossem palavras, alguns participantes poderiam conhecer essas palavras e acessar as representações existentes na memória semântica de longo prazo. Ao utilizar apenas pseudopalavras colocou-se todos os participantes na mesma condição, no que diz respeito ao conhecimento prévio das palavras.

Portanto, enquanto a primeira parte da tarefa envolve memorizar os itens (pseudopalavras), a segunda parte da tarefa envolve a recordação de itens (pseudopalavras), mas com supressão articulatória (repetição da sequência “blu-blu-blu”), mantendo-se estável o intervalo entre a audição das pseudopalavras e a sua repetição (3 segundos).

No momento da testagem, a pesquisadora apresentou para a criança a imagem de um castelo na tela do computador (Modelo do Castelo de Hogwarts, das histórias de Harry Potter - disponível em http://pt.wikipedia.org/wiki/Harry_Potter, (ver APÊNDICE P) e explicou a tarefa da seguinte forma: "Faz de conta que tu és um aventureiro [ou o Harry Potter (para meninos) / ou uma aventureira Hermione, a amiga do Harry Potter (para meninas) e tu precisas dizer palavras mágicas que são senhas para abrir passagens secretas no Castelo de Hogwarts. Na primeira parte da brincadeira, tu precisas ouvir com atenção a palavra mágica através dos fones de ouvido e repeti-la imediatamente [para ter certeza de que o participante ouviu a palavra e é capaz de reproduzi-la acuradamente] e depois novamente, quando eu tiver dado 3 batidinhas com a varinha mágica (3 segundos). Entendeu? [a pesquisadora fez 2 ou 3 sessões de treino, para se assegurar de que a criança entendeu a tarefa.]”

“Na segunda parte da brincadeira, as coisas ficam mais complicadas, porque primeiro tu vais dizer a palavra mágica imediatamente após ouvi-la, depois enquanto eu der três batidinhas com a varinha mágica, tu precisas repetir “blu-blu-blu” e só então dizer a palavra mágica. Entendeu? [a pesquisadora fez 2 ou 3 sessões de treino, para assegurar que a criança compreendesse a tarefa].”

O teste é composto de duas condições, repetição sem e com supressão articulatória, cada uma composta de 16 pseudopalavras distintas. Portanto, computamos os acertos das quatro respostas do participante: repetição imediata da palavra e repetição após os 3 segundos (sem supressão articulatória); repetição imediata da palavra e repetição após supressão articulatória (blu-blu-blu). O escore máximo em cada condição é 16, ou 32 nas duas condições combinadas.

A pesquisadora tomou nota se a primeira e/ou segunda resposta foram corretas. Caso o participante produzisse uma palavra diferente da que fora dada, a pesquisadora tomou nota da resposta. As sessões foram realizadas individualmente, e gravadas em áudio para posterior verificação.

3.4.3.2 Testes de funções executivas

As funções executivas são mecanismos guiados por objetivos gerais que modulam a operação de diversos subprocessos cognitivos e com isso regulam a dinâmica da cognição humana. As expressões "funções executivas" e "funções do lóbulo frontal" são muitas vezes usadas como sinônimas. Entretanto, como apontado por Baddeley (1996), as expressões referem-se a aspectos distintos, já que a primeira considera os aspectos funcionais do executivo central, enquanto a segunda expressão considera sua possível localização anatômica. Ainda segundo Baddeley, a expressão "funções do lóbulo frontal" parece pouco útil, já que o lóbulo frontal é uma área cerebral muito grande, responsável por outras funções além daquelas atribuídas ao executivo central. Miyake et al. (2000) lembra ainda que há divergências de localização anatômica apontadas em pacientes com lesões no lóbulo frontal.

As funções executivas são consideradas um processo cognitivo top-down exigido, quando não é suficiente contar apenas com comportamentos automatizados. Neste estudo, investigamos dois processos cognitivos que constituem o núcleo das funções executivas: inibição de respostas preponderantes (supressão controlada das respostas automatizadas e de distratores) e monitoramento e atualização das representações na memória de trabalho (armazenamento de curto prazo e ativa manipulação da informação). Cada um desses processos foi investigado por meio de tarefas específicas, descritas a seguir. É importante destacar, entretanto, que ainda que cada uma das tarefas enfoque uma das funções executivas, não se tem a pretensão de propor tarefas "puras", que meçam uma função executiva de forma isolada. Todos os participantes da pesquisa (120 sujeitos) realizaram os testes que serão descritos na sequência.

3.4.3.2.1 Atualização e controle das representações verbais na memória de trabalho (MT)

A função de atualização consiste em modificar (atualizar) continuamente o conteúdo da memória de acordo com o *input* (entrada) de novas informações. O objetivo do Teste de atualização e controle das representações verbais na memória de trabalho (APÊNDICE Q), adaptado de Mengarda (2004; ver ainda DANEMAN; CARPENTER, 1980), utilizado nesta pesquisa, é acessar a atualização e o

monitoramento das representações na memória de trabalho, e ao mesmo tempo avaliar o *span* verbal da memória de trabalho de crianças, antes e durante a alfabetização. O material consiste em uma sequência de frases lida pela pesquisadora (7 sequências de 3, 4 e 5 frases) as quais o participante deve repetir na mesma ordem apenas a última palavra de cada frase, no caso deste teste um número de 1 a 5 (GABRIEL, 2014).

Começou-se pelos exemplos, que foram sequências de duas frases. Depois, passou-se às sequências de três frases. Se o participante acertou 4 das 7 (4/7) sequências de três frases, passou-se às sequências de quatro frases. Para as sequências de quatro frases utilizou-se o mesmo princípio, e assim sucessivamente.

A pesquisadora deu as seguintes instruções: "Esse é um jogo de memória. A gente vai ver quantas palavras tu consegues guardar na memória. Eu vou dizer umas frases que terminam com um número e tu precisas ouvir com atenção e guardar os números na ordem em que eu tiver dito. O número vai ser sempre a última palavra de cada frase e tu precisas dizer só os números na mesma ordem em que foram apresentados. Espera ouvir toda a sequência de frases para depois repetir. Por exemplo, se eu disser: 'Meia dúzia são **seis**; Os dias da semana são **sete**', a resposta vai ser? **Seis – sete**. Isso mesmo."

Outros exemplos para treino: a) O aniversário da Ana é dia **nove**. Os dias da semana são **sete**. Resposta: nove – sete. b) As patas do gato são **quatro**. Mãe só tem **uma**. Resposta: quatro - uma

O teste é composto por sequências de 3 a 5 frases, cuja última palavra (sempre um número) deve ser repetida na ordem correta ao final da sequência. Considerando que para cada número de frases (palavras a serem repetidas), há 7 sequências, temos um total de 21 sequências. Computamos cada sequência reproduzida corretamente como 1, ao passo que as incorretas foram computadas como zero. Assim, o escore máximo possível por participante é 21.

O teste foi realizado individualmente em uma sala silenciosa, a sessão foi gravada em áudio para posterior conferência e a íntegra das frases usadas nesta tarefa está disponível no APÊNDICE Q.

3.4.3.2.2 Teste de controle inibitório: *Stroop Task*

J. Ridley Stroop (1935), interessado em investigar o efeito da interferência ou inibição, criou uma tarefa para medir o tempo de resposta necessário para ler os nomes das cores comparado ao tempo para nomear as cores elas mesmas. A fim de avaliar o possível efeito de interferência, Stroop manipulou as cores do estímulo, apresentando, por exemplo, a cor vermelha escrita com tinta azul. Essa manipulação aumentou o tempo de reação na leitura de palavras causada pela presença conflitante da cor incongruente com o significado da palavra lida. Ao realizar a tarefa, o leitor precisa inibir um estímulo (a cor) e concentrar-se apenas na leitura das palavras.

O Teste de inibição *Stroop Task* - Tarefa Stroop - utilizado nesta pesquisa é uma adaptação da tarefa clássica de J. Ridley Stroop (1935). A tarefa utilizada nesta pesquisa não usa palavras, mas sim números, por isso é chamada de *Counting Stroop*. Como na tarefa original, ela tem o objetivo de avaliar o controle inibitório deliberado dos participantes em respostas dominantes, pois é necessário inibir o significado do número e concentrar-se apenas no número de aparições do numeral ou de outro objeto na tela (ALBRECHT et al, 2008). Por outro lado, nesta pesquisa a tarefa foi aplicada com crianças em fase anterior e inicial de alfabetização, portanto a associação entre o número e a quantidade por ele representada talvez ainda não esteja automatizada.

No teste *Stroop Task* utilizou-se uma versão computadorizada desenvolvida para Macintosh. As variáveis medidas foram o tempo de resposta e o número de erros (medidas pelo próprio programa computadorizado). A tarefa começou com as seguintes instruções dadas pela pesquisadora ao participante. "Nós vamos fazer um jogo de atenção no computador. Funciona assim: Em cada aparição na tela, você vai ver um, dois, três ou quatro sinais. Podem ser números ou outros desenhos. Mas atenção, o que eu quero pedir a você é que, para cada aparição de números ou outros desenhos na tela, você indique, o mais rápido que puder e sem se enganar, quantos números ou desenhos apareceram. Não importa qual é o número ou desenho que aparece. O que conta é o número de vezes que ele aparece. Portanto, é só contar o número de sinais, itens, objetos. E você vai ouvir ao mesmo tempo uma voz falando um número. Se esse número corresponde ao número de sinais, você aperta essa tecla aqui (Q ou A); se a voz falou errado e o número que falou não corresponde ao número de sinais, você aperta essa outra tecla aqui (; :). Vamos treinar? Não esqueça de só

prestar atenção ao número de vezes que um número ou desenho aparece, pouco importa o que ele é, e de que você deve responder o mais rápido possível.”

As teclas indicadas para serem pressionadas no caso de respostas certas ou erradas foram marcadas no teclado com papéis autocolantes vermelho (não corresponde) e verde (corresponde). Foram realizados 40 ensaios de treino, com feedback verbal da pesquisadora, entretanto, durante a sessão de coleta de dados, não houve feedback da pesquisadora.

O teste apresentou três blocos, contrabalançados aleatoriamente entre sujeitos (controle computadorizado, dentro da programação da tarefa). No bloco congruente, o número de itens equivale ao número que aparece na tela e à palavra ouvida (2 2); no bloco incongruente, o número de itens é diferente do número que aparece na tela e da palavra ouvida (1 1 1); no bloco neutro, aparece um símbolo neutro, por exemplo &&&, e a palavra ouvida é “3”.

A computação dos dados, ou seja, o tempo de resposta e o número de erros por participante foi efetuada pelo próprio programa computadorizado.

Portanto, aplicamos 7 testes para identificação dos conhecimentos em leitura, 4 testes para verificação da memória e 2 testes para verificação das funções executivas. Na seção a seguir, apresentaremos os resultados obtidos.

3.5 Apresentação dos resultados

Nesta seção, apresentaremos os dados coletados e os resultados de cada instrumento da pesquisa, começando pelo perfil dos participantes.

3.5.1 Perfil dos participantes

Os participantes foram divididos em 6 grupos, de acordo com a idade/escolaridade e o sistema de ensino (público ou particular). O sistema de ensino foi considerado uma variável na distribuição dos participantes a partir da hipótese de que, no contexto brasileiro, as crianças que frequentam escolas particulares sejam provenientes de famílias de nível socioeconômico mais elevado, ao passo que as de escolas públicas sejam em geral de famílias de classe média e baixa, com possíveis reflexos sobre seu desenvolvimento linguístico-cognitivo (vocabulário, variantes linguísticas, participação em atividades de pré-leitura, etc.).

Na variável idade é oportuno, ressaltar que, segundo Nota Técnica de Esclarecimento (BRASIL, 2012), as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil, definidas pela Resolução CNE/CEB nº 5/2009, com base no Parecer CNE/CEB nº 20/2009, estabelecem que é obrigatória a matrícula na Educação Infantil de crianças que completam 4 ou 5 anos até o dia 31 de março do ano em que ocorrer a matrícula; e as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental, definidas pela Resolução CNE/CEB nº 7/2010, com base no Parecer CNE/CEB nº 11/2010, fixadas pela Lei 11.274/2006 (Lei de Diretrizes e Bases - LDB) do Ministério da Educação (BRASIL, 2006), Parecer CNE/CEB nº 39/2006, estabelecem a duração de 9 (nove) anos para o Ensino Fundamental, com matrícula obrigatória de crianças com 6 (seis) anos ou a completar até o dia 31 de março, data corte de ingresso.

Portanto, aqueles alunos que completarem 6 anos até dia 31 de março devem se matricular no 1º ano do Ensino Fundamental, no entanto, aqueles que completam 6 anos após esta data (por exemplo, dia 1º de abril), deverão ser matriculados na Educação Infantil, na etapa da pré-escola, tal como foi orientado pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil.

A escola particular e as duas escolas públicas, escolhidas para a coleta de dados da presente pesquisa, observam a data corte de 31 de março rigorosamente.

Na Tabela 1, apresentamos uma síntese do perfil dos participantes, tendo como variáveis o grupo a que pertencem, o número de sujeitos e percentagem por grupo, o sexo das crianças, idade média e preferência manual (lateralidade), atestada a partir do instrumento disponível no Apêndice E.

Tabela 1¹² – Perfil dos participantes da pesquisa

Grupos	Sujeitos	Amostra	Meninos		Meninas		Idade			Lateralidade			
			nº	%	nº	%	min	máx	média	D	E	ND	
EIPA	22	18,3	13	59	9	41	5a1m	6a9m	5a5m	19	1	2	
EIPU	20	16,7	11	55	9	45	5a3m	6a2m	5a7m	19	1	0	
1EFPA	20	16,7	9	45	11	55	6a1m	7a1m	6a6m	18	2	0	
1EFPU	20	16,7	10	50	10	50	6a6m	7a5m	7anos	18	2	0	
2EFPA	17	14,1	5	30	12	70	7a2m	10a6m	7a7m	14	2	1	
2EFPU	21	17,5	9	43	12	57	7a3m	8a2m	7a6m	20	0	1	
Total	120	100	57	48	63	53				108	8	4	
										Total	90%	6,70%	3,30%

Legenda:

EI= Educação Infantil, EF= Ensino Fundamental;

PA= Escola Particular, PU= Escola Pública;

Idade toma como base o mês de julho/2015;

Lateralidade: D = direita; E = esquerda; ND = não-definida.

Abaixo, explicitamos a constituição de cada grupo apresentado na Tabela 1.

Grupo EIPA: Constituído por 22 crianças, matriculadas no último ano de pré-escola, ou seja, Educação Infantil, em uma Escola Particular, sendo 13 meninos e 9 meninas, com idade média de 5 anos e 5 meses (idade mínima 5a1m e máxima 6a9m), representando 18,3% da amostra dos sujeitos da pesquisa. Nesse grupo há quatro participantes com idade acima de 6 anos, sendo que um deles tem 6 anos e 9 meses. Se eliminarmos esse participante, a média passará a ser 5a4m, não alterando significativamente a média desse grupo. De acordo com a professora, os pais matricularam os 2 filhos (menina com 5a1m e menino com 6a9m) na mesma turma, conseqüentemente atrasando a entrada no Ensino Fundamental do filho mais velho. Na análise dos dados, será observado se há diferença de comportamento desse participante em relação ao grupo no qual está inserido.

Grupo EIPU: Constituído por 20 crianças, matriculadas na Educação Infantil (último ano) em uma Escola Pública, sendo 11 meninos e 9 meninas, com idade média de 5 anos e 7 meses (5a3m – 6a2m), representando 16,7% da amostra dos sujeitos da pesquisa.

¹² As tabelas apresentadas ao longo desta dissertação foram elaboradas pelas pesquisadoras a partir de dados coletados na pesquisa experimental.

Grupo 1EFPA: Constituído por 20 crianças, matriculadas no 1º ano do Ensino Fundamental em Escola Particular, sendo 9 meninos e 11 meninas, com idade média de 6 anos e 6 meses (6a1m – 7a1m), representando 16,7% da amostra.

Grupo 1EFPU: Constituído por 20 crianças, matriculadas no 1º ano do Ensino Fundamental em Escola Pública, sendo 10 meninos e 10 meninas, com idade média de 7 anos (6a6m – 7a5m), representando 16,7% da amostra.

Grupo 2EFPA: Constituído por 17 crianças, matriculadas no 2º ano do Ensino Fundamental em Escola Particular, sendo 5 meninos e 12 meninas, com idade média de 7 anos e 7 meses (7a2m – 10a6m), representando 14,1% da amostra dos sujeitos da pesquisa.

Grupo 2EFPU: Constituído por 21 crianças, matriculadas no 2º ano do Ensino Fundamental em Escola Pública, sendo 9 meninos e 12 meninas, com idade média de 7 anos e 6 meses (7a3m – 8a2m), representando 17,5% da amostra dos sujeitos da pesquisa.

Todas as crianças das turmas dos 6 grupos foram convidadas a participar da testagem, mas dentre estas, 3 (três) não participaram da coleta de dados por falta de autorização dos pais (1 criança da Educação Infantil e 2 crianças do 2º ano do Ensino Fundamental, ambas de escola particular).

Portanto, excluindo as três crianças acima citadas, temos como participantes do estudo, 120 crianças, sendo 57 meninos e 63 meninas, que foram testadas no período de maio a setembro de 2015. Os testes de leitura foram feitos com todos os grupos no período de 19 de maio a 03 de julho/2015. O teste de memória verbal (span) foi aplicado entre 03 de julho e 16 de julho/2015. Devido às férias de inverno (recesso escolar de 18/jul a 2/ago/15), os demais testes de memória e funções executivas foram aplicados, a todos os grupos, após este período, ou seja, entre os dias 04 de agosto e 14 de setembro/2015. Ressaltamos a importância da aplicação dos testes com todos os grupos num mesmo período, porque a diferença de um mês, por exemplo, poderia acarretar maior conhecimento de leitura em determinado grupo.

Na Tabela 1, podemos observar também a preferência manual das crianças, identificada através do teste de lateralidade manual. Verificamos que 90% dos participantes (108 sujeitos) são destros, 6,7% são canhotos e 3,3% possuem lateralidade manual não definida.

O primeiro instrumento de pesquisa utilizado para coleta de dados foi um questionário criado com o intuito de verificar o perfil dos participantes, com perguntas

sobre a criança, hábitos de leitura, contexto cultural e socioeconômico (ver APÊNDICE D). O mesmo foi preenchido pelos pais e coletado antes do início do experimento, juntamente com o Termo de Assentimento dos pais ou responsáveis (APÊNDICE B). Dentre os 120 questionários entregues, alguns foram devolvidos assinados, mas não preenchidos, e outros não foram devolvidos, pois os pais autorizaram a participação de seus filhos através da agenda do aluno. Então, a análise das perguntas foi feita a partir de 93 questionários devidamente preenchidos, representando 77,5% da amostra total. As crianças cujas autorizações foram dadas por meio da agenda escolar participaram da coleta de dados dos instrumentos de leitura e memória, ainda que não tenhamos tido acesso aos dados investigados pelo instrumento criado para verificar o perfil dos grupos.

Através da primeira pergunta do questionário buscamos identificar a escolaridade dos pais dos participantes, para posteriormente averiguar se este fator está relacionado ao desempenho em leitura das crianças. A questão apresentou 5 alternativas (EF incompleto, EF completo, Ensino Médio, Ensino Superior e Pós-Graduação) e gerou 2 respostas distintas, a escolaridade do pai e a escolaridade da mãe. Visto que analisamos 93 questionários, obtivemos 186 respostas, ou seja, 93 pais e 93 mães, cujo resultado apresentamos na Tabela 2.

Tabela 2: Escolaridade dos pais dos participantes x grupos

Escolaridade	Educação Infantil						1º ano						2º ano						TOTAL	
	EIPA			EIPU			1EFPA			1EFPU			2EFPA			2EFPU				
	pai	mãe	%	pai	mãe	%	pai	mãe	%	pai	mãe	%	pai	mãe	%	pai	mãe	%	pai e mãe	%
EF incompleto	1	1	1,07	2	1	1,61	0	0	0	7	4	5,92	1	0	0,53	4	3	3,80	24	13
EF completo	0	0	0	1	2	1,61	2	0	1,07	1	2	1,61	1	0	0,53	3	3	3,22	15	8
Ensino Médio	2	3	2,70	10	3	6,98	5	8	6,98	9	11	10,80	5	7	6,45	9	8	9,14	80	43
Ensino Superior	6	3	4,83	1	7	4,3	8	4	6,45	3	3	3,22	4	1	2,70	1	2	1,61	43	23
Pós-Graduação	2	4	3,22	0	1	0,53	3	6	4,83	0	0	0	2	5	3,76	0	1	0,53	24	13
Total	11	11	11,82	14	14	15,03	18	18	19,33	20	20	21,55	13	13	13,97	17	17	18,30	186	100

Podemos verificar na Tabela 2 que a maior parte dos pais/mães (43%) possuem Ensino Médio, 23% possuem Ensino Superior, 13% possuem Pós-Graduação, 13% possuem Ensino Fundamental Incompleto e 8% Ensino Fundamental completo. Dentre os 24 pais/mães que possuem Pós-Graduação, verificamos que 22 matricularam seus filhos em escola particular. Já, se compararmos os grupos na alternativa Ensino Fundamental Incompleto, percebemos que os pais dos grupos da escola pública são a maioria, sendo 1,61% EIPU, 5,92% 1EFPU e 3,80% 2EFPU.

Podemos combinar os dados da Tabela 2 de várias formas. Uma delas é mesclar os dados do Ensino Superior e Pós-Graduação, resultando em 25,79% dos pais com essa escolaridade nos grupos de escola particular, e 10,19% nos grupos de escola pública. Da mesma forma, se mesclarmos as duas primeiras linhas (Ensino Fundamental completo e incompleto), teremos 3,2% dos pais de crianças de escolas particulares com essa escolaridade, e 17,77% dos pais de crianças de escolas públicas. Voltaremos a esses dados na discussão dos resultados.

As profissões dos pais foram variadas, entre elas citamos: gari, vendedor, pedreiro, florista, empresário, servidor público, bancário, professor (a), etc.

Duas crianças têm conhecimento da língua alemã, porque os pais falam em casa, e as crianças dos grupos da escola particular têm conhecimento da língua inglesa, porque aprendem na escola (uma hora semanal), no entanto, não possuem fluência e competência linguística de segunda língua.

Identificamos dois participantes com problema de visão: o primeiro participante (1EFPU, menina, 6a9m, sujeito MT1-06) com estrabismo e astigmatismo, parcialmente corrigido pelo uso de óculos, mas com algumas restrições funcionais, inclusive de locomoção, devido ao grau de deficiência visual apresentado. Salientamos que o material da pesquisa foi preparado pensando em crianças com visão normal (letra Times New Roman, tamanho 12), não prevendo casos especiais; e o segundo participante (2EFPU, menina, 7a10m, sujeito MT2-01) com miopia corrigida pelo uso de óculos, sem necessidades especiais.

Identificamos, também, um participante (2EFPA, menina, 10a6m, sujeito G2-11) diagnosticado e tratado clinicamente com Transtorno do Espectro Autista (TEA), mas que conseguiu fazer todos os testes e foi mantido no grupo. Essa criança foi alfabetizada na APAE (Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais), ingressou na

escola no 2º ano do ensino fundamental, participa das aulas de reforço e tem acompanhamento dos profissionais da APAE mensalmente.

Além dos casos acima, identificamos dois participantes com dificuldade de aprendizado: o primeiro pertence ao grupo 2EFPA (menino, 8a6m, sujeito G2-16), que recebe acompanhamento psicológico e atendimento psicopedagógico duas vezes por semana, tem sintomas de autismo, mas não foi clinicamente diagnosticado, começou a frequentar a escola (Educação Infantil) aos 6 anos e 3 meses, e os pais estão pensando em transferi-lo para uma Escola de Educação Especial. O segundo participante (2EFPU, menina, 11a2m, sujeito MT2-13), é diagnosticado como deficiente mental, com problemas cognitivos, físicos e fonológicos e atraso cognitivo de 3 anos. Considerando a idade desse participante, verificamos que em 2010 (em outra escola pública) ele passou do primeiro ano para o segundo com progressão continuada e não por aprovação pelo conhecimento de conteúdo, e desde então, tem sido reprovado e considerado aluno de Educação Especial. Não incluímos esse último participante no cálculo da idade média do grupo. Essa criança, segundo a coordenadora pedagógica, recebe atendimento especializado (aulas de reforço) fora do horário de aula.

Fizemos todos os testes com os participantes especiais, no entanto, os dados e resultados serão analisados separadamente, caso haja alguma diferença significativa se comparado ao resultado do grupo.

Os questionários nos mostram que o material de leitura lido com mais frequência pela família é o jornal e livros infantis, seguido de revistas, livros para adultos e internet. 25,8% dos pais leem para seus filhos diariamente, 22,5% leem uma vez por semana.

Outra questão verificada no questionário foi a renda familiar dos pais/família dos participantes. As alternativas eram: até 3 salários mínimos, de 3 a 5 salários, de 5 a 10 salários e mais de 10 salários mínimos. O salário mínimo vigente no mês de maio/2015, mês em que foi respondido o questionário, equivalia a R\$ 788,00, que correspondia a aproximadamente USD 262.00, naquele período. A Tabela 3 apresenta o número de famílias classificadas de acordo com a renda familiar, assim como o percentual relativo ao total da amostra. Assim, a primeira coluna traz os grupos da pesquisa; a segunda, quarta, sexta e oitava coluna, a renda em salários mínimos e o número de famílias por grupo. As demais colunas (terceira, quinta, sétima e nona)

trazem o percentual de famílias por grupo, considerando que 100% refere-se ao total da amostra.

Tabela 3: Número de famílias classificadas de acordo com a renda familiar (em salários mínimos)

Variáveis	Renda Familiar (salários mínimos)							
	até 3		3 a 5		5 a 10		+ 10	
Grupos		%		%		%		%
EIPA	2	2,2	5	5,4	1	1,05	3	3,2
EIPU	8	8,6	5	5,4	1	1,05	0	0
1EFPA	8	8,6	4	4,3	4	4,3	2	2,2
1EFPU	14	15,0	5	5,4	1	1,05	0	0
2EFPA	3	3,2	3	3,2	5	5,4	2	2,2
2EFPU	8	8,6	8	8,6	1	1,05	0	0
Total	43	46,2	30	32,3	13	13,9	7	7,6
Escola Particular	13	14,0	12	12,9	10	10,7	7	7,6
Escola Pública	30	32,2	18	19,4	3	3,2	0	0

A Tabela 3 nos mostra que 43 famílias recebem até 3 salários mínimos (46,2%), 30 famílias recebem de 3 a 5 salários (32,3%), 13 famílias recebem de 5 a 10 salários (13,9%) e 7 famílias recebem mais de 10 salários (7,6%).

Percebemos uma diferença significativa entre a renda dos pais com filhos em escolas públicas e particulares. Na escola pública, nenhuma família recebe mais de 10 salários mínimos mensais, enquanto que 7,6% das famílias de participantes da escola particular recebem este montante; em contrapartida, 32,2% das famílias da escola pública recebem até 3 salários mínimos (30 famílias). Do total da amostra, 78,5% das famílias recebe até 5 salários mínimos (51,6% estudam em escola pública e 26,9% em escola particular).

Na sequência, apresentamos o resultado dos testes para identificação dos conhecimentos em leitura.

3.5.2 Leitura

Nas seções seguintes apresentamos o resultado dos testes que tinham como objetivo avaliar o conhecimento em leitura dos participantes. Iniciamos pela identificação das letras do alfabeto e dos grafemas, em seguida, leitura de palavras,

pseudopalavras e frases, e por fim, verificação da sensibilidade silábica e fonêmica das crianças, antes e durante o período de alfabetização.

3.5.2.1 Conhecimento do alfabeto

Lembramos que o objetivo do teste foi avaliar o conhecimento do alfabeto, independentemente desse conhecimento se relacionar ao nome ou ao som da letra. Salientamos que todos os participantes da pesquisa (120 sujeitos) realizaram o teste de conhecimento do alfabeto. Durante o teste, de acordo com a resposta do participante, a pesquisadora marcou em sua folha de anotações (ver APÊNDICE F) quais as letras que o participante não sabia, quais as que ele nomeou incorretamente e quais foram as respostas corretas.

Na Tabela 4, apresentamos o número de letras identificadas corretamente no Teste de conhecimento do alfabeto, assim como o percentual relativo ao grupo e também ao total da amostra. Dessa forma, a primeira coluna traz a variável do número de letras identificadas; a segunda, quarta, sexta, oitava, décima e décima segunda coluna, o número de participantes por grupo que identificaram menos ou até 26 letras, de 27 a 35, de 36 a 44 e de 45 a 52 letras; a décima quarta coluna traz o número total de sujeitos por quantidade de letras, somando os participantes de todos os grupos; e as colunas ímpares trazem o percentual de participantes por quantidade de letras e por grupo, com exceção da décima quinta coluna que traz o percentual considerando o total da amostra.

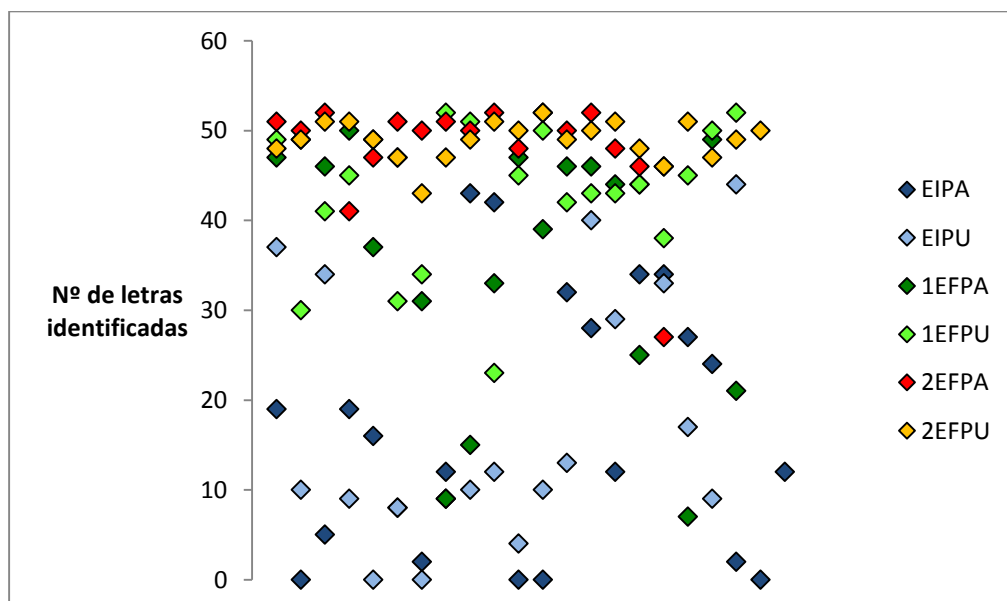
Tabela 4: Escores dos grupos no Teste de conhecimento do alfabeto

Nº e % de crianças	Ed. Infantil				1º. ano				2º. ano				Total	
	EIPA		EIPU		1EFPA		1EFPU		2EFPA		2EFPU			
	n	%	n	%	N	%	n	%	n	%	n	%	n	%
≤ 26	15	68,18	13	65	5	25	1	5	0	0	0	0	34	28,33
27 - 35	5	22,72	3	15	2	10	3	15	1	5,88	0	0	14	11,67
36 - 44	2	9,10	4	20	3	15	6	30	1	5,88	1	4,76	17	14,17
45 - 52	0	0	0	0	10	50	10	50	15	88,24	20	95,24	55	45,83
Total	22	100	20	100	20	100	20	100	17	100	21	100	120	100

Percebemos que a maioria das crianças da Educação Infantil reconheceu 26 ou menos letras, havendo pouca diferença entre Escola Particular (68,18%) e Escola Pública (65%), e nenhuma criança reconheceu mais de 44 letras. Com relação às crianças do 1º ano do Ensino Fundamental, verificamos que 50% de ambos os grupos (1EFPA e 1EFPU) reconheceram entre 45 e 52 letras, e 25% (1EFPA) e 5% (1EFPU) reconheceram 26 ou menos letras. Já o 2º ano apresentou um desempenho melhor no reconhecimento do alfabeto, sendo que 88,24% (2EFPA) e 95,24% (2EFPU) reconheceram mais de 44 letras. Temos um participante (sujeito G2-17) no grupo 2EFPA que reconheceu somente 27 letras, a criança não está entre os casos especiais citados na seção 3.4.1 - Perfil dos Participantes.

No Gráfico 1, podemos verificar a dispersão dos grupos através do desempenho de cada participante, ou seja, a variação dentro de cada grupo, sendo que cada cor representa um grupo e cada marcador representa um sujeito.

Gráfico 1¹³: Dispersão dos grupos e escores dos participantes no Teste de conhecimento do alfabeto



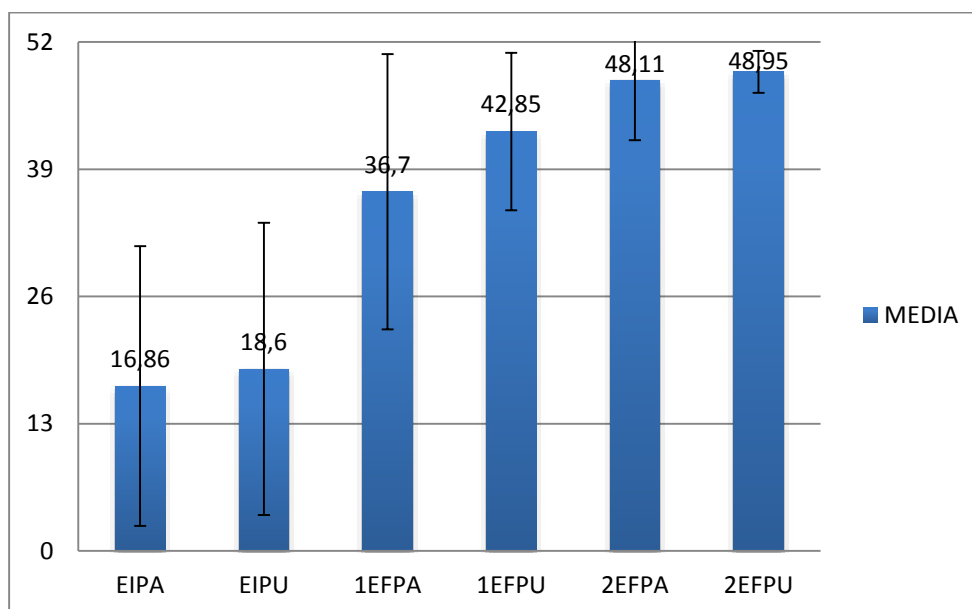
De acordo com o gráfico, no grupo EIPA, há uma variação distinta entre os participantes, sendo que alguns identificaram entre 30 e 40 letras e outros não identificaram letra alguma. O mesmo acontece com o grupo EIPU, 2 participantes não

¹³ Os gráficos apresentados ao longo desta dissertação foram elaborados pelas pesquisadoras a partir de dados coletados na pesquisa experimental.

identificaram letra alguma, alguns entre 30 e 40 letras, mas a grande maioria identificou em torno de 10-15 letras. Comparando os grupos do primeiro ano, também verificamos variação distinta entre os participantes, sendo que 3 participantes do grupo 1EFPA identificaram menos de 20 letras, mas 11 identificaram acima de 40 letras; no grupo 1EFPU, 1 criança identificou em torno de 20 letras e 15 acima de 40 letras. Os participantes dos grupos do segundo ano (2EFPA e 2EFPU) tiveram um desempenho semelhante e se concentram na parte superior do gráfico, pois a maioria identificou mais de 40 letras.

Para verificarmos a média de letras identificadas por grupo e o desvio padrão em relação à média, apresentamos abaixo o Gráfico 2.

Gráfico 2: Média de letras identificadas e desvio padrão por grupo



Segundo o Gráfico 2, a média dos grupos vai melhorando de acordo com a escolaridade. Na Educação Infantil, o grupo EIPA identificou em média 16,86 letras e o grupo EIPU, 18,6 letras. As crianças do primeiro ano identificaram em torno de 36,7 letras (1EFPA) e 42,85 letras (1EFPU), e as do segundo ano identificaram 48,11 letras (2EFPA) e 48,95 letras (2EFPU). À medida que a média dos grupos vai aumentando, o desvio padrão dos mesmos vai diminuindo. O desvio nos grupos das crianças da Educação Infantil e no grupo 1EFPA é muito grande, em torno de 14; já o desvio nos demais grupos é menor, sendo que no grupo 2EFPU é de 2,13.

Segundo entrevista com as professoras e direção de ambas as escolas, o método de ensino aplicado é o fônico, que objetiva ensinar as correspondências grafofonêmicas, ou seja, as correspondências entre os grafemas e fonemas, e estimular o desenvolvimento da consciência fonológica.

Analisando os dados mais profundamente, observamos que 118 dos 120 participantes nomearam as letras, ou seja, disseram o nome delas ao invés do som, e 2 crianças do grupo 1EFPU oscilaram entre dizer o nome da letra e pronunciar seu som.

Entre as letras nomeadas erroneamente, observamos e citamos aquelas com maior recorrência nos grupos. Dentre os 120 participantes, 48,3% dos participantes (6,7% EIPA, 5,8% EIPU, 10,8% 1EFPA, 11,7% 1EFPU, 5% 2EFPA e 8,3% 2EFPU) trocou a letra “q” pela letra “p”, sendo que algumas crianças perceberam o erro ao se defrontar com a letra “p” na sequência; 40% trocou a letra “l” por “i”, sendo o índice maior no 1º ano (9,1% 1EFPA e 10% 1EFPU); 17,5% trocou a letra “d” por “b”, índice maior nos grupos 1EFPA (6,7%), 1EFPU (4,2%) e 2EFPA (4,2%); 15,8% trocou a letra “t” pelo “j”, índice maior nos grupos EIPA (3,3%), EIPU (5%) e 1EFPU (4,2%); 11,6% trocou a letra “b” por “d”, mais recorrente nos grupos 1EFPA (5,8%), 2EFPU (4,2%) e 10,8% trocou o “l” pelo número “1”, com maior recorrência nos grupos da educação infantil (1,7% EIPA e 5,8% EIPU). As percentagens foram calculadas considerando o total da amostra, 120 sujeitos.

Um aluno do grupo EIPU relacionou 6 letras maiúsculas ao nome de coisas e pessoas (por exemplo: M de mamãe, B de bola, P de Paula). Não consideramos essas respostas corretas, pois o mesmo não soube reconhecer as demais letras, mostrando que não tem conhecimento do alfabeto, somente faz algumas associações (M é de mamãe, não é de mar ou Miguel, por exemplo). Quatro alunos da Educação Infantil (3,33% do total da amostra) inventam nomes para as letras, como por exemplo, “bou”, “tou”, “lim”, “zata”.

Considerando que foram apresentados 52 caracteres (26 letras maiúsculas e 26 minúsculas), estabelecemos como ponto de corte para o teste seguinte - Conhecimento dos grafemas - o reconhecimento de pelo menos 50% das alternativas, ou seja, 26 ou mais letras. Assim, dos 120 participantes, 86 crianças apresentaram condições de realizar o teste seguinte.

3.5.2.2 Conhecimento dos grafemas

O teste apresentou 38 grafemas distribuídos em quatro colunas, sendo que consideramos corretas as respostas em que o participante leu o grafema (disse o som) e inválidas a nomeação das letras que compõem o grafema. Na Tabela 5 apresentamos o número de grafemas identificados por grupo, lembrando que o número de participantes desse teste passou a ser 7 sujeitos no grupo EIPA, 7 EIPU, 15 1EFPA, 19 1EFPU, 17 2EFPA e 21 2EFPU, totalizando 86 sujeitos.

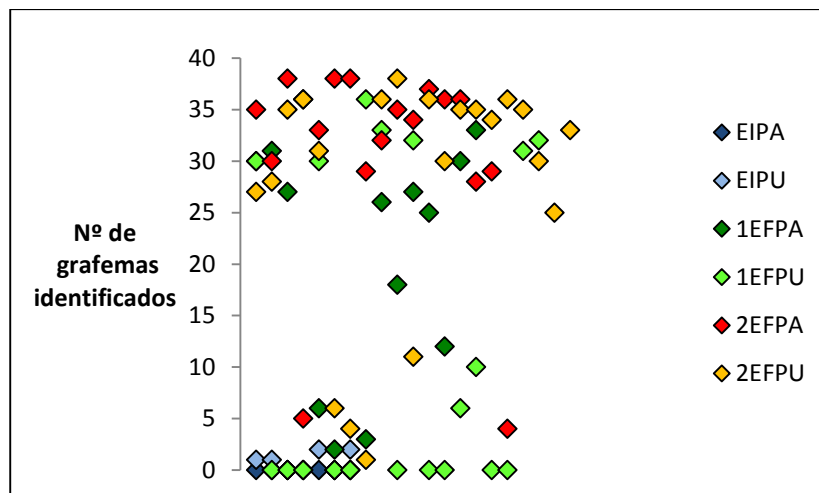
Tabela 5: Escores dos grupos no Teste de conhecimento dos grafemas

Nº e % de crianças	Ed. Infantil				1º. ano				2º. ano				Total	
	EIPA		EIPU		1EFPA		1EFPU		2EFPA		2EFPU		n	%
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
0-9	7	100	7	100	4	27	11	58	2	12	3	14	33	38
10-19	0	0	0	0	2	13	1	5	0	0	1	5	4	5
20-29	0	0	0	0	4	27	0	0	3	18	3	14	9	10
30-38	0	0	0	0	5	33	7	37	12	70	14	67	40	47
Total	7	100	7	100	15	100	19	100	17	100	21	100	86	100

Verificamos que os participantes da Educação Infantil reconhecem poucos grafemas, 100% identificou de 0 a 9 grafemas. As crianças do primeiro ano estão aprendendo a identificá-los, 33% do grupo 1EFPA e 37% do 1EFPU identificou de 30 a 38 grafemas, entretanto, 27% 1EFPA e 58% 1EFPU identificou de 0 a 9 grafemas. Os participantes do segundo ano leram um número maior de grafemas, sendo que 70% do grupo 2EFPA e 67% do 2EFPU leram corretamente de 30 a 38 grafemas. Entretanto, 12% do grupo 2EFPA e 14% 2EFPU leram até 9 grafemas.

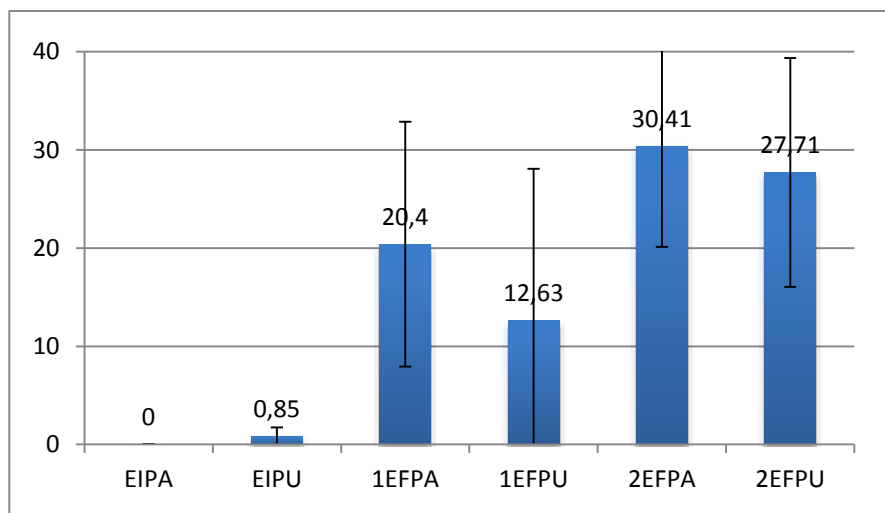
No Gráfico 3, podemos verificar a dispersão dos grupos através do desempenho de cada participante e observar a variação dentro de cada grupo, sendo que cada cor representa um grupo e cada marcador representa um sujeito (neste teste temos 86 sujeitos no total).

Gráfico 3: Dispersão dos grupos e escores dos participantes no Teste de conhecimento dos grafemas



De acordo com o gráfico, os grupos da Educação Infantil ainda não leem grafemas, podemos observar que somente 4 sujeitos do grupo EIPU identificaram 1 ou 2 grafemas no total. No grupo 1EFPA, temos 4 sujeitos que leram em torno de 5 grafemas e 9 que leram acima de 25; já no grupo 1EFPU temos um desenho diferente, 11 sujeitos leram em torno de 5 grafemas e 7 acima de 25. Nos grupos do segundo ano, 15 sujeitos do grupo 2EFPA e 17 do grupo 2EFPU leram acima de 25 grafemas, entretanto, no grupo 2EFPU, 1 sujeito leu em torno de 10 grafemas e 3 em torno de 5, diminuindo assim a média desse grupo.

No Gráfico 4, podemos verificar a média de grafemas identificados e o desvio padrão por grupo, assim como acompanhar a evolução dos grupos, de acordo com a escolaridade.

Gráfico 4: Média de grafemas identificados e desvio padrão por grupo

Podemos observar no gráfico que a média dos grupos da Educação Infantil é baixíssima, sendo 0 (zero) no grupo EIPA e 0,85 (menos de 1 grafema, na média) no grupo EIPU. O grupo 1EFPA leu em média 20,4 grafemas, sendo seu resultado melhor que o grupo 1EFPU que leu em torno de 12,63 grafemas. O grupo 2EFPA também leu mais grafemas se comparado ao grupo 2EFPU, a média foi de 30,41 e 27,71, respectivamente.

Comparando as médias dos grupos, percebemos um aumento progressivo de acordo com a escolaridade, sendo que os grupos do 1º ano leram mais grafemas do que a Educação Infantil e os grupos do segundo ano leram mais do que os do primeiro. Se compararmos os grupos da escola particular, percebemos que o grupo 2EFPA identificou em torno de 10 grafemas a mais do que o grupo 1EFPA, e o grupo 2EFPU identificou em torno de 15 grafemas a mais do que o 1EFPU.

A média foi feita em cima de números absolutos (nº de grafemas), dividindo-se o número total de grafemas identificados pelo número de participantes de cada grupo. Por exemplo, o grupo 1EFPA identificou no total 306 grafemas, dividido pelo nº de participantes (15 sujeitos neste teste), temos uma média de 20,4 grafemas identificados.

Além da média de grafemas identificados por cada grupo e por escolaridade, observamos quais foram os grafemas lidos incorretamente e quais foram as principais trocas. O grafema com maior índice de erro foi “éu”, lido pelas crianças como /eu/, recorrente nos grupos do 1º e 2º ano do ensino fundamental; na sequência temos as trocas dos grafemas “ó” por /o/, principalmente nos grupos 1EFPA e 2EFPU; “ói” por

/oi/, principalmente no grupo 2EFPU; temos ainda “ã” por /a/; outras como “ê” por /ε/; “lh” por /in/; “ch” por /k/, e ainda “in”, “ên”, “am” por /ni/ /ne/ /ma/, respectivamente; entre outras com menor recorrência nos grupos.

3.5.2.3 Leitura de palavras e pseudopalavras

Aplicamos as palavras treino (nota, cozinha, feliz) com os participantes que identificaram 26 ou mais letras no teste 3.4.2.1 - Conhecimento do Alfabeto. Os participantes que não conseguiram ler essas três palavras não prosseguiram no Teste de leitura de palavras e pseudopalavras. Assim, o teste foi realizado com: 7 participantes do grupo 1EFPA; 7 do grupo 1EFPU; 15 do grupo 2EFPA e 18 do grupo 2EFPU, totalizando 47 sujeitos. Nenhuma das crianças da Educação Infantil conseguiu ler as palavras treino. Lembramos que o teste foi aplicado em maio/junho, terceiro/quarto mês do ano letivo.

A Tabela 6 apresenta o desempenho dos participantes na leitura de palavras e pseudopalavras lidas corretamente pelos 14 sujeitos do primeiro ano e 33 sujeitos do segundo ano. A primeira coluna traz os grupos; a segunda traz as variáveis do teste, sendo que a primeira linha representa o número de sujeitos por grupo, a segunda, a média de palavras ou pseudopalavras lidas corretamente, a terceira, o mínimo e o máximo de palavras ou pseudopalavras, e a quarta linha, o desvio padrão por grupo. Nas demais colunas, temos o resultado dos grupos por categoria, ou seja, palavras simples, complexas e irregulares e pseudopalavras simples e complexas.

Tabela 6: Desempenho dos participantes na leitura de palavras e pseudopalavras por grupo

LEITURA		palavras simples	palavras complexas	palavras irregulares	pseudo simples	pseudo complexas
GRUPOS	nº total	12	12	12	8	8
1EFPA	nº de sujeitos	7	7	7	7	7
	Média	7,71	4,29	3,71	3,00	2,29
	Mín - Máx	3 - 12	1 - 12	1 - 9	2 - 5	0 - 5
	Desvio Padrão	3,14	3,77	3,09	1,41	1,79
1EFPU	nº de sujeitos	7	7	7	7	7
	Média	11,14	10,43	7,43	6,71	6,29
	Mín - Máx	8 - 12	5 - 12	5 - 11	4 - 8	3 - 8
	Desvio Padrão	1,46	2,63	2,07	1,38	1,97
2EFPA	nº de sujeitos	15	15	15	15	15
	Média	11,20	9,66	7,73	5,86	5,80
	Mín - Máx	9 - 12	2 - 12	2 - 11	2 - 8	1 - 8
	Desvio Padrão	1,20	3,10	3,28	1,84	2,45
2EFPU	nº de sujeitos	18	18	18	18	18
	Média	11,00	9,83	7,00	5,78	5,78
	Mín - Máx	7 - 12	2 - 12	1 - 11	0 - 8	0 - 8
	Desvio Padrão	1,60	3,34	3,12	2,21	2,26

Segundo a Tabela 6, podemos observar que todos os grupos tiveram melhor desempenho na leitura de palavras simples, lendo em média 7,71 palavras (grupo 1EFPA), 11,14 (1EFPU), 11,20 (2EFPA), 11 (2EFPU). Os sujeitos desses três últimos grupos leram de 7 a 12 palavras (lembrando que 12 é o número máximo de palavras por categoria), ao passo que o grupo 1EFPA leu de 3 a 12 palavras, aumentando assim o desvio padrão do grupo (3,14).

Na categoria das palavras complexas, o grupo 1EFPA leu em média 4,29 palavras, 1EFPU 10,43 palavras, 2EFPA 9,66 palavras e o grupo 2EFPU leu em média 9,83 palavras. O desvio padrão de todos os grupos aumentou se comparado à categoria das palavras simples.

Na categoria das palavras irregulares, a média de palavras ficou em 3,71 (1EFPA), 7,43 (1EFPU), 7,73 (2EFPA) e 7 palavras (2EFPU), o desvio padrão dos grupos é em torno de 3 e o máximo de palavras lidas por grupo agora é 11.

Na leitura das pseudopalavras simples e complexas, não percebemos uma distinção relevante nas categorias, ou seja, as crianças não tiveram maior dificuldade com as pseudopalavras complexas, sendo que ambos os grupos tiveram um

desempenho semelhante nos dois tipos de pseudopalavras. O grupo 1EFPA leu em média 3 pseudopalavras simples e 2,29 complexas (lembrando que 8 é o número máximo por categoria), 1EFPA leu 6,71 simples e 6,29 complexas, 2EFPA 5,86 simples e 5,80 complexas, 2EFPU 5,78 simples e 5,78 complexas. O grupo 2EFPU apresentou o desvio padrão mais elevado, 2,21 nas pseudopalavras simples e 2,26 nas pseudopalavras complexas, isso porque há uma criança nesse grupo que não conseguiu ler nenhuma pseudopalavra. Salientamos que esse participante não faz parte dos casos especiais.

Para visualizarmos melhor os dados da Tabela 6, apresentamos nos Gráficos 5 e 6, a média e o desvio padrão por grupo e por categoria de palavras e pseudopalavras.

Gráfico 5: Média de palavras lidas e desvio padrão por grupo

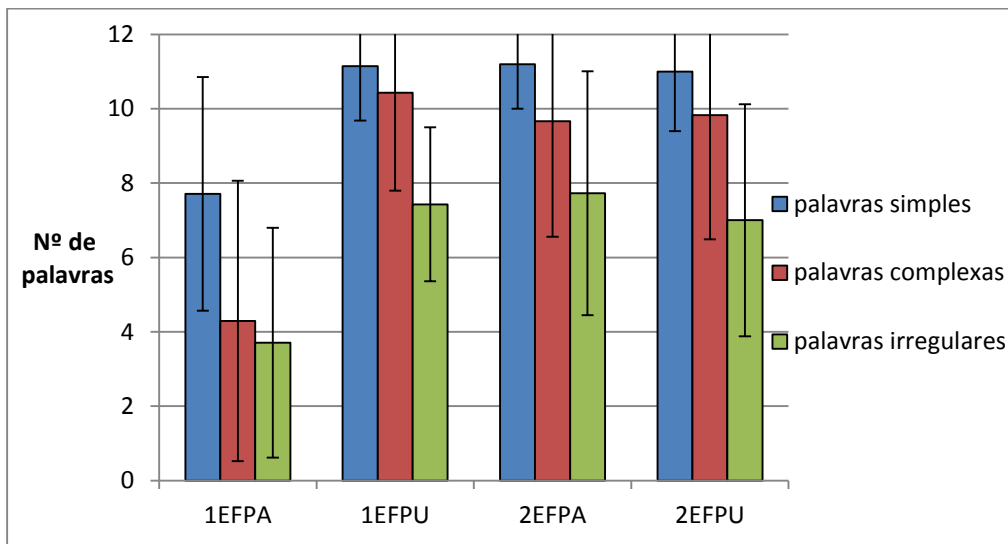
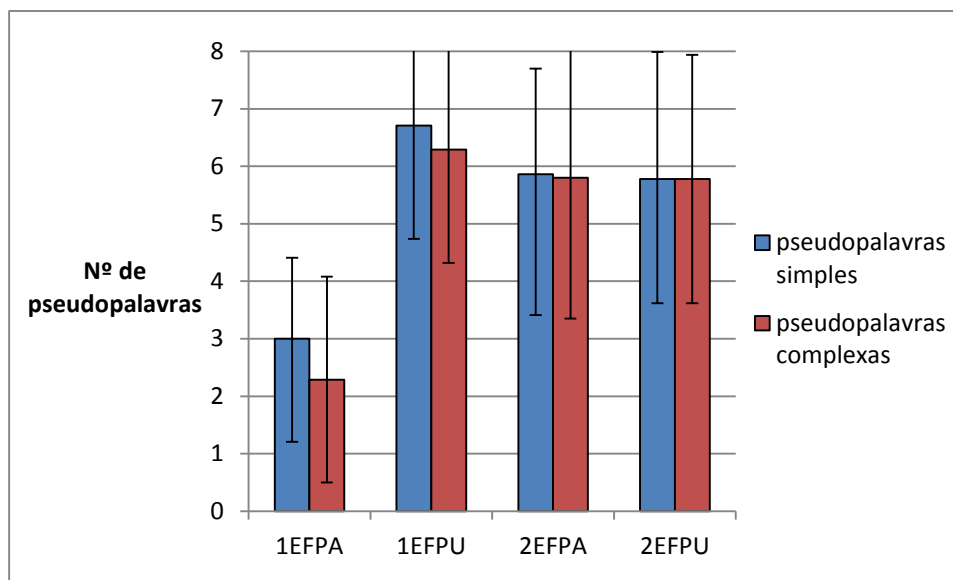


Gráfico 6: Média de pseudopalavras lidas e desvio padrão por grupo

Analisando os dados coletados, verificamos em cada categoria, quais foram as palavras e pseudopalavras com que as crianças do primeiro ano tiveram mais dificuldade. Na categoria das palavras simples, a maior dificuldade foi na leitura da palavra “bonito”, devido a troca do /b/ por /d/, e a palavra “bicada”, resultando em “picaba”, “bissada”, “dicada” ou “picata”.

Na categoria das palavras complexas, pudemos perceber dificuldade nas palavras: “bicho”, devido a troca do /b/ pelo /d/, sem problema com “ch”; “pilha” e “milho”, devido ao grafema “lh” pronunciado somente como /l/; e “caminho”, também devido ao grafema “nh” pronunciado como /n/.

Verificamos que a dificuldade maior dos integrantes do grupo do primeiro ano está nas palavras irregulares que possuem a letra “x”, pois as crianças parecem associar o grafema “x” ao fonema inicial de xícara, por exemplo, mas não aos demais fonemas representados por esse grafema: /s/ em máximo e próximo, e /ks/ em fixa e táxi. Outra dificuldade encontrada nesta categoria é a palavra “cartaz”, que foi lida pelos alunos como /'kartas/, ou seja, a sílaba tônica estava na primeira sílaba e não na última. As duas palavras, “cartas” e “cartaz”, ainda que escritas de forma distinta, são constituídas pela mesma sequência de fonemas, distinguindo-se pela tonicidade da primeira sílaba. Talvez a palavra “cartas” seja mais frequente no universo infantil, o que poderia explicar o comportamento das crianças. Alguns também tiveram dificuldade com a pronúncia do grafema “rr” na palavra “corretas”, pronunciando-a como /koretas/ com /r/ fraco, assim como em “caro” e “feira”, por exemplo; e a palavra

“camisa”, pronunciando-a com /s/ ao invés de /z/, pois as crianças parecem estar regularizando o sistema alfabético, associando uma letra a um fonema, e portanto, ainda não conseguem distinguir se a letra “s” tem som de /s/ ou /z/.

Ainda analisando o grupo do primeiro ano, na categoria das pseudopalavras, verificamos dificuldades nas seguintes: “balho/bilho”, devido ao grafema “lh”; “bipa/befa”, pela troca do /b/ por /d/ ou /p/; “dicha”, principalmente pelo grafema “ch”, lido como /k/; “doga” resultando em “boga/doja/poga” e “paminho/pimonho”, devido ao grafema “nh”, o qual os participantes leram como /n/.

A seguir, analisaremos o desempenho dos participantes do 2º ano do ensino fundamental e suas principais dificuldades na leitura de palavras e pseudopalavras. Assim como os grupos do primeiro ano, os grupos do segundo tiveram mais acertos na categoria de palavras simples e mais dificuldade com as palavras irregulares, como previsto.

Na categoria das palavras simples, percebemos dificuldade na leitura das palavras “bonito” e “bicada”, devido à troca do /b/ por /d/. Já na categoria das palavras complexas, nenhuma palavra se destacou por sua dificuldade, percebemos somente algumas trocas do /b/ pelo /d/, e dos grafemas “lh” e “nh”, por /l/ e /n/, respectivamente.

Na categoria das palavras irregulares, as palavras que contém o grafema “x” foram as que apresentaram o maior número de erros, sendo que 100% de ambos os grupos (15 sujeitos 2EFPA e 18 2EFPU) leu “fixa” ou “táxi” como /š/ ao invés de /ks/, como em “ficha”, por exemplo, e 53,33% do grupo 2EFPA e 55,56% do grupo 2EFPU leu “máximo/próximo” como /š/ ao invés de /s/. Uma hipótese é que como as crianças têm pouca experiência com leitura, ainda estão decodificando letra por letra, e não possuem a representação ortográfica da palavra associada à sua pronúncia, elas associam a letra “x” ao fonema inicial de “xícara” e aplicam essa regra a todas as palavras com “x”.

A palavra “cartaz” também é lida por alguns participantes do segundo ano como /kartas/; o grafema “rr” da palavra “corretas” foi pronunciado por algumas crianças como /r/, mas em proporção menor do que observado nos grupos do primeiro ano.

Na categoria das pseudopalavras, observamos que a maior dificuldade continua sendo a troca dos fonemas /b/, /d/ e /p/, como em “bipa” e “befa” devido ao espelhamento da letra “d” e na palavra “dicha” pela troca do grafema “ch” pelo fonema /k/.

3.5.2.4 Teste de idade de leitura TIL/LOBROT

Criamos um ponto de corte para aplicação deste teste utilizando o Teste de leitura de palavras da seção anterior. Portanto, os participantes que leram corretamente 18 ou mais palavras, ou seja, 50% das palavras (total 36), passaram para o Teste de idade de leitura TIL/LOBROT (APÊNDICE I), que tem por objetivo avaliar a acurácia e a fluência em leitura, assim como habilidades básicas de compreensão. Desta forma, temos um número reduzido de sujeitos para este teste: 9 participantes do primeiro ano (2 grupo 1EFPA e 7 grupo 1EFPU) e 28 participantes do segundo ano (13 2EFPA e 15 2EFPU), totalizando 37 sujeitos.

Na Tabela 7, apresentamos a quantidade máxima, mínima e a média de frases respondidas, assim como, o desvio padrão de cada grupo. Na primeira coluna, temos os grupos; na segunda, temos na primeira linha o número de sujeitos por grupo, na segunda, a média de frases, na terceira, o mínimo e o máximo de frases, e na quarta, temos o desvio padrão por grupo; na terceira coluna, temos o resultado dos grupos referente às frases respondidas; e na quarta coluna, o resultado referente às frases respondidas corretamente.

Tabela 7: Desempenho dos participantes no Teste TIL/LOBROT por grupo

TIL-LOBROT		total frases respondidas	frases respondidas corretamente
GRUPOS	nº total	36	36
1EFPA	nº de sujeitos	2	2
	Média	3	2,5
	Mín - Máx	2 - 4	2 - 3
	Desvio Padrão	1,41	0,70
1EFPU	nº de sujeitos	7	7
	Média	7	4,85
	Mín - Máx	3 - 19	2- 14
	Desvio Padrão	5,74	4,22
2EFPA	nº de sujeitos	13	13
	Média	13,30	10,61
	Mín - Máx	4 - 31	3 - 21
	Desvio Padrão	6,72	4,80
2EFPU	nº de sujeitos	15	15
	Média	9,93 (10,64)	8,26 (8,85)
	Mín - Máx	0 - 23	0 - 20
	Desvio Padrão	5,79	5,44

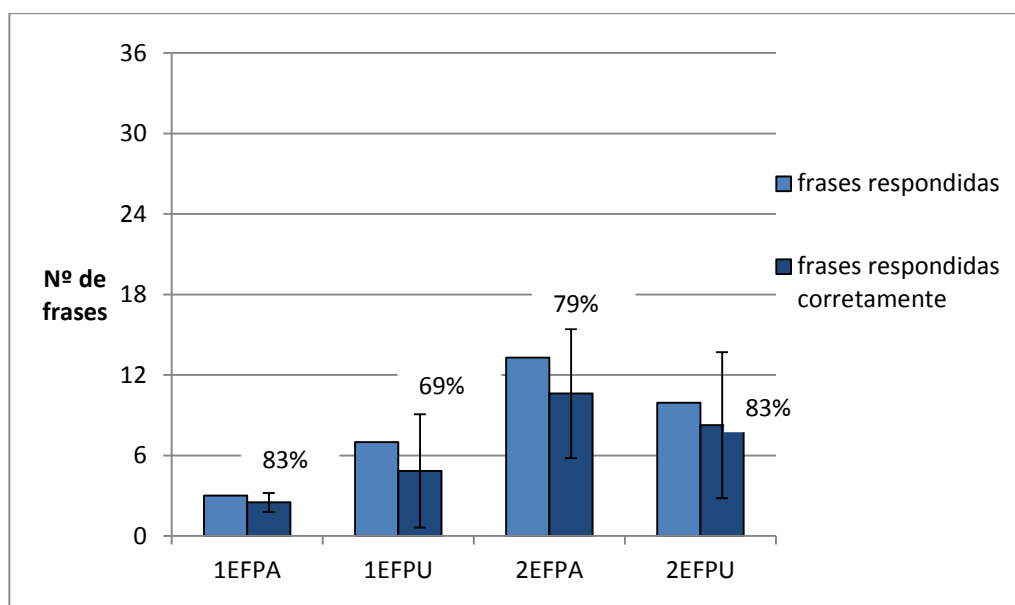
O grupo 1EFPA leu em média 3 frases, mas acertou em média 2,5 frases (mínima 2 e máxima 3), e o grupo 1EFPU leu em média 7 e acertou em média 4,85 (mínima 2 e máxima 14). Um participante do grupo 1EFPU se destacou ao completar corretamente 14 frases, mas a média ficou em 4,85 porque um aluno acertou somente 2 frases, resultando em um desvio padrão de 4,22 nesse grupo.

O grupo 2EFPA leu em média 13,30 frases, mas acertou 10,61 e o grupo 2EFPU leu em média 9,93 frases e acertou em média 8,26. Temos um participante do grupo 2EFPA que acertou 21 frases e um participante do grupo 2EFPU que acertou 20 frases. Entretanto, um participante (MT2-13) do grupo 2EFPU, diagnosticado com deficiência mental e atraso cognitivo, zerou todo o teste. Se eliminarmos esse participante da média do grupo 2EFPU, essa passará a ser 10,64 frases respondidas e 8,85 respondidas corretamente. Temos ainda um outro participante deste grupo que respondeu somente uma frase corretamente, e este não faz parte dos casos especiais.

No Gráfico 7, para ilustrar os dados da Tabela 7, apresentamos a média de frases respondidas em contraste com as respondidas corretamente por grupo,

lembrando que nesse teste só participaram sujeitos dos grupos do 1º e 2º ano do ensino fundamental que haviam lido corretamente 18 das 36 palavras do Instrumento 3.3.2.3.

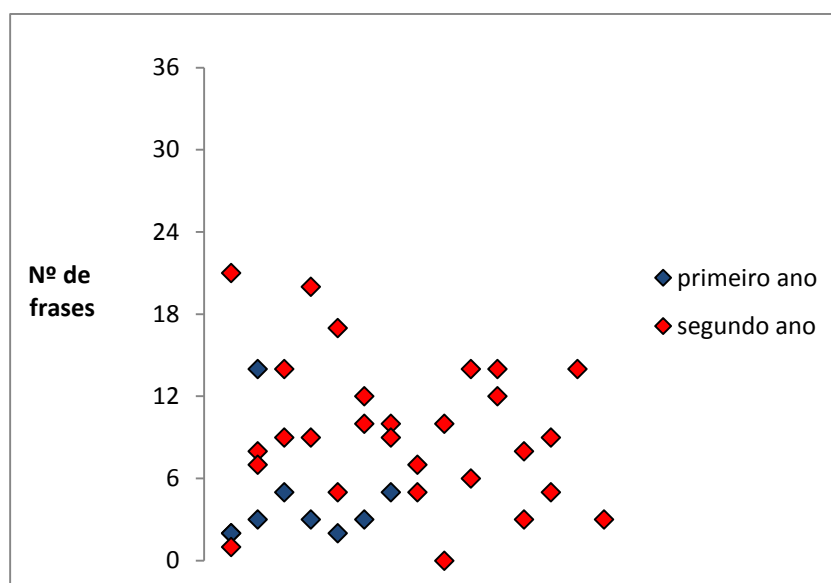
Gráfico 7: Média de frases respondidas x frases respondidas corretamente no Teste TIL/LOBROT nos grupos de primeiro e segundo ano



Criamos a variável acima, frases respondidas x respondidas corretamente, por imaginar que uma criança possa ter respondido 20 frases, por exemplo, e ter acertado somente 10, por “chutar” as demais respostas. Analisando o gráfico, verificamos que os grupos têm um desempenho semelhante, sendo que o grupo 1EFPA acertou 83% das frases respondidas (ver número de frases na Tabela 7), o grupo 1EFPU acertou 69%, 2EFPA acertou 79% e o grupo 2EFPU acertou 83% das respostas.

Podemos verificar no Gráfico 7 que o desvio padrão é muito alto nos grupos, chegando a 5,44 no grupo 2EFPU. No grupo 1EFPA o desvio não é tão visível, entretanto, temos que ter em mente que somente dois sujeitos fizeram o teste nesse grupo.

Considerando o alto desvio padrão nos grupos, apresentamos no Gráfico 8, o desempenho das crianças agrupadas por escolaridade, primeiro e segundo ano, sendo que cada ponto representa uma criança.

Gráfico 8: Dispersão dos participantes por escolaridade no Teste TIL/LOBROT

Percebemos que o grupo do segundo ano (pontos vermelhos) é maior, mas o que queremos mostrar é a dispersão dos sujeitos. No primeiro ano (pontos azuis), temos uma criança que respondeu 2 frases corretamente e outra que respondeu 14, mas a maioria ficou em torno de 5. No segundo ano, temos uma criança que não conseguiu completar frase alguma, uma que completou corretamente 1 frase, 3 crianças completaram em torno de 20, mas a maioria ficou entre 10 e 15 frases corretas.

3.5.2.5 Fluência na leitura de palavras e pseudopalavras

Lembramos que aplicamos este teste somente com aqueles participantes que leram 18 ou mais palavras (50%) no Teste de leitura de palavras e pseudopalavras. Portanto, o número de participantes deste teste é o mesmo do TIL/LOBROT, ou seja, 2 do grupo 1EFPA, 7 do grupo 1EFPU, 13 do grupo 2EFPA e 15 do grupo 2EFPU, totalizando 37 sujeitos. O objetivo deste instrumento foi medir, além da acurácia na leitura, o tempo necessário para realizar a leitura das palavras, ou seja, a fluência na leitura.

Na Tabela 8, apresentamos na primeira coluna, os grupos; na segunda, as variáveis: número de sujeitos por grupo que realizaram este teste, média de palavras e pseudopalavras lidas corretamente e incorretamente por grupo em 1 minuto, mínimo e máximo de palavras e pseudopalavras e o desvio padrão por grupo; na terceira e

quarta coluna, a tabela traz o resultado das palavras lidas corretamente e incorretamente; na quinta coluna, o total de palavras lidas por grupo; na sexta e sétima coluna, o resultado das pseudopalavras lidas corretamente e incorretamente; e na oitava coluna, o total de pseudopalavras lidas por grupo.

Tabela 8: Desempenho dos participantes na fluência de leitura de palavras e pseudopalavras em um minuto

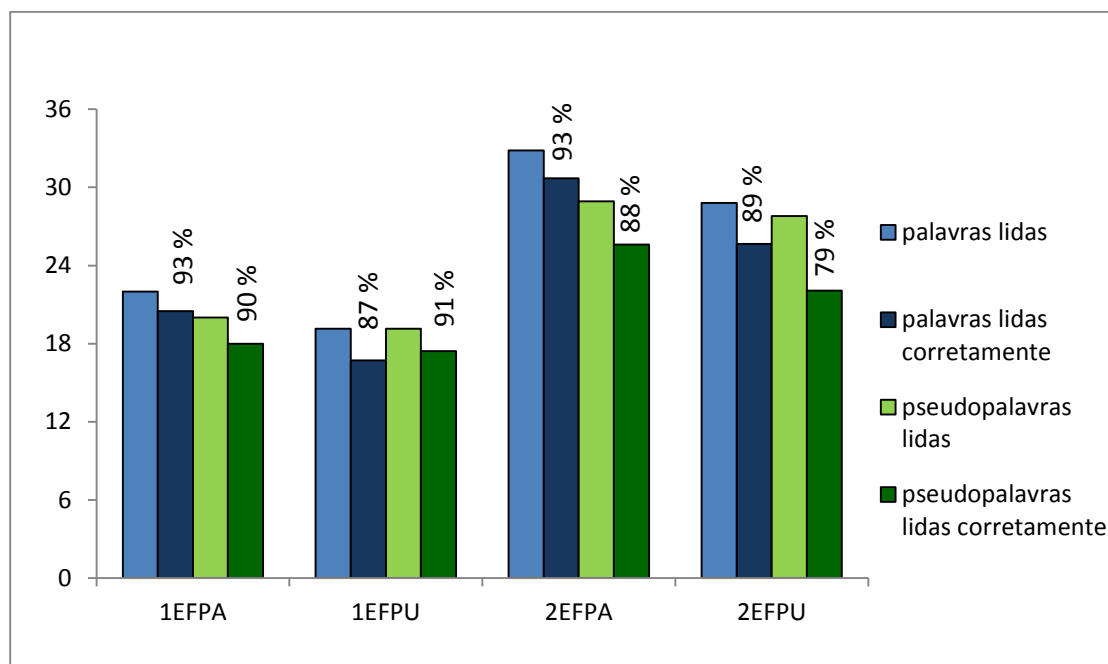
FLUÊNCIA NA LEITURA DE PALAVRAS E PSEUDOPALAVRAS		palavras corretas	palavras incorretas	total de palavras lidas	pseudo corretas	pseudo incorretas	total de pseudo-palavras lidas
GRUPOS	Variáveis						
1EFPA	nº de sujeitos	2	2	2	2	2	2
	Média	20,5	1,5	22	18	2	20
	Mín - Máx	15 - 26	0 - 3	18 - 26	12 - 24	1 - 3	15 - 25
	Desvio Padrão	7,77	2,12	5,65	8,48	1,41	7,07
1EFPU	nº de sujeitos	7	7	7	7	7	7
	Média	16,71	2,42	19,14	17,42	1,71	19,14
	Mín - Máx	5 - 34	0 - 5	8 - 39	6 - 30	0 - 5	7 - 35
	Desvio Padrão	9,79	1,51	10,35	8,32	1,6	9,31
2EFPA	nº de sujeitos	13	13	13	13	13	13
	Média	30,69	2,15	32,84	25,61	3,30	28,92
	Mín - Máx	7 - 69	0 - 5	10 - 71	9 - 41	1 - 9	12 - 42
	Desvio Padrão	19,04	1,51	18,58	9,26	2,35	9,46
2EFPU	nº de sujeitos	15	15	15	15	15	15
	Média	25,66	3,13	28,80	22,06	5,73	27,80
	Mín - Máx	10 - 51	0 - 6	14 - 52	6 - 44	1 - 13	10 - 47
	Desvio Padrão	12,82	1,72	12,38	10,45	3,88	10,13

Segundo a Tabela 8, podemos verificar que o grupo 1EFPA leu de 18 a 26 palavras, mas leu corretamente de 15 a 26 palavras (média 20,5); o grupo 1EFPU leu de 8 a 39 palavras, acertando de 5 a 34 (média 16,71); o grupo 2EFPA leu de 10 a 71 palavras, acertando de 7 a 69 (média 30,69); e o grupo 2EFPU leu de 14 a 52 palavras, acertando de 10 a 51 (média 25,66).

Analisando o desempenho dos grupos na leitura de pseudopalavras, verificamos que o grupo 1EFPA leu de 15 a 25 pseudopalavras, lendo corretamente de 12 a 24 (média 18); o grupo 1EFPU leu de 7 a 35, sendo 6 a 30 corretas (média 17,42); o grupo 2EFPA leu de 12 a 42, acertando de 9 a 41 (média 25,61); e o grupo 2EFPU leu de 10 a 47 pseudopalavras, lendo corretamente de 6 a 44 (média 22,06).

No Gráfico 9, representamos a média de palavras e pseudopalavras lidas por grupo em contraste com as lidas corretamente.

Gráfico 9: Média de palavras e pseudopalavras lidas x média de palavras e pseudopalavras lidas corretamente por grupo em um minuto



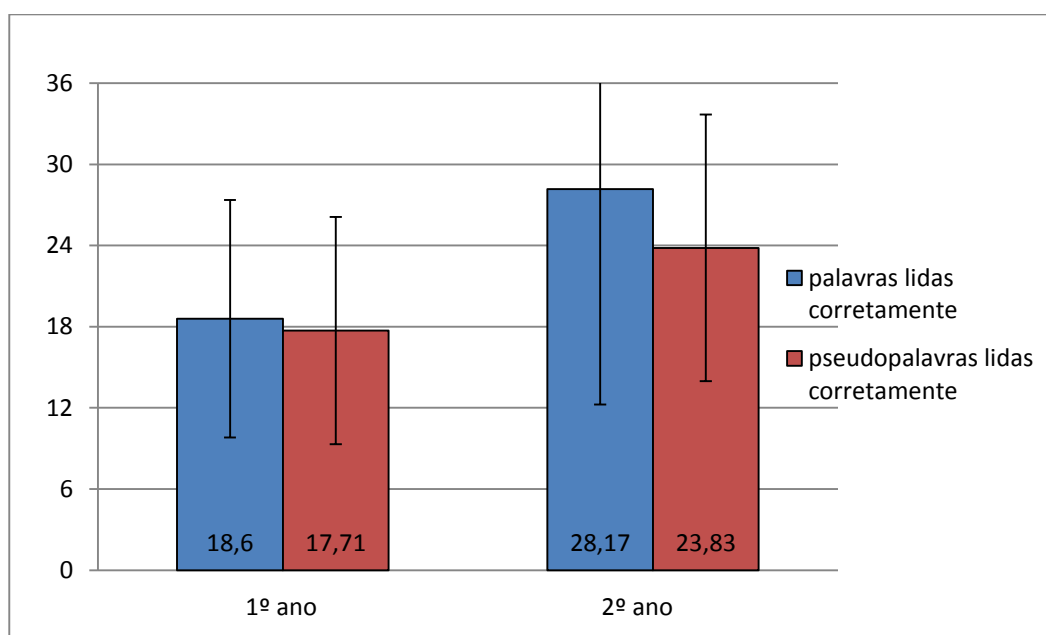
Observando o gráfico e considerando os dados apresentados na Tabela 8, podemos verificar que o grupo 1EFPA leu em média 22 palavras, sendo a média de palavras corretas 20,5, representando 93% do total de palavras lidas (acurácia); o grupo 1EFPU leu em média 19,14 palavras, 16,71 corretas, igual a 87%, o grupo 2EFPA leu em média 32,84 palavras, 30,69 corretas, igual a 93%; e o grupo 2EFPU leu em média 28,80 palavras, sendo que a média das palavras lidas corretamente ficou em 25,66, representando 89%.

Analisando as pseudopalavras, verificamos que o grupo 1EFPA leu em média 20 pseudopalavras, média de 18 corretas, representando 90%; o grupo 1EFPU leu em média 19,14 pseudopalavras, média 17,42 corretas, igual a 91%; o grupo 2EFPA leu em média 28,82 pseudopalavras, média 25,61 corretas, igual a 88%; e o grupo 2EFPU leu em média 27,80 pseudopalavras, sendo que a média de pseudopalavras lidas corretamente ficou em 22,06, representando 79%.

Com exceção do grupo 1EFPU que leu em média 19,14 palavras (16,71 corretas) e 19,14 pseudopalavras (17,42 corretas), todos os demais grupos leram mais palavras do que pseudopalavras.

Considerando que o número de participantes por grupo é pequeno, no Gráfico 10 apresentamos a média de palavras e pseudopalavras lidas corretamente por escolaridade (1º e 2º ano) e não por grupo, assim como, o desvio padrão de ambos.

Gráfico 10: Média de palavras e pseudopalavras lidas corretamente em um minuto e desvio padrão por escolaridade - 1º e 2º ano



Se analisarmos o desempenho do 1º e 2º ano, teremos uma média de 18,60 palavras lidas corretamente no primeiro ano e 28,17 palavras no segundo ano, e uma média de 17,71 pseudopalavras lidas corretamente no primeiro ano e 23,83 no segundo ano. O desvio padrão em ambos os grupos é notável, devido à disparidade entre os participantes, sendo de 8,78 nas palavras e de 8,40 nas pseudopalavras no primeiro ano e de 15,93 nas palavras e 9,85 nas pseudopalavras no segundo ano.

3.5.2.6 Teste de sensibilidade fonêmica

O Teste de sensibilidade fonêmica tem por objetivo avaliar a sensibilidade do participante ao fonema inicial da palavra. Todas as crianças, ou seja, os 120 sujeitos da pesquisa realizaram este teste, pois não há necessidade de leitura.

Apresentamos o desempenho dos grupos na Tabela 9, que traz na primeira coluna o nome dos grupos; na segunda, o número de sujeitos por grupo; na terceira, o número de acertos, ou seja, quantos fonemas cada grupo identificou corretamente (*Hits*); na quarta coluna, o percentual relativo ao total de acertos possíveis, levando em consideração o número de crianças por grupo e o número total de *Hits* possíveis (18); na quinta coluna, o número de fonemas que deveriam ser indicados, mas não foram (*Miss*); na sexta coluna, o respectivo percentual; na sétima coluna, o total de *Hits + Miss*; na oitava coluna, o número de fonemas que foram indicados, mas não deveriam ter sido (*False alarms*); na nona coluna, o respectivo percentual; na décima coluna, o número de fonemas não indicados e que realmente não deveriam ter sido (*Correct rejection*); na décima primeira coluna, o respectivo percentual; e na décima segunda coluna, o total de *False alarms + Correct rejection*.

Tabela 9: Desempenho dos participantes no Teste de sensibilidade fonêmica por grupo

Grupo	Nº Sujeitos	Hits	%	Miss	%	Total Hits + Miss	False alarms (FA)	%	Correct Rejection (CR)	%	Total FA + CR
EIPA	22	196	49,49	200	50,51	396	120	30,30	276	69,70	396
EIPU	20	196	54,44	164	45,56	360	114	31,67	246	68,33	360
1EFPA	20	258	71,67	102	28,33	360	34	9,44	326	90,56	360
1EFPU	20	277	76,94	83	23,06	360	35	9,72	325	90,28	360
2EFPA	17	235	76,80	71	23,20	306	5	1,63	301	98,37	306
2EFPU	21	314	83,07	64	16,93	378	6	1,59	372	98,41	378

Legenda: FA – *false alarms*; CR – *correct rejection*

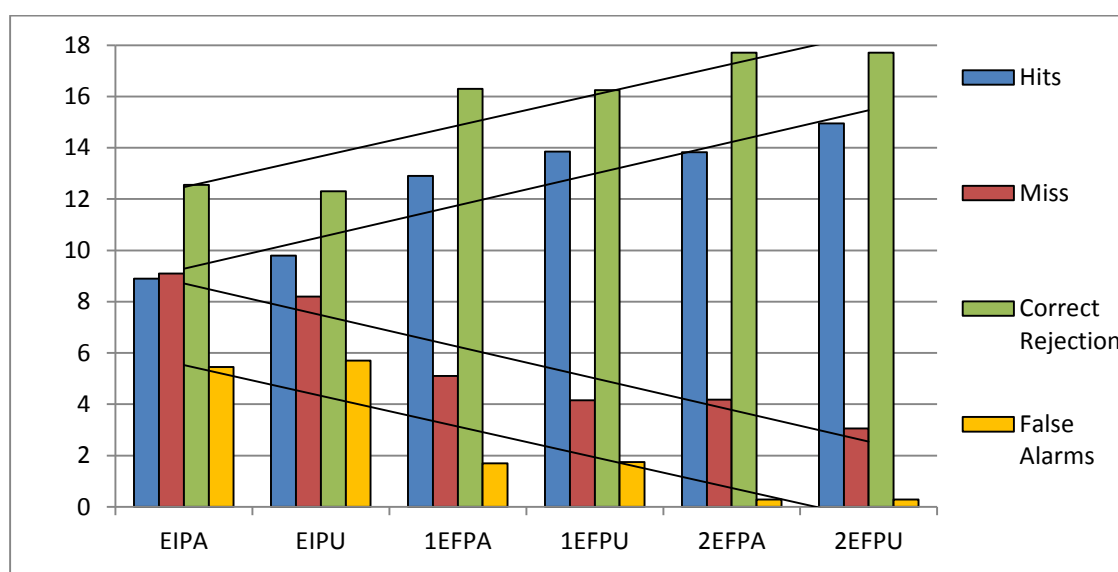
Para a avaliação da sensibilidade fonêmica, as colunas *hits* e *miss* são as que nos interessam, pois mostram quantos itens que iniciam com o fonema-alvo foram indicados pelas crianças, e quantos elas deixaram de indicar, demonstrando fragilidade na identificação dos fonemas iniciais. Portanto, a coluna *hits* somada à coluna *miss* no grupo EIPA nos dá o total de 396 (18 palavras x 22 sujeitos). Nesse grupo, por exemplo, das 396 palavras *hits* possíveis, as 22 crianças indicaram 196 palavras e deixaram de indicar 200.

Ambos os grupos da educação infantil, EIPA e EIPU, indicaram em torno de 50% dos fonemas-alvo (*Hits*); os grupos do primeiro ano, 1EFPA e 1EFPU, de 71% a 76%; e os grupos do segundo ano, 2EFPA e 2EFPU, de 76% a 83%. O desempenho

dos grupos melhora gradativamente de acordo com a escolaridade e experiência de leitura, ou seja, as crianças do 2º ano parecem demonstrar mais sensibilidade no reconhecimento do fonema do que as do 1º ano, e as do 1º ano, mais do que as crianças da educação infantil. Esta melhora no desempenho também pode ser observada na coluna *False alarms* (fonemas indicados erroneamente), na qual os grupos da educação infantil indicam em torno de 30%, os grupos do 1º ano, em torno de 9% e os grupos do segundo ano, menos de 2%.

A média de *Hits*, *Miss*, *Correct Rejection* e *False alarms* por grupo está representada no Gráfico 11.

Gráfico 11: Média de fonemas indicados corretamente (*Hits*), não indicados (*Miss*), rejeitados corretamente (*Correct Rejection*) e indicados erroneamente (*False alarms*) por grupo



No gráfico acima podemos perceber que há progressão, mesmo que discreta, na identificação dos fonemas, sendo que a média de fonemas indicados corretamente é de 8,90 fonemas no grupo EIPA, 9,09 EIPU, 12,90 1EFPA, 13,85 1EFPU, 13,82 2EFPA e 14,95 2EFPU, assim como temos progressão nos fonemas corretamente não-indicados (*Correct Rejection* – rejeição correta). Percebemos que a média de *Miss* (fonemas não indicados, mas que deveriam ter sido) é menor do que os indicados corretamente (com exceção do grupo EIPA), sendo que a diferença se torna cada vez mais visível se compararmos as escolaridades. O mesmo acontece com os *False alarms*, (fonemas indicados erroneamente); enquanto que os grupos da educação

infantil indicam em média 5,45 fonemas (EIPA) e 5,70 (EIPU), os grupos do 1º ano indicam em média de 1,70 (1EFPA) e 1,75 (1EFPU), e ambos os grupos do 2º ano, em média de 0,29 fonemas.

Na Tabela 10, apresentamos o desempenho por fonema, ou seja, a média de acertos por fonema em cada grupo.

Tabela 10: Média de acertos por fonema x grupos

Variáveis		Média por fonema					
Grupo	Sujeitos	/k/	/p/	/t/	/b/	/g/	/f/
EIPA	22	11,7	11,3	10	11	8	12
EIPU	20	15	13,3	9	8,75	8	9,66
1EFPA	20	14,3	13	13	14	16,5	16
1EFPU	20	15	16	16	14,5	14	16,7
2EFPA	17	13,3	13	11	12,3	15	14
2EFPU	21	16,3	17,8	18	16,8	18	18,3

A tabela nos mostra que o grupo EIPA identificou mais facilmente as palavras que iniciam com o fonema /f/; o grupo EIPU, o fonema /k/; o grupo 1EFPA, o fonema /g/; 1EFPU, /f/; 2EFPA, /f/; e 2EFPU, /f/. Percebemos que o fonema /f/ foi o mais identificado por 4 grupos, sendo que a palavra “flor” obteve a maior pontuação. Nos demais fonemas, as palavras com maior frequência nos grupos foi: fonema /k/, cama; fonema /p/, pão; fonema /t/, tronco; fonema /b/, bola; e fonema /g/, grávida.

3.5.2.7 Metafonologia: teste de subtração silábica e teste de subtração fonêmica

Os Testes de subtração silábica e de subtração fonêmica têm por objetivo avaliar a consciência fonológica das crianças participantes do estudo. Todos os sujeitos da pesquisa, 120 participantes, realizaram o teste, por não envolver leitura e sim, consciência fonológica.

Apresentamos o desempenho dos participantes na Tabela 11, sendo que a primeira coluna traz os grupos; a segunda, as variáveis: número de sujeitos por grupo, média de pseudopalavras, mínimo e máximo de pseudopalavras e o desvio padrão

por grupo; a terceira coluna traz o resultado da subtração silábica; e a quarta coluna, o resultado da subtração fonêmica por grupo.

Tabela 11: Desempenho dos participantes no teste de metafonologia por grupo

METAFONOLOGIA		subtração silábica	subtração fonêmica
GRUPOS	Variáveis		
EIPA	nº de sujeitos	22	22
	Média	0,22	0
	Mín - Máx	0 - 5	0
	Desvio Padrão	1,06	0,00
EIPU	nº de sujeitos	20	20
	Média	0,25	0
	Mín - Máx	0 - 3	0
	Desvio Padrão	0,71	0,00
1EFPA	nº de sujeitos	20	20
	Média	4,95	1,5
	Mín - Máx	0 - 10	0 - 10
	Desvio Padrão	3,64	3,13
1EFPU	nº de sujeitos	20	20
	Média	5,8 (5,84)	3,5 (3,68)
	Mín - Máx	0 - 10	0 - 10
	Desvio Padrão	3,56	4,59
2EFPA	nº de sujeitos	17	17
	Média	8,05 (8,13)	5,17 (5,86)
	Mín - Máx	2 - 10	0 - 10
	Desvio Padrão	2,24	4,24
2EFPU	nº de sujeitos	21	21
	Média	7,28 (7,15)	5,71 (6)
	Mín - Máx	1 - 10	0 - 10
	Desvio Padrão	3,08	4,16

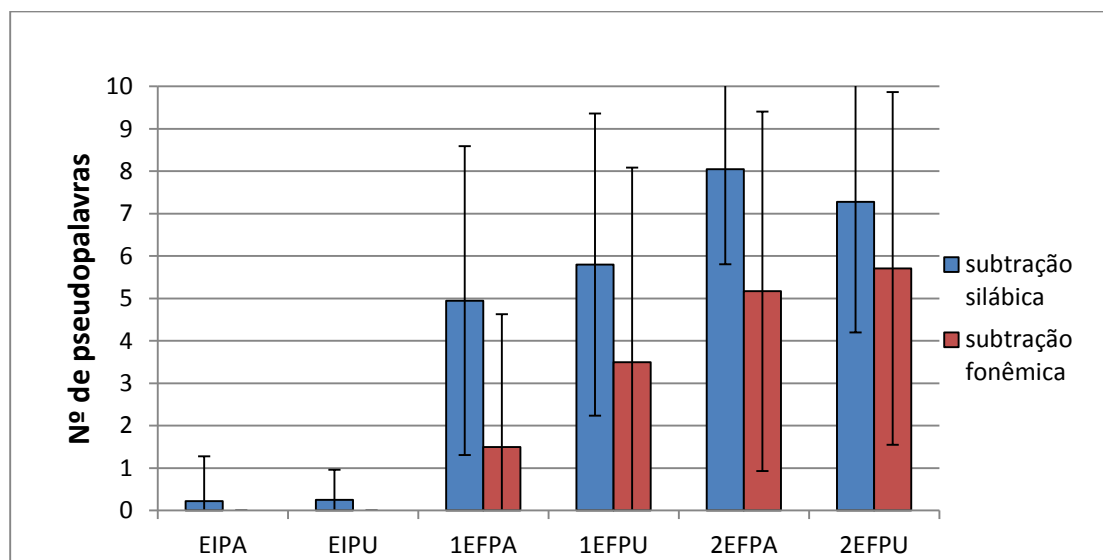
Considerando que o teste apresentava 10 pseudopalavras na categoria de subtração silábica e 10 na categoria de subtração fonêmica, o máximo de acertos por categoria é 10. Os grupos da educação infantil acertaram de 0 a 5 pseudopalavras na subtração silábica e zero (0) pseudopalavra na subtração fonêmica. Ambos os grupos do primeiro ano acertaram de 0 a 10 na categoria da subtração silábica e fonêmica,

sendo que a média de acertos do grupo 1EFPA é de 4,95 (silábica) e 1,50 (fonêmica) e do grupo 1EFPU, 5,80 (silábica) e 3,50 (fonêmica). Os grupos do segundo ano acertaram de 1 a 10 pseudopalavras na subtração silábica e 0 a 10 na fonêmica, sendo que a média de acertos do grupo 2EFPA é de 8,05 (silábica) e 5,17 (fonêmica) e do grupo 2EFPU, 7,28 (silábica) e 5,71 (fonêmica).

Se eliminarmos os casos especiais, aquelas crianças citadas na seção 3.4.1, no grupo 1EFPU a média na subtração silábica passaria de 5,80 a 5,84 pseudopalavras e na subtração fonêmica de 3,50 a 3,68 pseudopalavras; no grupo 2EFPA, a média na subtração silábica passaria de 8,05 a 8,13 pseudopalavras e na subtração fonêmica, de 5,17 a 5,86; no grupo 2EFPU, de 7,28 a 7,15 na subtração silábica e de 5,71 a 6 pseudopalavras na subtração fonêmica.

No Gráfico 12, apresentamos o desempenho das crianças através da média de acertos na subtração silábica e subtração fonêmica de pseudopalavras e o desvio padrão por grupo.

Gráfico 12: Média de acertos na subtração silábica e subtração fonêmica e desvio padrão por grupo



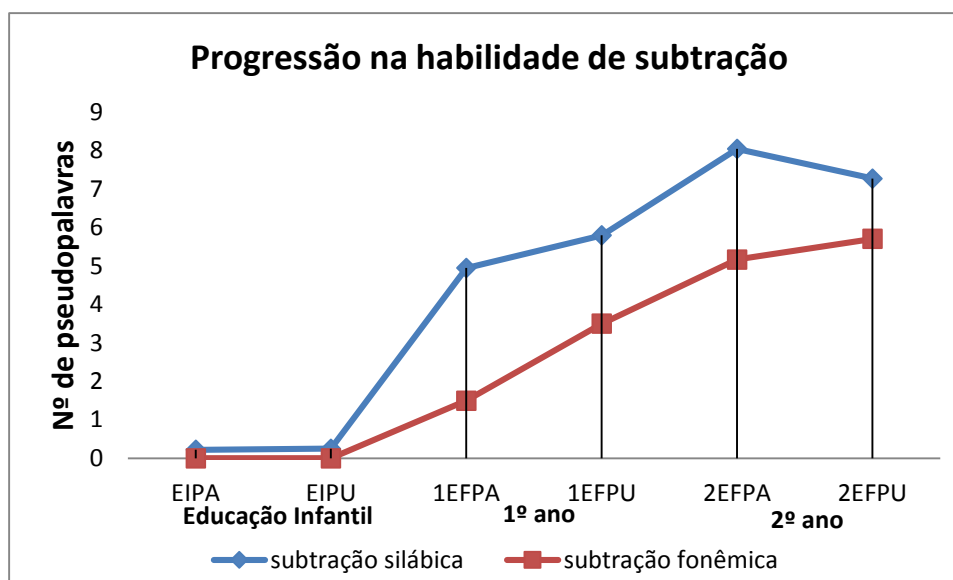
Considerando que as crianças da educação infantil subtraíram no máximo 5 pseudopalavras, a média dos grupos EIPA e EIPU é muito baixa, sendo menos de 1 (uma pseudopalavra) na subtração silábica e zero na subtração fonêmica, com um desvio padrão em torno de 1 nesses grupos. Ao compararmos os grupos do 1º e 2º ano, percebemos que a média de pseudopalavras subtraídas, tanto na subtração

silábica quanto na fonêmica, é um pouco melhor, ou seja, os grupos do 2º ano (2EFPA e 2EFPU) conseguiram subtrair corretamente em torno de 2 a 3 pseudopalavras a mais do que os grupos do 1º ano (1EFPA e 1EFPU).

A dispersão pode ser nitidamente percebida nos grupos do 1º e 2º ano, pois enquanto alguns sujeitos acertaram 10 subtrações, outros não acertaram nenhuma. Portanto, o desvio padrão destes grupos, na subtração silábica, é em torno 3, e na subtração fonêmica, em torno de 4 pseudopalavras.

No Gráfico 13, apresentamos a progressão dos grupos.

Gráfico 13: Progressão dos grupos na habilidade de subtração silábica e subtração fonêmica



No gráfico acima, considerando a escolaridade, podemos verificar que há progressão na média de acertos dos grupos, na subtração silábica e na subtração fonêmica, demonstrando que a consciência fonológica das crianças vai melhorando com a idade/escolaridade e, ainda, com a aprendizagem e exposição à leitura.

A progressão dos grupos da educação infantil para o 1º ano é enorme, já do 1º ano para o 2º, é mais discreta. A subtração fonêmica parece ser mais difícil (média é inferior), porque para a criança em fase de alfabetização a sílaba é pronunciável, enquanto que o fonema isolado muitas vezes não é.

Na sequência, apresentamos os resultados dos testes para verificação da memória e funções executivas. Salientamos que, todas as crianças, 120 sujeitos,

participaram de todos os instrumentos das seções seguintes, ou seja, fizeram todos os testes, diferentemente dos testes que avaliavam o conhecimento em leitura.

3.5.3 Memória e funções executivas

Os testes, cujos resultados serão apresentados a seguir, tinham como objetivo investigar diferentes aspectos da memória e das funções executivas, entre eles: o *span* verbal da memória de trabalho, a memória visuo-espacial, a capacidade de retenção da informação de ordem serial, o efeito de supressão articulatória, a atualização e monitoramento das representações verbais na memória de trabalho, e o efeito da interferência ou inibição nas tarefas que exigem atenção.

Iniciaremos a apresentação dos resultados dos testes de memória e funções executivas através do Teste de *span* verbal.

3.5.3.1 Teste de memória verbal: quatro testes de “span” verbal

O Teste de *span* mede o número de itens que um indivíduo é capaz de reproduzir, imediatamente, após a apresentação do estímulo original. O objetivo deste teste foi avaliar o efeito de comprimento (de 2 a 5 itens em cada sequência) e de lexicalidade (palavras e pseudopalavras) dos estímulos, em crianças antes e durante a alfabetização. Lembramos que o critério de progressão para uma lista mais longa era acertar no mínimo 4 das 7 sequências de itens apresentada.

Na Tabela 12, apresentamos o desempenho dos grupos nos quatro testes de “span” verbal, na qual podemos avaliar efeitos de lexicalidade e comprimento (monossilábicas x trissilábicas). A tabela traz os grupos na primeira coluna; na segunda, o número de sujeitos por grupo; da terceira a décima coluna, o comprimento e o respectivo percentual na categoria das palavras monossilábicas; e da décima primeira a décima oitava, o comprimento e o respectivo percentual das palavras trissilábicas. Na parte inferior da tabela, a ordem das colunas é a mesma, no entanto, nesta apresentamos as pseudopalavras monossilábicas e trissilábicas.

Tabela 12 – Resultado de quatro testes de “span” da memória verbal para avaliar efeitos de lexicalidade e comprimento de palavras e pseudopalavras

Grupos	Nº de sujeitos	Palavras Monossilábicas								Palavras Trissilábicas							
		2	%	3	%	4	%	5	%	2	%	3	%	4	%	5	%
EIPA	22	0	0	0	0	3	14	19	86	0	0	0	0	1	5	21	95
EIPU	20	0	0	1	5	4	20	15	75	0	0	1	5	6	30	13	65
1EFPA	20	0	0	0	0	1	5	19	95	0	0	0	0	2	10	18	90
1EFPU	20	0	0	1	5	2	10	17	85	0	0	1	5	4	20	15	75
2EFPA	17	0	0	0	0	2	12	15	88	0	0	0	0	6	35	11	65
2EFPU	21	0	0	0	0	2	10	19	90	0	0	0	0	5	24	16	76

Grupos	Nº de sujeitos	Pseudopalavras Monossilábicas								Pseudopalavras Trissilábicas							
		2	%	3	%	4	%	5	%	2	%	3	%	4	%	5	%
EIPA	22	0	0	7	32	8	36	7	32	18	82	4	18	0	0	0	0
EIPU	20	0	0	10	50	3	15	7	35	20	100	0	0	0	0	0	0
1EFPA	20	0	0	2	10	7	35	11	55	17	85	2	10	1	5	0	0
1EFPU	20	0	0	2	10	4	20	14	70	14	70	5	25	1	5	0	0
2EFPA	17	0	0	3	18	6	35	8	47	16	94	1	6	0	0	0	0
2EFPU	21	0	0	1	4	10	48	10	48	15	71	6	29	0	0	0	0

Na Tabela 12, podemos verificar qual a última sequência reproduzida corretamente por cada grupo, ou ainda, quantos sujeitos por comprimento (2, 3, 4 ou 5) nas palavras monossilábicas e trissilábicas e nas pseudopalavras monossilábicas e trissilábicas.

Portanto, analisando o desempenho dos grupos nas palavras monossilábicas, percebemos que a maioria dos sujeitos parou no comprimento 5, 19 sujeitos do grupo EIPA (86% do grupo), 15 do grupo EIPU (75% do grupo), 19 1EFPA (95%), 17 1EFPU (85%), 15 2EFPA (88%) e 19 2EFPU (90%), os demais pararam no comprimento 4 e somente 2 pararam no comprimento 3 (um sujeito do grupo EIPU e um do 1EFPU).

Nas palavras trissilábicas, a maioria dos sujeitos de todos os grupos parou no comprimento 5 ou 4, somente 2 sujeitos pararam no comprimento 3 (um do grupo EIPU e um do 1EFPU).

Nas pseudopalavras monossilábicas, no grupo EIPA, 32% dos sujeitos do grupo pararam no comprimento 3, 36% no 4 e 32% no 5; no grupo EIPU, 50% no 3, 15% no 4 e 35% no 5; no grupo 1EFPA, 10% no 3, 35% no 4 e 55% no 5; no grupo

1EFPU, 10% no 3, 20% no 4 e 70% no 5; no grupo 2EFPA, 18% no 3, 35% no 4 e 47% no 5; no grupo 2EFPU, 4% no 3, 48% no 4 e 48% no 5.

Nas pseudopalavras trissilábicas, a maioria dos sujeitos parou no comprimento 2 e 3, sendo que no grupo EIPA, 82% dos sujeitos do grupo pararam no comprimento 2 e 18% no 3; no grupo EIPU, 100% parou no comprimento 2; no grupo 1EFPA, 85% no 2, 10% no 3 e 5% no comprimento 4; no grupo 1EFPU, 70% no 2, 25% no 3 e 5% no 4; no grupo 2EFPA, 94% no 2 e 6% no 3; no grupo 2EFPU, 71% no 2 e 29% no comprimento 3.

Para ilustrar a Tabela 12, apresentamos o desenho do desempenho dos grupos por lexicalidade e comprimento na sequência de gráficos que segue.

Gráfico 14: Resultado do Teste de “span” verbal com palavras monossilábicas

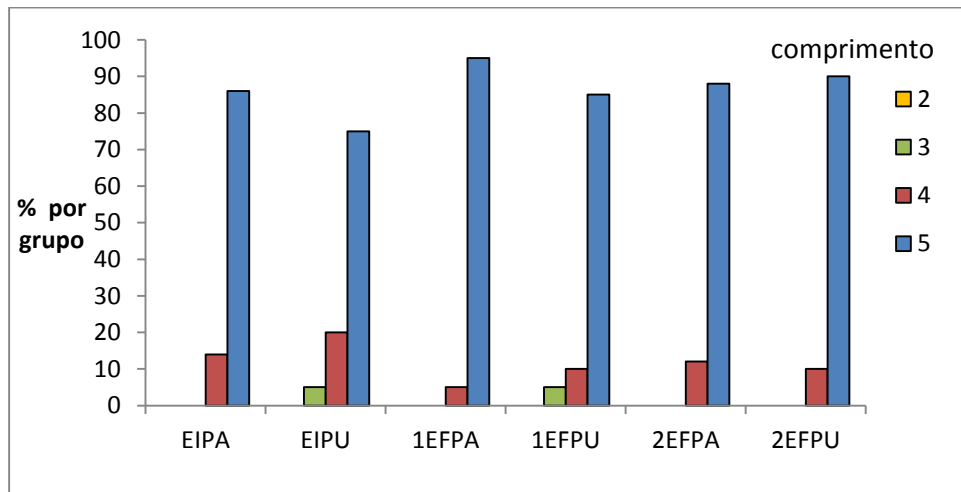


Gráfico 15: Resultado do Teste de “span” verbal com palavras trissilábicas

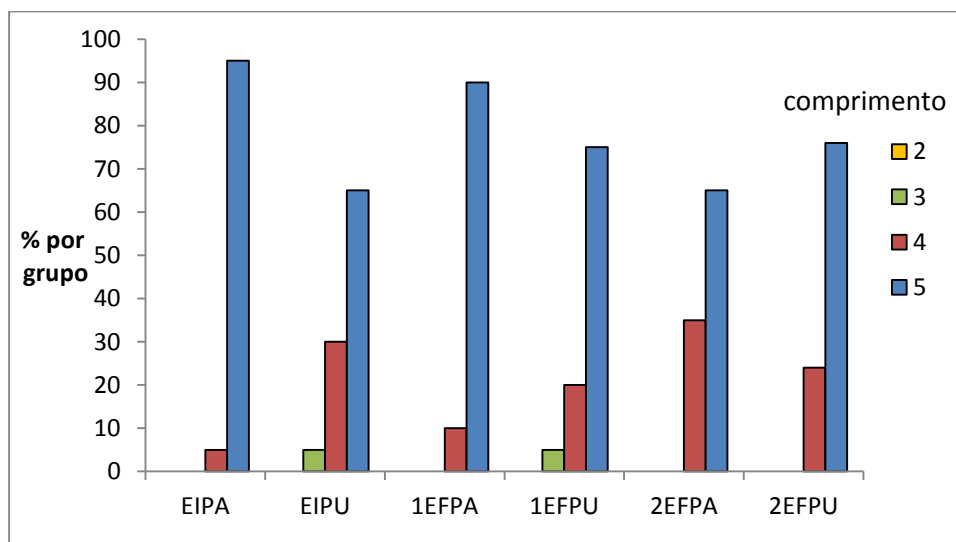


Gráfico 16: Resultado do Teste de “span” verbal com pseudopalavras monossilábicas

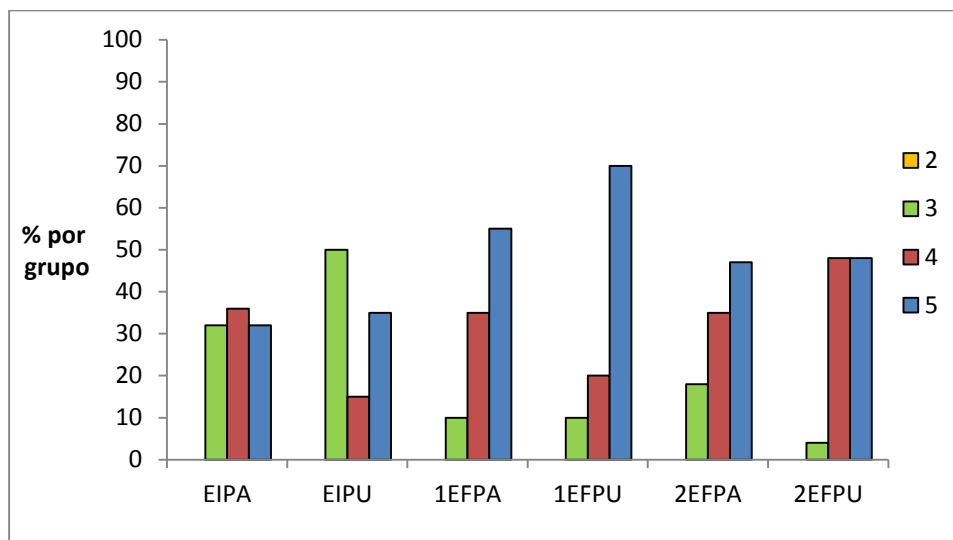
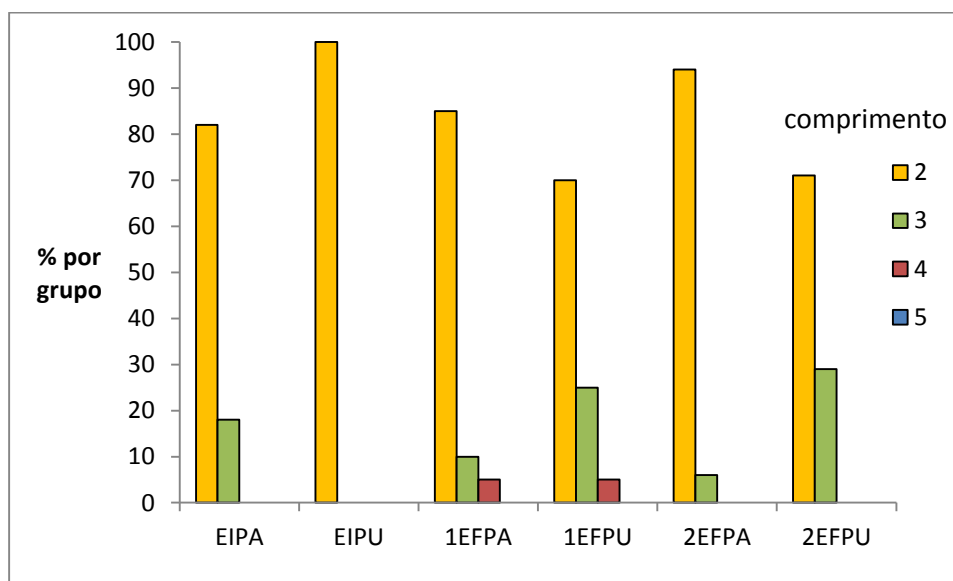


Gráfico 17: Resultado do Teste de “span” verbal com pseudopalavras trissilábicas



Os Gráficos 14 e 15 nos mostram que o comprimento das palavras (monossilábicas ou trissilábicas) não representa grande dificuldade para as crianças antes e durante o processo de alfabetização, sendo que de 65% a 95% dos participantes conseguiram reproduzir 5 sequências corretamente (span 5). Quanto ao efeito de lexicalidade das palavras e pseudopalavras monossilábicas, os Gráficos 14 e 16 nos mostram que temos um percentual menor de crianças com span 5 e um acréscimo de crianças com span 4 e 3. Entretanto, segundo os Gráficos 15 e 17, o

efeito de lexicalidade se torna evidente ao compararmos o desempenho das crianças nas palavras e pseudopalavras trissilábicas, cujo span nas pseudopalavras foi de 2 para a maioria dos participantes.

3.5.3.2 Teste de memória visuoespacial - *Corsi block tapping test*

O *Corsi block tapping test* teve por objetivo medir a capacidade da memória visuo-espacial de curto prazo. Os participantes tiveram que reproduzir sequências de toques sobre os blocos, na mesma ordem que apresentado pela pesquisadora. O critério de progressão era acertar no mínimo 2 de 3 sequências dos itens apresentados (ver APÊNDICE N).

Na Tabela 13, apresentamos o desempenho dos grupos para posteriormente avaliarmos os efeitos de comprimento das sequências (4, 5, 6 ou 7 itens) e de estrutura, ou seja, blocos mais próximos (estruturados) e blocos mais distantes (desestruturados). A tabela traz na primeira linha a quantidade de itens; na segunda linha, as categorias “estruturado” (E), “desestruturado” (D) e o percentual de cada; na primeira coluna, temos os grupos; na segunda, o número de sujeitos por grupo; da terceira a sexta temos o número de participantes por categoria e o respectivo percentual no comprimento 4, ou seja, de 4 itens; da sétima a décima, temos o resultado no comprimento 5; da décima primeira a décima quarta, o resultado no comprimento 6; e da décima quinta a décima oitava, o resultado no comprimento 7.

Tabela 13 – Resultado do Teste de memória visuo-espacial (*Corsi block tapping test*) para avaliar efeitos de comprimento das sequências e estrutura

Sequências		4 itens				5 itens				6 itens				7 itens			
Grupos e nº de sujeitos		E	%	D	%	E	%	D	%	E	%	D	%	E	%	D	%
EIPA	22	13	59	4	18	2	9	3	14	0	0	0	0	0	0	0	0
EIPU	20	16	80	2	10	1	5	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0
1EFPA	20	11	55	6	30	2	10	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0
1EFPU	20	8	40	5	25	4	20	2	10	1	5	0	0	0	0	0	0
2EFPA	17	6	35	3	18	3	18	5	29	0	0	0	0	0	0	0	0
2EFPU	21	4	19	5	24	3	14	5	24	1	5	3	14	0	0	0	0

Legenda: E = itens estruturados, D = itens desestruturados

Na Tabela 13, podemos verificar qual a última sequência reproduzida corretamente por cada grupo, ou ainda, quantos sujeitos por comprimento (4, 5, 6 ou 7 itens) nas sequências estruturadas e desestruturadas.

Portanto, analisando o desempenho dos grupos, percebemos que com exceção de um sujeito do grupo 1EFPU que chegou a 6 itens estruturados, e três sujeitos do grupo 2EFPU, que chegaram a 6 itens desestruturados, os demais sujeitos de todos os grupos pararam na sequência de 5 itens desestruturados.

A maioria dos participantes dos grupos da educação infantil parou na sequência de 4 itens, sendo que 59% do grupo EIPA e 80% do EIPU parou nos itens estruturados e 18% EIPA e 10% EIPU nos desestruturados.

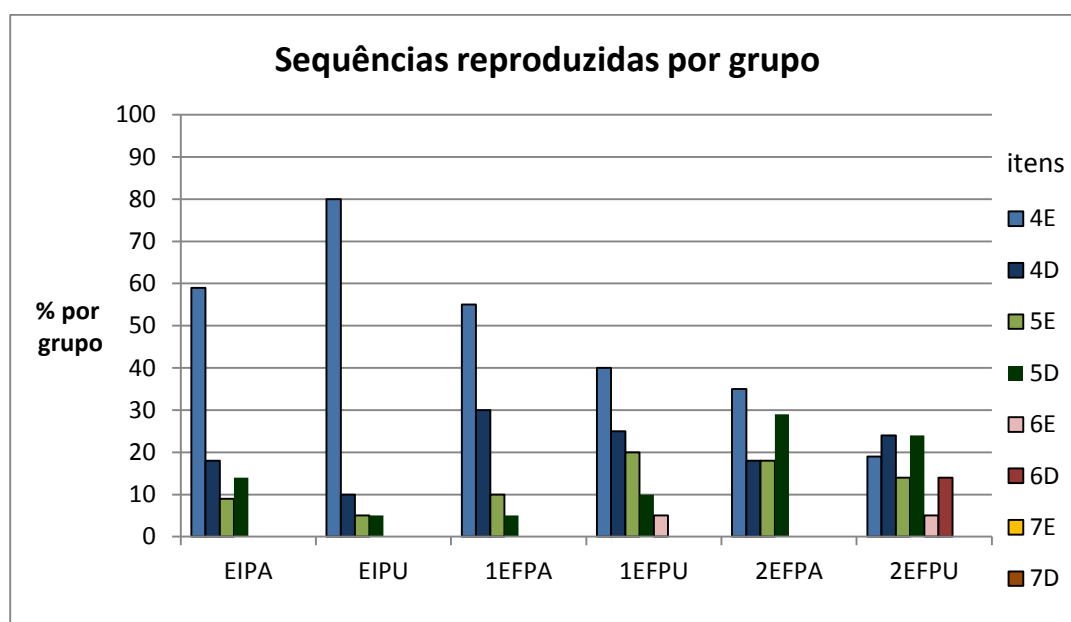
O desempenho dos grupos do 1º ano foi um pouco melhor, mas a maioria também parou na sequência de 4 itens, sendo que 55% do grupo 1EFPA e 40% do 1EFPU parou nos itens estruturados e 30% 1EFPA e 25% 1EFPU nos desestruturados.

Os sujeitos dos grupos do 2º ano tiveram um equilíbrio entre 4 e 5 itens, sendo que 35% do grupo 2EFPA e 19% do 2EFPU parou em 4 itens estruturados, 18% 2EFPA e 24% 2EFPU parou nos 4 itens desestruturados, 18% 2EFPA e 14% 2EFPU

parou em 5 itens estruturados, 29% 2EFPA e 24% 2EFPU parou nos 5 itens desestruturados.

Para ilustrar a Tabela 13, apresentamos o desenho do desempenho dos grupos por sequências reproduzidas corretamente (nº de itens e estrutura).

Gráfico 18: Desempenho dos grupos no Teste de memória visuo-espacial (*Corsi block tapping test*) por comprimento de sequências e estrutura



Percebemos que o desempenho das crianças melhora com a idade/escolaridade/proficiência em leitura. As crianças da educação infantil conseguem memorizar em torno de 4 itens, tendo maior facilidade nos itens estruturados, poucas conseguem guardar 5 itens na memória visuoespacial. O desempenho das crianças do primeiro ano é superior ao das crianças da educação infantil, sendo que no grupo 1EFPU temos uma criança que atingiu o comprimento de 6 itens estruturados. Se compararmos o grupo 1EFPU do primeiro ano com o 2EFPA do segundo ano, percebemos que o grupo do 1º ano conseguiu atingir o comprimento 6, no entanto, em torno de 10% do grupo atingiu o comprimento de 5 itens desestruturados, ao contrário do 2º ano, que 29% do grupo atingiu esse mesmo comprimento. Já no grupo do segundo ano (2EFPU) temos um equilíbrio entre o comprimento dos itens; algumas crianças conseguiram memorizar até 6 itens desestruturados (14% do grupo). E, como podemos verificar no gráfico, nenhum participante conseguiu memorizar 7 itens.

3.5.3.3 Teste de memória verbal serial

O Teste de memória verbal serial teve por objetivo examinar a relação entre capacidades da memória verbal de curto prazo, considerando a hipótese de que a memória para itens e para ordem não seja sustentada exatamente pelas mesmas estruturas cerebrais. As crianças tiveram que ordenar “cartinhas” em um podium, de acordo com a ordem (sequência de palavras) dada pela pesquisadora. O critério de progressão no teste foi acertar no mínimo 2 de 4 listas de palavras apresentadas oralmente (ver APÊNDICE O).

Na Tabela 14, apresentamos o desempenho dos grupos no teste de memória verbal serial, para posteriormente avaliarmos o efeito de comprimento das sequências (número de palavras). A tabela traz na primeira coluna o nome dos grupos; na primeira linha da segunda coluna, o número de sujeitos por grupo, na segunda linha, o percentual de sujeitos por grupo, na terceira, a média de acertos, e na quarta, o percentual de acertos por grupo; na terceira coluna, o resultado dos grupos no comprimento de 2 palavras; na quarta coluna, o resultado do comprimento de 3 palavras; e assim, sucessivamente.

Tabela 14 – Resultado do Teste de memória verbal serial para avaliar o efeito de comprimento das sequências

TESTE DE MEMÓRIA VERBAL SERIAL		COMPRIMENTO DAS SEQUÊNCIAS					
GRUPOS	Variáveis	2 palavras	3 palavras	4 palavras	5 palavras	6 palavras	7 palavras
EIPA	nº de sujeitos	22	22	17	12	0	0
	% sujeitos	100	100	77,27	54,55	0	0
	média de acertos	21,75	16,83	11,75	5,35	0	0
	% média de acertos	98,86	76,50	53,41	24,32	0	0
EIPU	nº de sujeitos	20	20	12	1	0	0
	% sujeitos	100	100	60	5	0	0
	média de acertos	20	12	5,37	0,45	0	0
	% média de acertos	100	60,4	26,85	2,25	0	0
1EFPA	nº de sujeitos	20	20	19	14	6	1
	% sujeitos	100	100	95	70	30	5
	média de acertos	20	16,66	15	8,15	3,16	0,85
	% média de acertos	100	83,3	75	40,75	15,8	4,25
1EFPU	nº de sujeitos	20	20	18	15	8	2
	% sujeitos	100	100	90	75	40	10
	média de acertos	20	16,66	14,31	10,6	4,83	1,67
	% média de acertos	100	83,3	71,55	53	24,15	8,35
2EFPA	nº de sujeitos	17	17	15	14	10	3
	% sujeitos	100	100	88,24	82,35	58,82	17,65
	média de acertos	17	15,91	13,31	9,85	5,95	1,60
	% média de acertos	100	93,59	78,29	57,94	35,00	9,41
2EFPU	nº de sujeitos	21	21	19	13	3	2
	% sujeitos	100	100	90,48	61,90	14,29	9,52
	média de acertos	20	18	14,25	7	2,45	2
	% média de acertos	94,05	86,10	67,86	33,33	11,67	9,52

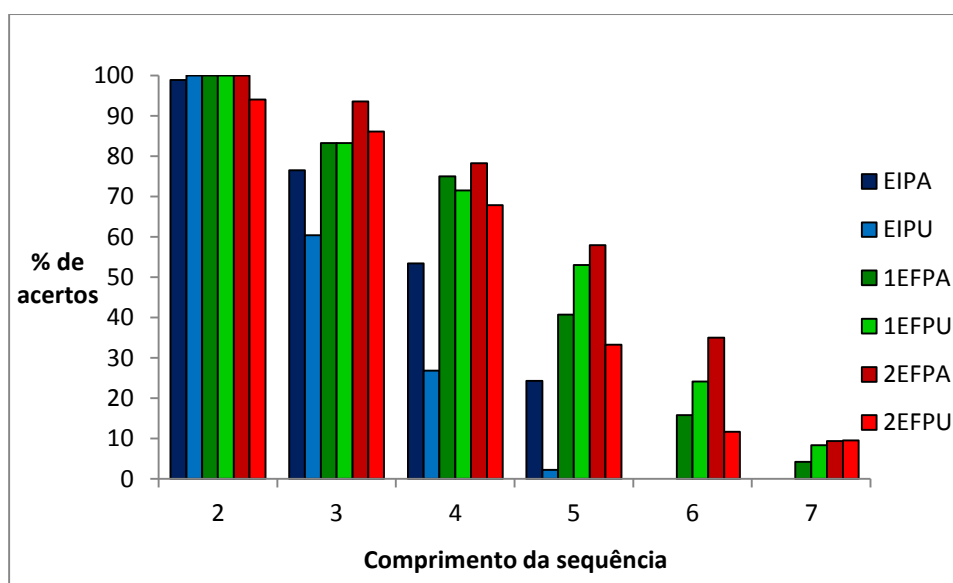
Analisando a Tabela 14, podemos verificar que as crianças de todos os grupos conseguiram ordenar 2 e 3 palavras, sendo que a dificuldade iniciou ao ordenar 4 palavras (cartinhas) no podium, ou seja, iniciou na sequência de comprimento 4.

Os grupos da educação infantil (EIPA e EIPU) não conseguiram atingir a sequência 6 e 7, portanto, não conseguiram ordenar 6 e 7 palavras (cartinhas). Mas, 77,27% dos sujeitos do grupo EIPA e 60% do EIPU ordenou 4 palavras e 54,55% EIPA e 5% EIPU ordenou 5 palavras no podium. Nos grupos do primeiro ano, 95% dos sujeitos do grupo 1EFPA e 90% do 1EFPU ordenou 4 palavras, 70% (1EFPA) e 75% (1EFPU) ordenou 5 palavras, 30% (1EFPA) e 40% (1EFPU) ordenou 6 palavras e 5% (1EFPA) e 10% (1EFPU) ordenou 7 palavras no podium. Nos grupos do segundo

ano, 88,24% dos sujeitos do grupo 2EFPA e 90,48% do 2EFPU ordenou 4 palavras, 82,35% (2EFPA) e 61,90% (2EFPU) ordenou 5 palavras, 58,82% (2EFPA) e 14,29% (2EFPU) ordenou 6 palavras e 17,65% (2EFPA) e 9,52% (2EFPU) ordenou 7 palavras no podium.

Apresentamos no Gráfico 19, a média de seqüências ordenadas corretamente por grupo, considerando o comprimento da seqüência, ou seja, o número de palavras que a compõe.

Gráfico 19: Média de seqüências ordenadas corretamente por comprimento e por grupo



A média de seqüências ordenadas corretamente por grupo compõe os dados da Tabela 14, apresentada acima, no entanto, a média apresentada no Gráfico 19, foi feita em porcentagem (dados também disponíveis na Tabela 14), devido à diferença no número de sujeitos em cada grupo.

Segundo o Gráfico 19, na seqüência de comprimento 2 (2 palavras), somente os grupos EIPA e 2EFPU não atingiram 100%. Na seqüência de comprimento 3, a média de acertos do grupo EIPA foi de 76,50%, grupo EIPU 60,40%; 1EFPA e 1EFPU 83,30%; 2EFPA 93,59% e 2EFPU 86,10%. Na seqüência de comprimento 4, a média de acertos do grupo EIPA foi de 53,41%, grupo EIPU 26,85%; 1EFPA 75%, 1EFPU 71,55%, 2EFPA 78,29% e 2EFPU 67,86%. Na seqüência de comprimento 5, a média de acertos do grupo EIPA foi de 24,32%, grupo EIPU 2,25%, 1EFPA 40,75%, 1EFPU 53,00%, 2EFPA 57,94% e 2EFPU 33,33%. Na seqüência de comprimento 6, a média de

acertos do grupo 1EFPA foi 15,80%, 1EFPU 24,15%, 2EFPA 35% e 2EFPU 11,67% e na sequência de comprimento 7, a média de acertos do grupo 1EFPA foi 4,25%, 1EFPU 8,35%, 2EFPA 9,41% e 2EFPU 9,52%. Os grupos EIPA e EIPU não tiveram acertos no comprimento 6 e 7.

O gráfico nos mostra que no comprimento 2 temos o efeito teto, ou seja, quase todos os participantes conseguiram atingir 100%. Entretanto, o percentual vai reduzindo à medida que o comprimento de itens aumenta. Percebemos que no comprimento 6, já não temos mais crianças da educação infantil, e que no comprimento 7, temos um número reduzido de participantes do primeiro e segundo ano.

3.5.3.4 Teste de memória verbal de itens

O objetivo do Teste de memória verbal de itens foi examinar a memória para itens e o efeito de supressão articulatória, ou seja, evitar que o participante articulasse silenciosamente / mentalmente a palavra durante a tarefa com o objetivo de mantê-la ativa na memória de trabalho. Lembramos que este teste não tem demanda de ordem como o teste anterior. Utilizamos somente pseudopalavras nesta tarefa para evitar o acesso às representações existentes na memória semântica de longo prazo, desta forma, nenhum participante possuía conhecimento prévio das palavras.

Na Tabela 15, apresentamos o desempenho dos grupos para posteriormente avaliarmos o efeito da repetição de pseudopalavras sem e com supressão articulatória. A tabela traz na primeira coluna os grupos; na primeira linha da segunda coluna, o número de sujeitos por grupo, na segunda linha, a média de pseudopalavras, na terceira linha, o mínimo e o máximo (sendo 16 o número máximo possível) de pseudopalavras repetidas por grupo, e na quarta linha, o desvio padrão do grupo; na terceira e quarta coluna, o resultado da repetição sem supressão articulatória, sendo que na terceira coluna temos a repetição imediata da pseudopalavra e na quarta coluna, a repetição após 3 segundos (na aplicação do teste, demos 3 batidinhas com uma varinha mágica); na quinta e sexta coluna, o resultado da repetição com supressão articulatória, sendo que na quinta coluna temos a repetição imediata da pseudopalavra e na sexta coluna, a repetição após a articulação “blu-blu-blu”.

Tabela 15: Resultado do Teste de memória verbal de itens para avaliar o efeito de supressão articulatória na repetição de pseudopalavras

MEMÓRIA VERBAL DE ITENS		sem supressão articulatória		com supressão articulatória	
		rep. imediata	3 segundos	rep. imediata	blu-blu-blu
GRUPOS	nº total	16	16	16	16
EIPA	nº de sujeitos	22	22	22	22
	Média	10,36	9,77	11,31	9,13
	Mín - Máx	7 - 14	3 - 12	6 - 14	3 - 12
	Desvio Padrão	1,59	1,97	1,98	2,39
EIPU	nº de sujeitos	20	20	20	20
	Média	10,75	9,70	12,55	10,65
	Mín - Máx	8 - 14	3 - 14	8 - 16	5 - 15
	Desvio Padrão	1,61	2,79	2,37	2,56
1EFPA	nº de sujeitos	20	20	20	20
	Média	11,70	11,45	13,45	12,65
	Mín - Máx	9 - 15	9 - 15	10 - 16	7 - 16
	Desvio Padrão	1,65	1,63	1,66	2,13
1EFPU	nº de sujeitos	20	20	20	20
	Média	10,25	10,20	12,15	10,70
	Mín - Máx	3 - 15	3 - 15	6 - 16	4 - 15
	Desvio Padrão	2,71	2,83	2,43	3,04
2EFPA	nº de sujeitos	17	17	17	17
	Média	12,47	12,17	12,41	11,47
	Mín - Máx	9 - 16	9 - 16	5 - 15	5 - 15
	Desvio Padrão	1,84	1,81	2,76	2,50
2EFPU	nº de sujeitos	21	21	21	21
	Média	11,47	11,33	12,61	11,76
	Mín - Máx	5 - 15	5 - 14	8 - 15	8 - 15
	Desvio Padrão	2,06	1,95	1,96	2,04

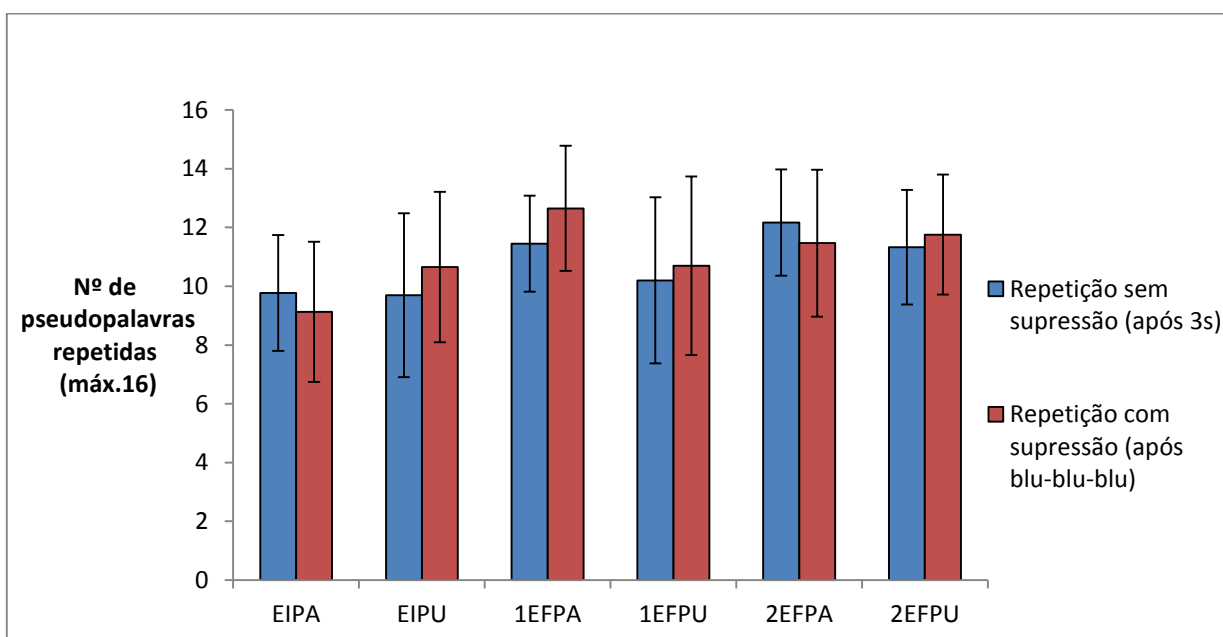
Podemos verificar na Tabela 15 que o grupo EIPA repetiu corretamente, após 3 segundos do estímulo inicial, 3 a 12 pseudopalavras (média 9,77) sem supressão articulatória e 3 a 12 pseudopalavras (média 9,13) com supressão, ou seja, após o “blu-blu-blu”; o grupo EIPU repetiu 3 a 14 pseudopalavras (média 9,70) sem supressão e 5 a 15 (média 10,65) com supressão; o grupo 1EFPA repetiu 9 a 15 pseudopalavras (média 11,45) sem supressão e 7 a 16 (média 12,65) com supressão; o grupo 1EFPU repetiu 3 a 15 pseudopalavras (média 10,20) sem supressão e 4 a 15 (média 10,70)

com supressão; o grupo 2EFPA repetiu 9 a 16 pseudopalavras (média 12,17) sem supressão e 5 a 15 (média 11,47) com supressão; e o grupo 2EFPU repetiu 5 a 14 pseudopalavras (média 11,33) sem supressão e 8 a 15 (média 11,76) com supressão.

Percebemos que nos grupos da educação infantil, os 3 segundos atrapalham um pouco as crianças na repetição das pseudopalavras, diferentemente dos demais grupos, nos quais o tempo não é fator preponderante nesta atividade, ou seja, não parece haver uma sobrecarga na memória de trabalho.

Para melhor visualizarmos o desempenho dos grupos, apresentamos no Gráfico 20, a média de pseudopalavras repetidas sem supressão e com supressão articulatória e o desvio padrão em cada grupo.

Gráfico 20: Média de pseudopalavras repetidas, sem supressão e com supressão articulatória, e desvio padrão por grupo



Verificamos que a média de todos os grupos em ambas as repetições, sem supressão articulatória e com supressão articulatória, ficou entre 9 e 13 pseudopalavras e o desvio padrão entre 1,59 e 3,04. A repetição de pseudopalavras com supressão articulatória, mesmo com uma maior demanda de tempo e sobrecarga da memória de trabalho, parece não fazer diferença nos resultados dos testes. O Gráfico 20 também nos mostra que a variável idade/escolaridade parece não fazer diferença na tarefa de repetição verbal de itens, não percebemos progressão, sendo que ambos os grupos tiveram um desempenho semelhante.

Na sequência, apresentamos os resultados dos testes para verificação das funções executivas.

3.5.3.5 Atualização e controle das representações verbais na memória de trabalho (MT)

O teste teve como objetivo acessar a atualização e o monitoramento das representações na memória de trabalho e ao mesmo tempo avaliar o *span* verbal da memória de trabalho. O participante teve que repetir na mesma ordem apenas a última palavra de cada frase, ou seja, no caso deste teste, um número de 1 a 5. O critério de progressão foi acertar 4 de 7 sequências de frases (ver APÊNDICE Q).

Na Tabela 16, apresentamos o desempenho dos grupos para posteriormente avaliarmos o efeito do comprimento das sequências (2, 3 ou 4 itens). A tabela traz os grupos na primeira coluna; na segunda, o número de sujeitos, a média de frases repetidas, o número mínimo e máximo de itens (lembrando que o total por comprimento é de 7) e o desvio padrão dos grupos; na terceira, o resultado do comprimento de 3 itens; na quarta, o resultado do comprimento de 4 itens; e na quinta coluna, o resultado do comprimento de 5 itens.

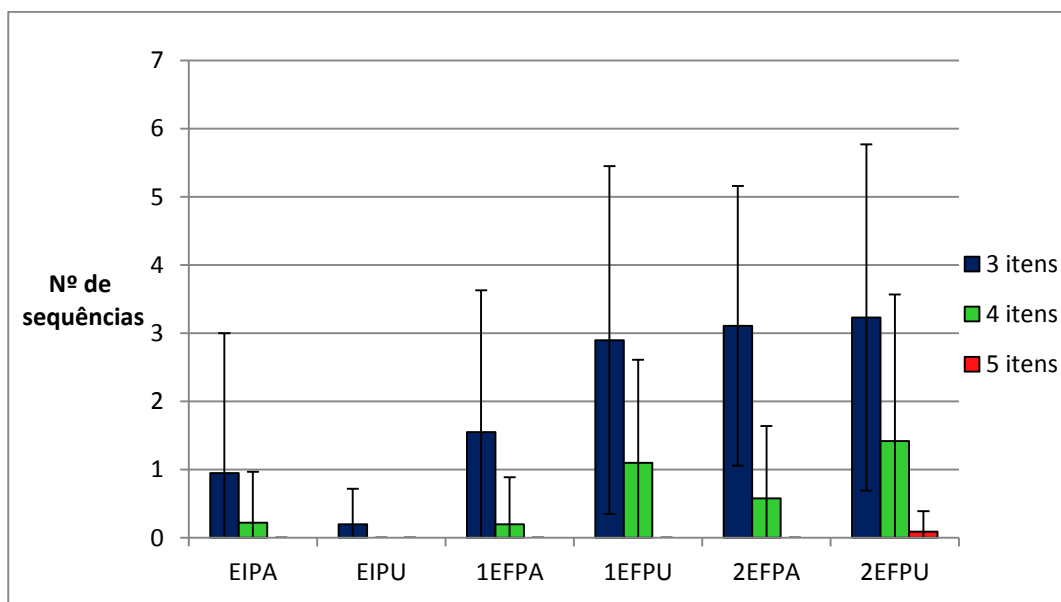
Tabela 16: Resultado do Teste de atualização e controle das representações verbais na memória de trabalho

ATUALIZAÇÃO E CONTROLE DAS REPRESENTAÇÕES VERBAIS NA MT		3 itens	4 itens	5 itens
GRUPOS	total sequências	7	7	7
EIPA	nº de sujeitos	22	22	22
	Média	0,95	0,22	0
	Mín - Máx	0 - 7	0 - 3	0
	Desvio Padrão	2,05	0,75	0
EIPU	nº de sujeitos	20	20	20
	Média	0,20	0	0
	Mín - Máx	0 - 2	0	0
	Desvio Padrão	0,52	0	0
1EFPA	nº de sujeitos	20	20	20
	Média	1,55	0,20	0
	Mín - Máx	0 - 7	0 - 3	0
	Desvio Padrão	2,08	0,69	0
1EFPU	nº de sujeitos	20	20	20
	Média	2,9	1,1	0
	Mín - Máx	0 - 7	0 - 4	0
	Desvio Padrão	2,55	1,51	0
2EFPA	nº de sujeitos	17	17	17
	Média	3,11	0,58	0
	Mín - Máx	0 - 6	0 - 3	0
	Desvio Padrão	2,05	1,06	0
2EFPU	nº de sujeitos	21	21	21
	Média	3,23	1,42	0,09
	Mín - Máx	0 - 7	0 - 6	0 - 1
	Desvio Padrão	2,54	2,15	0,30

Podemos verificar que o grupo EIPA acertou de 0 (zero) a 7 sequências no comprimento 3 e 0 (zero) a 3 sequências no comprimento 4; o grupo EIPU acertou de 0 (zero) a 2 sequências no comprimento 3; o grupo 1EFPA acertou de 0 (zero) a 7 no comprimento 3 e 0 (zero) a 3 sequências no comprimento 4; o grupo 1EFPU acertou de 0 (zero) a 7 no comprimento 3 e 0 (zero) a 4 sequências no comprimento 4; o grupo 2EFPA acertou de 0 (zero) a 6 no comprimento 3 e 0 (zero) a 3 sequências no comprimento 4; o grupo 2EFPU acertou de 0 (zero) a 7 no comprimento 3, 0 (zero) a 6 no comprimento 4 e 0 (zero) a 1 no comprimento de 5 itens.

Para melhor visualizarmos o resultado, apresentamos no Gráfico 21, a média de seqüências corretas por comprimento e o desvio padrão em cada grupo.

Gráfico 21: Média de seqüências corretas por comprimento (número de itens) e desvio padrão por grupo



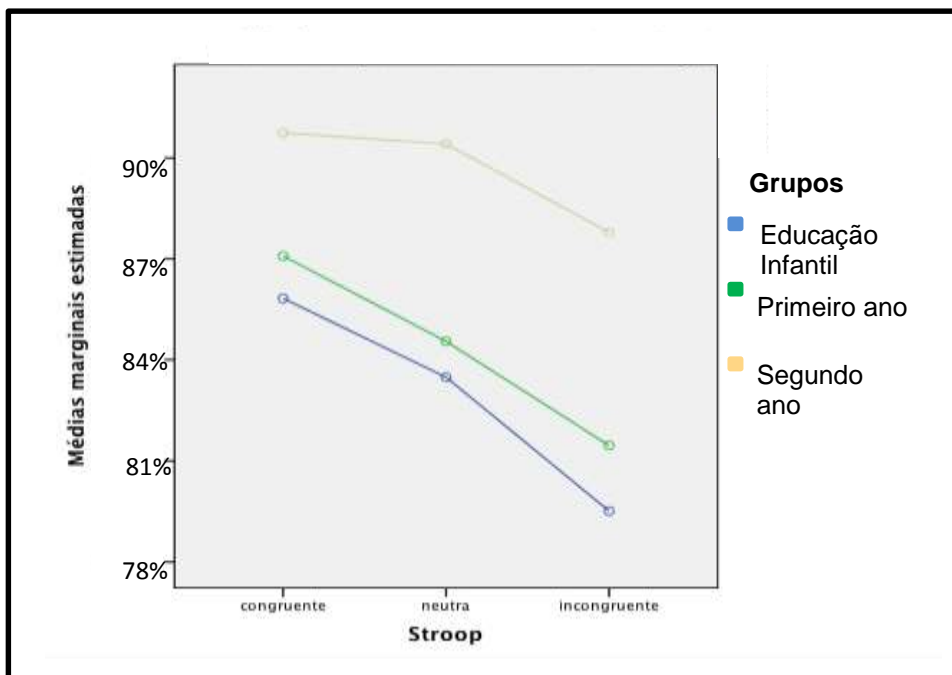
Podemos verificar no Gráfico 21 que os grupos da educação infantil não atingiram média 1 (uma seqüência correta) em nenhum comprimento (número de itens). O grupo 1EFPA acertou em média 1,55 seqüências no comprimento 3 e 0,20 seqüências no comprimento 4; o grupo 1EFPU acertou em média 2,90 seqüências no comprimento 3 e 1,1 no comprimento 4; o grupo 2EFPA acertou em média 3,11 seqüências no comprimento 3 e 0,58 no comprimento 4 e o grupo 2EFPU acertou em média 3,23 seqüências no comprimento 3, 1,42 no comprimento 4 e 0,09 seqüências no comprimento 5.

O gráfico nos mostra que nenhum grupo atingiu 50% de seqüências corretas, mesmo que no comprimento de 3 itens. Portanto, podemos concluir que este teste é muito difícil para as crianças, principalmente para as crianças da educação infantil, mas também para as crianças que estão em fase de alfabetização, cujo desempenho melhora de acordo com a idade/escolaridade, mas em uma proporção muito pequena.

3.5.3.6 Teste de controle inibitório: *Stroop Task*

O *Stroop Task*, último teste aplicado nesta pesquisa, ao invés de trabalhar com cores como no teste original, apresenta números, por isso é chamado de *Counting Stroop*. O teste utiliza uma versão computadorizada desenvolvida para Macintosh e as variáveis tempo de resposta (RT, *reaction time*) e acurácia (número de acertos) foram medidas e computadas pelo próprio programa. O objetivo deste teste foi avaliar o controle inibitório deliberado dos participantes ao inibir o significado do número e concentrar-se apenas no número de aparições do numeral ou de outro objeto que aparecia na tela. Lembramos que o teste apresentou três blocos: no bloco congruente, em que o número de itens equivalia ao numeral da tela e à palavra ouvida; no bloco incongruente, o número de itens era diferente do número da tela e da palavra ouvida; e no bloco neutro, aparecia um símbolo neutro, por exemplo &&& e a palavra ouvida era um número.

No Gráfico 22, apresentamos a média de respostas corretas por grupo de acordo com a idade/escolaridade, nas categorias congruente, neutra e incongruente. De forma diversa de outros testes, aqui os grupos das escolas públicas e privadas foram mesclados a fim de aumentar o número de sujeitos por grupo, tornando-os mais robustos e ao mesmo tempo mantendo a divisão por grupos de acordo com o ano escolar que as crianças frequentam.

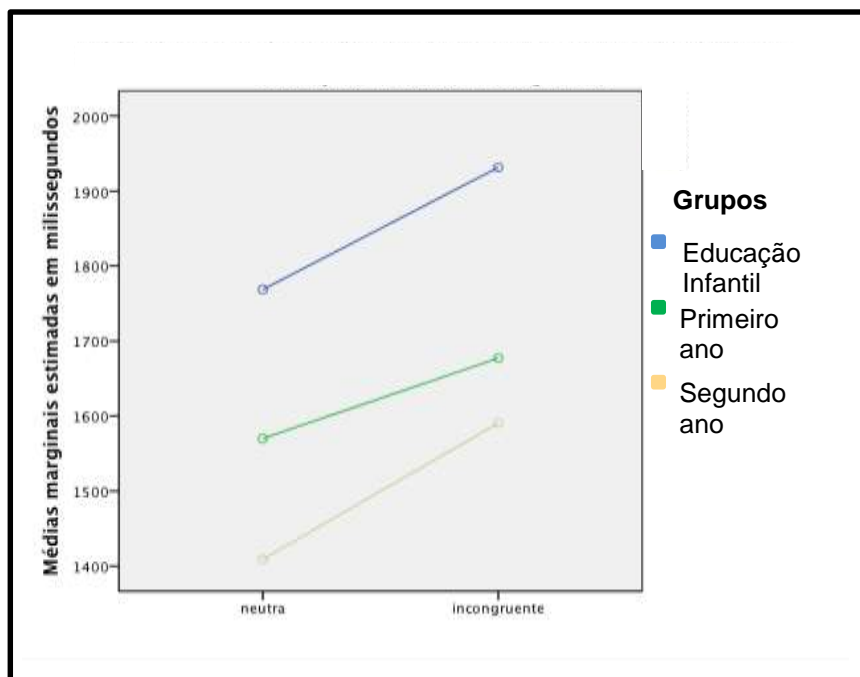
Gráfico 22: Média de respostas corretas no *Counting Stroop*

O gráfico nos mostra que, nos três grupos analisados, o percentual de acertos é maior no bloco dos itens congruentes, ou seja, naquele em que a quantidade de itens da tela equivale ao número ouvido pelo participante, o que facilita a ocorrência de respostas adequadas. Percebemos que o percentual de acertos diminui no bloco de itens neutros, aquele em que apareciam símbolos na tela, e que o bloco de itens incongruentes, aquele em que a quantidade de itens da tela era diferente do número ouvido, foi considerado o mais difícil por todos os grupos, conforme esperado no caso de ocorrência do Efeito *Stroop*. As crianças da educação infantil acertaram em média 86% do teste nos itens congruentes, 83,5% neutros e 79,5% incongruentes; as crianças do primeiro ano, 87,% congruentes, 85% neutros e 82% incongruentes; e as dos segundo ano, 91% congruentes, 90,5% neutros e 87,5% incongruentes. Desta forma, percebemos que o percentual de acertos nos grupos vai melhorando de acordo com a idade/escolaridade. Portanto, as crianças mais velhas (2º ano) obtiveram mais acurácia nas respostas do que as demais, demonstrando assim, maior atenção e concentração na atividade proposta, e maior capacidade de inibição de uma resposta motora em curso.

No Gráfico 23, apresentamos o tempo de reação dos participantes por idade/escolaridade, nas condições neutra e incongruente, aquelas consideradas mais

difíceis, com inconsistência na informação. O tempo é calculado em milissegundos pelo próprio programa.

Gráfico 23: Média do tempo de reação (RT) do *Counting Stroop* por idade, nas condições neutra e incongruente



O gráfico nos mostra que, em ambos os grupos, o tempo de reação na condição neutra é menor do que na condição incongruente, mostrando que as crianças precisam de mais atenção ao lidar com informações incongruentes e inibir a resposta, neste caso, os numerais e a quantidade de números que aparecem na tela são diferentes do número ouvido pelo participante (por exemplo, o numeral 3 aparece duas vezes na tela). Percebemos que as crianças da educação infantil (5 anos) têm um tempo de reação maior do que as crianças do 1º ano (6 anos), ou seja, elas levam mais tempo para decidir se a resposta está correta ou não; e as crianças do 1º ano têm um tempo de reação maior do que as do 2º ano (7anos). Novamente, o Efeito *Stroop* fica evidente, pela necessidade de maior tempo para inibir a resposta motora em curso, uma das funções executivas testada.

Na seção seguinte, apresentamos a discussão dos dados obtidos através dos resultados dos testes de conhecimento em leitura e testes de verificação da memória e funções executivas.

3.6 Discussão

O objetivo principal desta dissertação foi investigar o desenvolvimento da competência leitora, da memória e das funções executivas em crianças, antes e durante o processo de alfabetização, o que foi alcançado com a pesquisa bibliográfica e experimental. Há um leque de possibilidades de análise para cada teste, cujos resultados foram apresentados nas seções anteriores, entretanto, vamos discuti-los coletivamente, abordando os pontos mais relevantes para esta pesquisa. Portanto, nossa discussão se restringirá ao desenvolvimento da competência leitora, da memória e das funções executivas, assim como, algumas limitações da pesquisa e perspectivas futuras.

3.6.1 Desenvolvimento da competência leitora

Ao observarmos os primeiros testes de conhecimento em leitura, verificamos que em torno de 65% das crianças da educação infantil reconheceram 26 ou menos letras (ver Tabela 4), por consequência, elas não leem palavras, nem mesmo grafemas. Nos grupos do primeiro ano, 50% das crianças reconheceram mais de 45 letras (total 52), porém, somente 14 participantes conseguiram ler palavras e pseudopalavras. A média de letras e grafemas identificados pelos grupos do segundo ano foi superior à dos demais grupos, ainda assim, 5 sujeitos não leem (2 do grupo 2EFPA e 3 do 2EFPU). Ao assistir a uma das aulas do 2º ano da escola pública, observamos o início da aula e a rotina da turma, que envolve rezar, cantar, escrever a data no caderno e o plano de aula do dia. O objetivo era ver como as crianças que não leem participam da aula, e o que percebemos é que elas copiam tudo do quadro (a data e o conteúdo da aula) e a professora lê para elas.

Verificamos o perfil socioeconômico e o nível de escolaridade dos pais dessas 5 crianças do segundo ano que não leem, e através do Questionário Perfil dos participantes, constatamos que a renda familiar é de até 5 salários mínimos e que os pais possuem baixa escolaridade, a maioria Ensino Fundamental Incompleto, somente um pai e uma mãe com Ensino Médio. Desta forma, podemos supor que pais com baixa escolaridade talvez não saibam como ajudar os filhos em determinadas dificuldades, neste caso, aprender a ler, ou que o ambiente familiar seja pouco propício ao desenvolvimento das habilidades relacionadas à leitura.

O desvio padrão nos grupos, no Teste de conhecimento do alfabeto, é inversamente proporcional a média de letras identificadas pelos mesmos (ver Gráfico 2), ou seja, quanto maior a média, menor o desvio padrão. Por exemplo, nos grupos da educação infantil o desvio é em torno de 14, enquanto que nos grupos do segundo ano, esse passa a ser de 2 a 6 por grupo, o que significa que a diferença entre as crianças vai diminuindo graças à intervenção da escola.

Segundo entrevista com as professoras e direção de ambas as escolas, o método de ensino aplicado é o fônico. Segundo Morais (1996), o método fônico consiste em apresentar o material escrito à criança de modo que ela possa apreender os correspondentes fonemas das letras e combinar a pronúncia das palavras escritas.

Desta forma, o método fônico de alfabetização ensina primeiramente os sons representados por cada letra e então constrói a relação destes sons para alcançar a pronúncia da palavra. No entanto, o que nos chamou a atenção é que dos 120 participantes da pesquisa, 118 disseram o nome das letras e não, como se esperava, o som delas. A nomeação da letra pode gerar confusão no momento da escrita, por exemplo, se a criança diz que o nome da letra “b” é /be/, ao escrever a palavra “bebo”, ela poderá escrever “bbo”, ou seja, “be” + “be” + “o”, ou ainda, ler /bebeo/. Segundo Morais (1996),

[...] as crianças que aprendem a ler seguindo um programa de método fônico têm, desde o início, uma vantagem no reconhecimento das palavras. No fim do segundo ou terceiro ano de estudos, elas ultrapassam as que aprendem a ler pelo método global em velocidade e em compreensão na leitura silenciosa, em vocabulário e em ortografia. (MORAIS, 1996, p. 267).

Nossa pesquisa não comparou crianças sendo alfabetizadas em diferentes métodos, mas nos chamou a atenção o fato de as crianças terem um baixo desempenho na identificação de letras e grafemas.

As letras são retas e curvas, que formam traços distintos, e que são automatizados ao longo do processo de aprendizagem da leitura. Na fase de alfabetização, esse conhecimento dos traços ainda está em construção e é comum as crianças confundirem algumas letras, ou seja, ler letras espelhadas. A posição de um objeto, por exemplo, uma mesa de pernas para cima ou para baixo, não mudará o conceito que temos de “mesa”. No entanto, se invertermos a posição das letras “p”, “q”, “b” e “d” teremos grafemas diferentes.

A aprendizagem da leitura implica um complexo trabalho cognitivo, que pressupõe compreender a relação grafema/fonema, assim como distinguir as propriedades (traços distintivos) e a orientação das letras. Uma das dificuldades das crianças em fase de alfabetização é enxergar diferenças sutis e imprescindíveis para o reconhecimento das letras, entre elas, a posição dos traços que as compõem, resultando na leitura espelhada da letra (DEHAENE et al., 2010; PEGADO et al., 2014; KOLINSKY; FERNANDES, 2014; SCLiar-CABRAL, 2009). Nesta pesquisa, 48% dos participantes trocaram a letra “q” por “p”. O resultado confirma a tendência à simetriação (espelhamento) da informação, que exigirá do leitor “reciclagem neuronal” (DEHAENE, 2012), neste caso, reciclar critérios de análise, já que para a leitura, a direção é um critério discriminatório.

Os erros cometidos na leitura de grafemas comprovam que o cérebro das crianças está se adaptando à leitura. Por exemplo, no caso do “é” (som aberto), “ó” (fechado) e “ã” (nasal), as crianças podem estar fazendo confusão entre pronúncias concorrentes, talvez por falta de instrução explícita sobre esses aspectos. No caso da leitura do “ch” por /k/, a confusão pode ser com a letra “c” individualmente. A estratégia do professor, nesse caso, deveria ser ensinar os valores dos grafemas às crianças, associando-os aos fonemas que eles representam, e ainda, trabalhar com o valor dos diacríticos quando associados às vogais.

Além dos casos acima, constatamos a inversão (espelhamento) das letras/sons de alguns grafemas, como por exemplo: “in”, “ên”, “am” por /ni/, /ne/, /ma/. Uma hipótese é que a leitura espelho aconteça não somente no reconhecimento das letras, mas também na direção da leitura; outra hipótese é que as crianças tenham regularizado a estrutura da sílaba, considerando todas as sílabas como CV, conduzindo primeiramente a leitura da consoante e depois a vogal.

Durante a leitura, a criança, além de reconhecer cada grafema (no caso do teste aplicado, grafemas compostos de mais de uma letra), deverá saber o som do grafema. A falta de habilidade em lidar com a associação grafema-fonema reflete-se na leitura de palavras. Por exemplo, o grafema “p” é representado pelo fonema /p/, no entanto, os grafemas “s” (como em sapo), “ç” (como em cabeça), “xc” e “ss” (como em excesso) representam o mesmo fonema /s/. Os resultados nos mostram que o grafema “x” foi o mais problemático, principalmente nas palavras “fixa” e “táxi”, que as crianças leram como /š/ ao invés de /ks/, “máximo” e “próximo”, lidas como /š/ ao invés de /s/. Como as crianças têm pouca experiência com leitura, ainda estão

decodificando letra por letra, e não possuem a representação ortográfica da palavra associada à sua pronúncia, elas associam a letra “x” ao fonema inicial de “xícara” e aplicam essa regra a todas as palavras com “x”.

Outro aspecto importante durante a leitura de palavras é saber identificar a sílaba tônica (oxítone, paroxítone ou proparoxítone) e reconhecer acentos gráficos. Nesta pesquisa, uma das dificuldades das crianças foi a leitura da palavra “cartaz”, que foi lida como /'kartz/, ou seja, a sílaba tônica estava na primeira sílaba e não na última.

Nossa hipótese (Hipótese 1) de que o conhecimento do alfabeto, seja o som ou a letra, não implica necessariamente a habilidade de leitura dos grafemas ou palavras se confirma pelos resultados do Teste de conhecimento dos grafemas (ver Tabela 5) e Teste de leitura de palavras e pseudopalavras (ver Tabela 6). Dos 120 participantes, somente 47 conseguiram ler palavras e pseudopalavras.

A dificuldade na leitura de palavras, em todos os grupos (neste caso, somente grupos do 1º e 2º ano), cresce gradativamente se compararmos as palavras simples com as complexas, e as complexas com as irregulares. As palavras irregulares são as mais difíceis para as crianças na fase de alfabetização, sendo que os grupos do segundo ano leram em média 7 palavras (de 12 possíveis), e os grupos do primeiro ano, em média 3 e 7 palavras. Já, se compararmos a leitura de pseudopalavras simples e complexas, verificamos que não há grande diferença no desempenho dos participantes, uma vez que, as pseudopalavras irregulares parecem ser tão difíceis quanto as simples (ver Tabela 6).

Se compararmos a leitura de palavras e pseudopalavras simples e palavras e pseudopalavras complexas (ver Gráficos 5 e 6), podemos perceber que as crianças possuem mais dificuldade na leitura das pseudopalavras. Portanto, podemos perceber o papel da memória de longo prazo no reconhecimento das palavras, tanto nas simples quanto nas complexas.

Além da acurácia na leitura de palavras e pseudopalavras, avaliamos também, a fluência na leitura (ver Tabela 8). Os resultados nos mostram que, em média, as crianças obtiveram 90% de acurácia, ou seja, leem 90% das palavras e pseudopalavras corretamente (ver Gráfico 9). Considerando o tempo de 1 minuto estabelecido para a leitura em nossa pesquisa, verificamos que as crianças do primeiro ano conseguem ler em média 18 palavras e 17 pseudopalavras, e as crianças

do segundo ano, 28 palavras e 23 pseudopalavras (ver Gráfico 10), mostrando que com a idade/escolaridade, a fluência na leitura vai melhorando.

Se analisarmos o desempenho na leitura de palavras e pseudopalavras nos Gráficos 5 e 6 e compararmos com o Gráfico 10, percebemos que, nos dois primeiros gráficos a média da leitura de palavras e pseudopalavras é distinta, e no Gráfico 10 (apresenta a fluência), o desempenho de ambas é semelhante nos grupos. A explicação para tal pode estar no número reduzido de crianças no teste de fluência, devido ao ponto de corte (os participantes tinham que ler corretamente 18 ou mais palavras para passar para o Teste de idade de leitura TIL/LOBROT e Teste de fluência de palavras e pseudopalavras), o que significa uma seleção dos mais aptos. Lembramos que dentre os 47 participantes que realizaram o teste de leitura, somente 37 realizaram o teste de fluência.

Quanto à compreensão em leitura, avaliada no Teste TIL/LOBROT, em média 70% a 80% das frases respondidas pelas crianças do primeiro e segundo ano estavam corretas (ver Gráfico 7).

Considerando a variável idade/escolaridade/proficiência em leitura, podemos verificar que há progressão no desempenho dos participantes ao longo dos grupos. Esta tendência à progressão aparece também no Teste de subtração silábica e subtração fonêmica, demonstrando que a consciência fonológica das crianças vai melhorando com a idade/escolaridade e, ainda, com a aprendizagem e exposição à leitura. No Teste de Metafonologia, por exemplo, as crianças da educação infantil não conseguiram realizar a tarefa de subtração silábica e fonêmica de pseudopalavras, sendo esta dificuldade superada nos grupos do primeiro e segundo ano. A progressão dos grupos da educação infantil para o 1º ano é enorme, já do 1º ano para o 2º, é mais discreta (ver Gráficos 12 e 13). A subtração fonêmica parece ser mais difícil (média é inferior), porque para a criança em fase de alfabetização a sílaba é pronunciável, mais concreta, enquanto que o fonema isolado não é.

Nossa hipótese (Hipótese 4), amparada na literatura na área (ADAMS et al, 2006; CAPOVILLA e CAPOVILLA, 2004a; 2004b; MORAIS, 1996; NUNES et al., 2011; SCLiar-CABRAL, 2003; STANOVICH et al., 1984), é que há uma relação recíproca entre sensibilidade e consciência fonêmica e fonológica e aprendizagem de leitura, sendo as primeiras facilitadoras da segunda, ao mesmo tempo em que a segunda aprimora as primeiras. Segundo Capovilla e Capovilla (2004a; 2004b), o desenvolvimento da consciência fonológica pode ser considerado o primeiro passo

para o desenvolvimento da futura correspondência entre grafemas e fonemas. Assim, chama atenção o fato de as crianças em fase de alfabetização apresentarem baixo desempenho nessas atividades. Como sugerido por Adams (2006), há uma série de atividades lúdicas adequadas às crianças bem jovens, nos primeiros anos da Educação Infantil, que poderiam ajudar essas crianças a chegar ao Ensino Fundamental com maior consciência em relação aos sons da língua.

Esta hipótese é confirmada pelos resultados no Teste de sensibilidade fonêmica, no qual verificamos progressão, mesmo que discreta, na indicação dos fonemas alvo (*Hits*), assim como nos fonemas corretamente não-indicados (*Correct Rejection* – rejeição correta). O que percebemos neste teste é que as crianças da educação infantil, além de não identificar alguns fonemas alvos (*Miss*), também indicaram muitas figuras erroneamente (*False alarms*). Esse número de fonemas não identificados e fonemas identificados erroneamente diminui substancialmente à medida em que as crianças aprendem a ler. Poderíamos supor que as crianças da educação infantil “chutaram” alguns fonemas, elas parecem ainda não distinguir um fonema de outro, enquanto que as crianças do primeiro ano estão desenvolvendo essa habilidade e, as crianças do segundo ano, já fazem a atividade conscientemente. A justificativa para tal se dá na consciência e sensibilidade fonêmica que os alunos estão desenvolvendo paralelamente ao aprendizado da leitura.

Ainda que nesta pesquisa não seja possível distinguir os efeitos de escolaridade, idade e aprendizagem de leitura, nossa hipótese (Hipótese 6) de que as crianças dos grupos do segundo ano apresentariam um desempenho superior em relação ao dos demais, e as crianças do primeiro ano apresentariam desempenho superior ao das crianças da educação infantil, se confirma na maioria dos testes de leitura, nos quais percebemos uma melhoria progressiva na competência leitora dos participantes de acordo com a escolaridade; exceto no Teste de leitura de palavras complexas e pseudopalavras simples/complexas, no qual o grupo 1EFPA (1º ano) obteve resultado sutilmente superior aos grupos 2EFPA e 2EFPU, do segundo ano (ver Tabela 6).

Acompanhando o desempenho dos sujeitos e dos grupos testados, nossa hipótese (Hipótese 5) de que o sistema de ensino associado ao nível socioeconômico da família é uma variável na aprendizagem da leitura, com possíveis reflexos sobre o desenvolvimento linguístico-cognitivo da criança, não se confirmou nesta pesquisa, com os instrumentos utilizados. Os dados não demonstram uma superioridade

consistente ao longo dos testes das crianças de um grupo sobre outro. Em alguns testes (por exemplo, Fluência na leitura de palavras e pseudopalavras), os grupos da escola particular tiveram desempenho superior, em outros (por exemplo, Teste de sensibilidade fonêmica), as crianças das escolas públicas obtiveram melhor desempenho.

Salientamos que ambas as escolas, nas quais foram coletados os dados da pesquisa, situam-se na zona urbana, em um município de aproximadamente 65.000 habitantes. Este contexto talvez proporcione um ambiente mais equitativo do que, por exemplo, se aplicássemos os testes em crianças de colégio de elite e outro de periferia pobre em um grande centro urbano. Outra explicação para esse desempenho semelhante poderia ser que as escolas públicas, talvez em consequência de iniciativas como o Pacto pela Alfabetização na Idade Certa e os testes de avaliação da leitura (Prova Brasil, dentre outros), estejam empenhadas no desenvolvimento da competência leitora de seus alunos, minimizando assim o impacto das diferenças socioeconômicas.

O que percebemos durante a aplicação dos testes, através da fala do próprio participante, é que o interesse em aprender a ler de muitas crianças vem de casa, ou seja, a família possui papel fundamental de motivação. A família, juntamente com a escola e seus professores precisam caminhar juntas em busca do aprendizado, zelando sempre pela criança e pela qualidade do ensino.

A seguir, com base nos resultados obtidos através dos instrumentos de testagem desta pesquisa, discutiremos aspectos relacionados ao desenvolvimento da memória e das funções executivas, em crianças antes e durante o período de alfabetização.

3.6.2 Desenvolvimento da memória e das funções executivas

Nossa hipótese (Hipótese 3) de que a memória de longo prazo interage com a memória de trabalho na reprodução de palavras e pseudopalavras se comprova em dois testes: no Teste de memória de itens (*Castle Task*) e no Teste de span verbal.

No *Castle Task*, os participantes tinham que repetir as pseudopalavras imediatamente após o estímulo, e após 3 segundos, sendo esta repetição sem supressão articulatória ou com supressão articulatória (blu-blu-blu). As crianças, ao repetirem as pseudopalavras monossilábicas, diziam palavras conhecidas por elas

(inclusive em inglês), existentes no seu léxico, ou seja, armazenadas na memória de longo prazo. Entre elas, podemos citar: “gloss” ao invés de “loz”, “kiss” ao invés de “kez”, “giz” ao invés de “jez”, “house” ou “arroz” ao invés de “roz”, entre outras.

No Teste de memória verbal – 4 testes de “span” verbal – as crianças, ao repetirem as sequências de pseudopalavras, principalmente as trissilábicas, diziam palavras já armazenadas na memória. Podemos citar como exemplo, as trocas das seguintes pseudopalavras por palavras: “canalo” – “cavalo”, “cidare” - “cidade”, “labanja” – “laranja”, “barrina” – “barriga”, entretanto, a pseudopalavra “mefina” não foi trocada por “menina”, por exemplo.

Segundo Baddeley e Hitch (1974), a demanda da capacidade de armazenamento e processamento da memória de trabalho delimita sua capacidade (*span*). Os dados obtidos no Teste de *span* verbal, que mediu o número de palavras (*span*) que uma criança é capaz de reproduzir, imediatamente, após o estímulo original apresentado pela pesquisadora, nos permitem afirmar que, mesmo em uma tarefa desenhada para medir a memória de trabalho, o acesso à memória de longo prazo (palavras e pseudopalavras) se evidencia pela maior acuidade na reprodução de palavras em comparação às pseudopalavras.

Constatamos que entre 75% a 95% das crianças, antes e durante o período de alfabetização, conseguem repetir 5 palavras monossilábicas, e que, entre 65% a 95% conseguem repetir 5 palavras trissilábicas. No entanto, esse percentual diminui na categoria das pseudopalavras monossilábicas, ficando entre 32% e 70% e cai radicalmente na categoria das pseudopalavras trissilábicas, sendo que entre 70% e 100% dos participantes conseguiram repetir somente duas pseudopalavras (ver Gráficos 14, 15, 16 e 17).

Podemos perceber que o comprimento das palavras (monossilábicas e trissilábicas) não representa desafio aos participantes, pois a memória de longo prazo interage com a memória de trabalho. Entretanto, o comprimento nas pseudopalavras representa desafio, tendo em vista que não há suporte lexical armazenado na memória de longo prazo. A sobrecarga da memória de trabalho das crianças é evidente nas pseudopalavras trissilábicas, cujo *span* foi de 2 para a maioria dos participantes (ver Gráfico 17).

Agostini e Dellatolas (2001, p. 430), em seu artigo *Lateralities in normal children ages 3 to 8 and their role in cognitive performances*, discute a relação entre lateralidade e desempenho cognitivo de crianças entre 3 e 8 anos de idade e sugere

que pessoas canhotas teriam uma desvantagem nas habilidades verbais, devido ao subdesenvolvimento do hemisfério cerebral esquerdo, e uma vantagem nas habilidades visuoespaciais devido ao super desenvolvimento do funcionamento do hemisfério direito. Nossos resultados não corroboram a hipótese dos autores, pois não percebemos diferença significativa no desempenho das crianças quando avaliadas por sua preferência manual, destra ou canhota no Teste de memória visuo-espacial (*Corsi block tapping test*). O que percebemos é que o desempenho das crianças neste teste e o *span* da memória de trabalho visuo-espacial das crianças vai melhorando de acordo com a idade/escolaridade/aprendizagem da leitura (ver Tabela 13 e Gráfico 18).

Em nossa pesquisa, não é possível isolar a influência da aprendizagem da leitura de fatores como maturação cognitiva (idade) e escolaridade (estar na escola há mais tempo), mas o que se pode afirmar é que há um incremento, mesmo que sutil, na memória de trabalho nesse período.

Este incremento também é percebido no Teste de memória verbal serial, no qual à medida que aumenta o número de palavras a serem mantidas na memória de trabalho, aumenta o nível de dificuldade e o desempenho das crianças mais jovens diminui (ver tabela 14 e Gráfico 19). Portanto, podemos observar que há um aumento gradual no desempenho dos participantes, considerando a variável escolaridade, associada à idade dos participantes e à proficiência em leitura.

O teste que avaliou a atualização e o controle das representações verbais na memória de trabalho foi considerado muito difícil para as crianças, principalmente para as crianças da educação infantil, mas também para as crianças que estão em fase de alfabetização, cujo desempenho (ver Tabela 16 e Gráfico 21) melhora de acordo com a idade/escolaridade, mas em uma proporção muito pequena.

Entretanto, diferentemente de outros testes, a variável idade/escolaridade parece não fazer diferença no Teste de memória verbal de itens, pois não percebemos progressão entre os grupos, mas sim, um desempenho semelhante (ver Gráfico 20).

Não encontramos evidências nos resultados que comprovem que as crianças com dificuldade em distinguir e reconhecer letras apresentam menor desempenho nos testes de memória quando comparadas às outras. No entanto, as mesmas apresentaram baixo desempenho nos testes que envolvem leitura. Desta forma, nossa hipótese (Hipótese 2) de que esta dificuldade sobrecarrega a capacidade da

memória de trabalho (*working memory span*) não pôde ser comprovada com os sujeitos e instrumentos desta pesquisa.

No *Counting Stroop Task*, percebemos a ocorrência do Efeito *Stroop*, em todos os grupos, nos blocos de itens neutros e incongruentes, sendo que a acurácia nas respostas e a capacidade de inibição de uma resposta motora em curso vai melhorando de acordo com a idade/escolaridade.

Na seção seguinte, apresentaremos algumas limitações do presente estudo e perspectivas futuras de pesquisa, lembrando que esta dissertação faz parte de um projeto mais amplo, que se encontra em andamento.

3.6.3 Limitações da pesquisa e perspectivas futuras

Uma das grandes limitações do presente estudo é o tempo previsto para a pesquisa, visto que o mestrado é realizado em 24 meses e que 12 são destinados à realização das disciplinas. Considerando que a coleta de dados foi feita entre os meses de maio e setembro/2016 (após a qualificação da pesquisa), o tempo para transcrição dos áudios, computação e análise dos dados ficou restrito. Portanto, nos restringimos à análise básica dos dados, sendo que análises estatísticas mais sofisticadas serão efetuadas posteriormente.

Inicialmente, uma hipótese do nosso estudo era que a aprendizagem da leitura implica desenvolvimento da memória de trabalho, portanto crianças com maior proficiência em leitura apresentam melhores escores nas tarefas de memória. O objetivo era investigar e medir a relação leitura e memória, mas ao aplicar os testes nos deparamos com certas limitações, entre elas, muitas crianças que não leem. Desta forma, não poderíamos confrontar os testes de memória com os de leitura, porque muitos sujeitos não fizeram os testes relativos ao conhecimento de leitura. Então, concentramo-nos em avaliar o desempenho da competência em leitura, da memória e das funções executivas em crianças antes e durante o período de alfabetização.

Quanto à amostra, o número de participantes e a divisão dos grupos foi satisfatória, entretanto, estamos cientes de que, se os mesmos testes fossem realizados em outro contexto, os resultados poderiam ser diferentes.

Considerando que realizamos testes com crianças da educação infantil, primeiro e segundo ano, acreditamos que seria pertinente a continuidade do estudo

para acompanhar essas crianças nos próximos anos, contribuindo assim, para o aprofundamento da análise, etapa que está prevista no projeto “A plasticidade cerebral e os efeitos da alfabetização no sistema cognitivo”, ao qual esta dissertação se vincula.

Dentre as possíveis alterações de nossa pesquisa experimental, apontamos o Teste de memória visuo-espacial - *Corsi Block Test*. Deveríamos ter feito primeiramente todos os itens estruturados e depois todos os itens desestruturados, porque se a criança acertou a sequência de itens estruturados e errou a sequência de itens desestruturados no comprimento 4, por exemplo, ela está apta para prosseguir na sequência de estruturados de 5 itens. Da forma como procedemos, encerramos o teste com o participante por ter errado a sequência de itens desestruturados.

No Teste de memória verbal serial houve um equívoco no momento da aplicação. Ao invés de prosseguirmos até o fim do teste, estipulamos um ponto de corte (acertar no mínimo 2 de 4 sequências). Por esse motivo, o teste foi computado como um teste de span verbal serial.

Por fim, queremos mencionar outros dois testes que foram cogitados como instrumentos para a presente pesquisa, o Teste de flexibilidade mental (ou *Switching Test*), cujo objetivo é avaliar a habilidade de mudar de um critério para outro (*switch*) e de manter o objetivo da tarefa, e o *Stop Signal Task* (ou tarefa PARE, em português) que tem por objetivo avaliar o controle do impulso ou componente inibitório das funções executivas durante uma atividade em execução. A tarefa consiste em medir o tempo de resposta necessário para decidir entre duas respostas potenciais: seguir ou parar. Entretanto, devido à falta de tempo para a testagem, não realizamos os testes supracitados.

No próximo capítulo, apresentamos nossas considerações finais sobre a pesquisa.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo Squire e Kandel (2003, p. 14), “o aprendizado e a memória estão conectados de forma inextricável”. Diante desta proposição, propomo-nos a estudar a relação entre idade/escolaridade/aprendizagem de leitura e desenvolvimento da memória. Desta forma, o presente estudo teve como objetivo geral investigar, através de estudos teóricos e experimentais, a relação entre o desenvolvimento da competência leitora, da memória, em especial da memória de trabalho, e das funções executivas em crianças, antes e durante o processo de alfabetização.

No que se refere aos fins experimentais, consideramos que o estudo foi relevante e que os objetivos foram alcançados através da revisão bibliográfica e dos dados obtidos através dos instrumentos de testagem, propiciando-nos estabelecer algumas considerações bem específicas sobre a aprendizagem da leitura e o desenvolvimento da memória e funções executivas.

Segundo Morais (1996), a aprendizagem da leitura não ocorre de forma espontânea; o processo é difícil e longo, sendo que o primeiro passo é fazer os alunos compreenderem a relação grafema-fonema. A interpretação dos resultados do presente estudo demonstra que o conhecimento do alfabeto não implica necessariamente a habilidade de leitura dos grafemas ou palavras, e que a dificuldade em distinguir e reconhecer letras se reflete no desempenho dos testes em leitura.

O propósito da alfabetização é auxiliar as crianças a compreenderem o que leem e a desenvolverem estratégias para continuar a ler com autonomia. Portanto, a estratégia de ensino-aprendizagem de reconhecer a direção dos traços que diferenciam as letras entre si e compreender a correspondência grafema-fonema é de extrema importância no início da alfabetização.

A instrução fônica e explícita dos fonemas e grafemas e a sistematização de atividades de consciência fonológica garantem um melhor desempenho na aprendizagem da leitura. Uma das questões que nos causa inquietação é a questão do método de ensino aplicado nas escolas. Se ambas as escolas utilizam o método fônico, que visa a estimular o desenvolvimento da consciência fonológica e ensinar as correspondências grafofonêmicas, por que as crianças apresentam dificuldade em lidar com o fonema isoladamente, pré-requisito para a associação entre grafemas e fonemas? Portanto, se as escolas utilizam o método fônico, os professores

alfabetizadores precisam fundamentar o ensino inicial da leitura no reconhecimento das letras e valores atribuídos aos grafemas e fonemas.

Se analisarmos o desempenho individual dos sujeitos da pesquisa e o desvio padrão nos grupos, não há como negar a disparidade entre as crianças. Como os professores trabalham com essas crianças que vão ficando para trás e o que as escolas fazem por elas? Se nada for feito, a diferença de desempenho só tende a aumentar nos meses e anos seguintes. Que tipo de atenção recebem essas crianças que estão ficando pelo caminho? Os professores preparam as aulas para o grupo de cima, de baixo ou para os medianos? Seria de esperar que a escola e os professores do primeiro e segundo ano oferecessem à criança apoio suplementar, para que as dificuldades apresentadas não se tornassem evidentes apenas no terceiro ano ou em anos posteriores do Ensino Fundamental.

Em linhas gerais, a memória é constituída pela capacidade de adquirir, conservar e evocar informações através de dispositivos neurobiológicos e da interação social (IZQUIERDO, 2002). Dessa forma, quanto melhor a capacidade de processar, armazenar e recuperar informações, maior será o sucesso no aprendizado inicial da leitura. Os resultados nos permitem afirmar que, mesmo em uma tarefa desenhada para medir a memória de trabalho, o acesso à memória de longo prazo se evidencia ao fazer com que as palavras sejam mais fáceis de lembrar do que as pseudopalavras, nas quais não há suporte lexical a ser recuperado no armazenamento da memória de longo prazo. À medida que as pseudopalavras representam desafio às crianças, a demanda da capacidade de armazenamento e processamento sobrecarrega a memória de trabalho delas e a capacidade de retenção (*memory span*) da informação diminui.

Em nossa pesquisa, não foi possível isolar a influência da aprendizagem da leitura de fatores como maturação cognitiva (idade) e escolaridade, no entanto, os resultados confirmam que há uma melhora progressiva na competência leitora dos participantes e um incremento, mesmo que sutil, na memória de trabalho nesse período. Essa progressão também é visível nos resultados dos testes de consciência fonológica, os quais confirmam que a consciência e sensibilidade fonêmica das crianças está se desenvolvendo paralelamente ao aprendizado da leitura. A ocorrência do Efeito *Stroop* foi identificada em todos os grupos, sendo que a acurácia nas respostas e a capacidade de inibição de uma resposta motora em curso vai melhorando de acordo com a idade/escolaridade.

Percebemos, durante os meses de aplicação dos testes, mesmo que em período curto de tempo, o amadurecimento cognitivo das crianças através das relações sociais e comportamento diante da realização dos testes.

O sistema de ensino associado aos fatores socioeconômicos são vistos, com frequência, como uma variável na aprendizagem da leitura, com possíveis reflexos sobre o desenvolvimento linguístico-cognitivo da criança. Entretanto, com os instrumentos utilizados nesta pesquisa, e com o contexto de ambas as escolas, não foi possível chegar a resultados conclusivos.

Devido ao tempo reduzido da dissertação, salientamos que, análises estatísticas mais sofisticadas serão efetuadas posteriormente e os dados continuarão sendo analisados visando à publicação dos resultados em periódicos acadêmicos e científicos.

Como consideração final, queremos destacar a satisfação da realização desta pesquisa e da relação com as crianças mais jovens, que se tornou também afetiva. Acreditamos na pertinência da continuidade do estudo e na validade desta pesquisa, não apenas para a divulgação de resultados, mas também como uma forma de instigar educadores a repensar suas estratégias de ensino na formação de leitores proficientes.

Mesmo diante dos desafios da educação brasileira, que envolvem aspectos sociais, econômicos, políticos e culturais, nós pesquisadores e educadores, jamais podemos desanimar. Como dizia minha orientadora durante os momentos de desânimo: Coragem e continue a nadar! Então,

[...] Continue a nadar, nadar, nadar...!
Para achar a solução, nadar!
(WALTERS, G. *Procurando Nemo*, 2003).

REFERÊNCIAS

- ABDI, Hervé. Signal Detection Theory (SDT). In: Neil Salkind (Ed.). *Encyclopedia of Measurement and Statistics*. Sage: Thousand Oaks (CA), 2007.
- ADAMS, M. J. et al. *Consciência fonológica em crianças pequenas*. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- AGOSTINI, M.; DELLATOLAS, G. Une épreuve simple pour évaluer La préférence manuelle chez l'enfant à partir de 3 ans. In: *Enfance*. Tome 41, n. 3-4, p. 139-147, 1988.
- AGOSTINI, M.; DELLATOLAS, G. Laterality in normal children ages 3 to 8 and their role in cognitive performances. *Developmental Neuropsychology*, 20:1, 429-444, 2001.
- ALBRECHT, B.; ROTHENBERG, J. S.; TANNOCK, R.; UEBEL, H.; BANASCHEWSKI, T. Interference control in attention-deficit hyperactivity disorder: differential Stroop effects for colour-naming versus counting. *Journal of Neural Transmission*, n. 115, p. 241-247, 2008. DOI 10.1007/s00702-007-0818-1
- BADDELEY, A.; HITCH, G. Working memory. In: BOWER, G. H. (Ed.). *The psychology of learning and motivation*, v. 8. New York: Academic Press, 1974, p. 47-90.
- BADDELEY, A. Exploring the central executive. *The quarterly journal of Experimental Psychology*, 49A (1), p. 5-28, 1996.
- BADDELEY, A. The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in Cognitive Science*, v. 4, n. 11, November 2000.
- BADDELEY, A.; ANDERSON, M. C.; EYSENCK, M.; W. *Memória*. Porto Alegre: Artmed, 2011.
- BAKHTIN, M. *Marxismo e Filosofia da Linguagem*. São Paulo: Hucitec, 1997.
- BERCH, D. B.; KRIKORIAN, R.; HUHA, E. M. The Corsi Block-Tapping Task: Methodological and Theoretical Considerations. *Brain and Cognition*, v. 38, n. 3, p. 317-338, December/1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação. *Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental*. Lei 11.274/2006. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=155_48-d-c-n-educacao-basica-nova-pdf&Itemid=30192. Acesso em 18 dez/2015.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. *Resolução 05/2009*. Disponível em: http://www.seduc.ro.gov.br/portal/legislacao/RESCNE_005_2009.pdf. Acesso em dez/2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. *Resolução 07/2010*. Disponível em: [dhttp://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb007_10.pdf](http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb007_10.pdf). Acesso em: 18 dez/2015

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. *Esclarecimento sobre a matrícula de crianças de 4 anos na Educação Infantil e de 6 anos no Ensino Fundamental de 9 anos*. Câmara de Educação Básica, 2012. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10977-nota-tecnica-matricula-ensino-fundamental-140612-pdf&Itemid=30192. Acesso em dez/2015.

CAPOVILLA, A. G. S.; CAPOVILLA, F. C. *Alfabetização: método fônico*. 3 ed. São Paulo: Memnon, 2004(a).

CAPOVILLA, A. G. S.; CAPOVILLA, F. C. *Problemas de Leitura e Escrita: como identificar, prevenir e remediar numa abordagem fônica*. 4 ed. São Paulo: Memnon, 2004(b).

CORSI, P. M. Human Memory and the medial temporal region of the brain. *Dissertation Abstract International*, 34 (2), 819B, 1972. (University Microfilms nº AA105-77717).

COWAN, N. *What are the differences between long-term, short-term and working memory?* available in PMC 2009 March18. Published in Prog. Brain Res. 2008; 169:323-338. Available in PMC 2009 March18. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2657600/> Acesso em 12/maio/2015.

DANEMAN, M.; CARPENTER, P. A. Individual differences in working memory and reading. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 19, p. 450-466, 1980.

DEHAENE, S. A aprendizagem da leitura modifica as redes corticais da visão e da linguagem verbal. *Letras de Hoje*, Porto Alegre, v.48, n.1, p. 148-152, jan/mar 2013.

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

DEHAENE, S.; PEGADO, F.; BRAGA, L. W.; VENTURA, P.; NUNES FILHO, G.; JOBERT, A.; DEHAENE-LAMBERTZ, G.; KOLINSKY, R.; MORAIS, J.; COHEN, L. How Learning to Read Changes the Cortical Networks for Vision and Language. *Science*, 330, p. 1359-1364, 2010.

DEHAENE, S.; COHEN, L. Cultural recycling of cortical maps. *Neuron*, v. 56, p. 384-398, Out 2007.

DELL'ISOLA, R. L. P. *Leitura: inferências e contexto sociocultural*. Belo Horizonte: Formato, 2001.

DEMOULIN, C.; KOLINSKY, R. Does learning to read shape verbal working memory? *Psychonomic Bulletin & Review*, 2015. [published online 05 October 2015]

DIAMOND, A. Executive functions. *Annual Review Psychology*. v. 64, p.135-168. Doi: 10.1146/annurev-psych-113011-143750. PMC 408861. PMID 23020641. Core EFs

ERICSSON, K.; KINTSCH, W. Long-term working memory. *Psychological Review*, v.102, p. 211-245, 1995. Disponível em: <http://psycnet.apa.org/journals/rev/102/2/211.pdf>. Acesso em 15/maio/2015.

EYSENCK, M. W.; KEANE, M. T. *Manual de Psicologia Cognitiva*. Porto Alegre: Artmed, 2007.

FERRARI, L. *Introdução à Linguística cognitiva*. São Paulo: Contexto, 2011.

GABRIEL, R. *A plasticidade cerebral e os efeitos da alfabetização no sistema cognitivo*. Projeto de Pesquisa. Programa Pesquisador Gaúcho. Edital Fapergs 02/2014. Maio, 2014.

GABRIEL, R.; KOLINSKY, R.; MORAIS, J. *O milagre da leitura: de sinais escritos a imagens imortais. A aprendizagem da leitura no contexto brasileiro*. 2015. (Submetido)

GABRIEL, R.; MORAIS, J.; KOLINSKY, R. A aprendizagem da leitura e suas implicações sobre a memória e a cognição. *Ilha do Desterro*, v. 69, n. 1, p. 61-78, Florianópolis, jan/abril, 2015.

HOOVER, W. A.; GOUGH, P. B. The simple view of reading. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, v. 2, p. 127-160, 1990.

IZQUIERDO, I. *A memória do medo nos mantém vivos*. Entrevistador: B. Felin. Porto Alegre, 2016. Entrevista concedida ao Jornal Zero Hora. Disponível em: <http://zh.clicrbs.com.br/rs/noticias/noticia/2016/02/ivan-izquierdo-a-memoria-do-medo-nos-mantem-vivos-4979285.html>. Acesso em fev/2016.

IZQUIERDO, I. *Memória*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

IZQUIERDO, I. *Questões sobre memória*. São Leopoldo: UNISINOS, 2004.

IZQUIERDO, I. *A arte de esquecer: cérebro e memória*. Rio de Janeiro: Vieira & Lent, 2010.

KINTSCH, W. *Comprehension: a paradigm for cognition*. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.

KLEIMAN, A. B. *Texto e Leitor: aspectos cognitivos da leitura*. São Paulo: Pontes, 1999.

KLEIMAN, A. B.; MORAES, S. E. *Leitura e interdisciplinaridade: tecendo redes nos projetos da escola*. Campinas, SP: Mercado de Letras, 1999.

KOLINSKY, R.; FERNANDES, T. A cultural side effect: learning to read interferes with identity processing of familiar objects. *Frontiers in Psychology*, v. 5, article 1224, 2014.

KOLINSKY, R.; MORAIS, J.; COHEN, L.; DEHAENE-LAMBERTZ, G.; DEHAENE, S. L'influence de l'apprentissage du langage écrit sur les aires du langage. *Rev Neuropsychol*, 6 (3), p.173-81, 2014.

LEFFA, V. J. *Aspectos da Leitura* - Porto Alegre: Sagra: DC Luzzatto, 1996.

MACEDO, A. C. P. Cognição e Linguagem. In: MACEDO, A. C. P. FELTES, H. P. M; FARIAS, E. M. P. *Cognição e linguística: explorando territórios, mapeamentos e percursos*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008

MACEDO, C. M. R. A. *Efeitos do letramento tardio sobre a organização do conhecimento semântico*. Tese de doutorado (Programa de Pós-Graduação em Letras/Linguística). Universidade de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

MAJERUS, S. Language repetition and short-term memory: an integrative framework. *Frontiers in Human Neuroscience*, v. 7, article 357, July 2013.

MAJERUS, S.; PONCELET, M.; GREFFE, C.; VAN DER LINDEN, M. Relations between vocabulary development and verbal short-term memory: the relative importance of short-term memory for serial order and item information. *Journal of Experimental Child Psychology*, 93, p. 95-119, 2006.

MAJERUS, S.; HEILIGENSTEIN, L.; GAUTHEROT, N.; PONCELET, M.; VAN DER LINDEN, M. Impact of auditory selective attention on verbal short-term memory and vocabulary development. *Journal of Experimental Child Psychology*, 103, p. 66-86, 2009.

MARTINEZ PEREZ, T.; MAJERUS, S.; PONCELET, M. The contribution of short-term memory for serial order to early reading acquisition: evidence from a longitudinal study. *Journal of Experimental Child Psychology*, 111, p. 708-723, 2012.

MENGARDA, E. J. *Efeitos da alfabetização tardia no letramento, na linguagem e na cognição em adultos iletrados da grande Florianópolis*. [Tese de Doutorado]. Brasil: Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.

MILLER, G. A. *The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information*. Harvard University, 1956. Disponível em: <http://psychclassics.yorku.ca/Miller/> Acesso em 12/maio/2015.

MIYAKE, A.; FRIEDMAN, N. P.; EMERSON, M. J.; WITZKI, A. H.; HOWERTER, A.; WAGNER, T. D. The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks: a latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41, p. 49-100, 2000.

MORAIS, J. *A arte de ler*. São Paulo: UNESP, 1996.

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

MORAIS, J.; KOLINSKY, R. Literacy and cognitive change. In: SNOWLING, M.; HULME, C. (Ed.). *The science of reading: a handbook*. Oxford: Blackwell, 2005.

MORAIS, J.; KOLINSKY, R.; GRIMM- CABRAL, L. A aprendizagem da leitura segundo a psicolinguística cognitiva. In: Rodrigues, C.; Tomitch, L. M. B; (cols). *Linguagem e Cérebro Humano: contribuições multidisciplinares*. Porto Alegre: Artmed, 2004

NUNES, T.; BUARQUE, L.; BRYANT, P. *Dificuldades na aprendizagem da leitura: teoria e prática*. São Paulo: Cortez, 2011.

OLFIELD, R. C. The assessment and analysis of handedness: the Edinburgh inventory. *Neuropsychologia*, vol. 9, p. 97-113, 1971.

PEGADO, F.; BRAGA, L. W.; NUNES FILHO, G.; JOBERT, A.; COHEN, L.; NAKAMURA, K.; VENTURA, P.; PALLIER, C.; MORAIS, J.; KOLINSKY, R. Literacy Breaks Mirror Invariance for Visual Stimuli: A Behavioral Study With Adult Illiterates. *Journal of Experimental Psychology*, v. 143, n. 2, p. 887-894, 2014.

PERFETTI, C. Decoding, vocabulary, and comprehension: the golden triangle of reading skill. In: McKeown, M. G.; Kucan, L. *Bringing Reading Research to Life*. New York: The Guildford Press, 2010, p. 291-303.

POERSCH, J. M. Simulações conexionistas: a inteligência artificial moderna. *Revista Linguagem em (Dis)curso*, v.4, n.2, jan./jun. 2004. Disponível em: <http://linguagem.unisul.br/paginas/ensino/pos/linguagem/linguagem-em-discurso/0402/040209.pdf>. Acesso em: 1º abril/2015.

SAUSSURE, F. *Curso de Linguística Geral*. São Paulo: Editora Cultrix, 1995.

SCLIAR-CABRAL, L. Reconhecimento das invariâncias por neurônios reciclados. *Signo*, v. 34, n.57, p. 2-14, 2009.

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

SEIDENBERG, M. S. The Science of Reading and Its Educational Implications. *Language Learning and Development*, v. 9, p. 331–360, 2013.

SMITH, F. *Compreendendo a leitura: uma análise psicolinguística da leitura e do aprender a ler*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1991

SOARES, M. *Alfabetização e letramento*. São Paulo: Contexto, 2006.

SOUSA, L. ; GABRIEL, R. *Aprendendo palavras através da leitura*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2011.

SQUIRE, L. R.; KANDEL. E. R. *Memória: da mente às moléculas*. Porto Alegre: Artmed, 2003.

STANOVICH, K. E.; CUNNINGHAM, A. E.; CRAMER, B. B. Assessing Phonological Awareness in Kindergarten Children: Issues of Task Comparability. *Journal of Experimental Child Psychology*, v. 38, p. 175-190, 1984.

STERNBERG, R. J. *Psicologia Cognitiva*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

SUCENA, A.; CASTRO, S. L. *Aprender a ler e avaliar a leitura*. O TIL, Teste de Idade de Leitura. 2. ed. atualizada. Coimbra: Almedina, 2009.

SUCENA, A.; CASTRO, S. L.; SEYMOUR, P. Developmental dyslexia in an orthography of intermediate depth: the case of European Portuguese. *Read Writ*, v.22, p. 791-810, 2009.

TEIXEIRA, J. F. Palestra proferida no I Colóquio Leitura e Cognição. UNISC - Universidade de Santa Cruz do Sul, RS em 05 nov/2003 (texto não publicado).

TOMASELLO, M. *Origens culturais da aquisição do conhecimento humano*. Tradução Claudia Berliner. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

TRAVAGLIA, L. C. *Gramática e interação: uma proposta para o ensino de gramática no 1º e 2º graus*. São Paulo: Cortez, 1997.

VYGOTSKY, L. S. *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

G823d Gregory, Marilane Maria

O desenvolvimento da competência leitora, da memória e das funções executivas em crianças antes e durante a alfabetização / Marilane Maria Gregory. – 2016.

162 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado em Letras) – Universidade de Santa Cruz do Sul, 2016.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Rosângela Gabriel.

1. Alfabetização. 2. Leitura – Desenvolvimento. 3. Educação de crianças. I. Gabriel, Rosângela. II. Título.

CDD: 372.4

Bibliotecária responsável: Edi Focking - CRB 10/1197