

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LINGUÍSTICA**

**MEMÓRIA DE TRABALHO E DESEMPENHO EM  
LEITURA: UM ESTUDO COM CRIANÇAS DO ENSINO  
FUNDAMENTAL**

**FLORIANÓPOLIS**

**2016**



Lidiomar José Mascarello

**MEMÓRIA DE TRABALHO E DESEMPENHO EM LEITURA:  
UM ESTUDO COM CRIANÇAS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Defesa de Tese apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Doutor. Curso de Pós-Graduação em Linguística, Universidade Federal de Santa Catarina, tendo como área de concentração a Psicolinguística, sob a orientação da Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Mailce Borges Mota.

Florianópolis  
2016

MASCARELLO, LIDIOMAR JOSÉ MASCARELLO Memória de Trabalho e Desempenho em Leitura: Um Estudo Com Crianças do Ensino Fundamental /

Lidiomar José Mascarello, MASCARELLO ;

Orientadora, Milce Borges Mota MOTA - Florianópolis, SC, 2016. 235 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Comunicação e Expressão. Programa de Pós Graduação em Linguística.

1. Linguística. 2. Memória de Trabalho e leitura. 3. Intervenção para melhorar a Memória de Trabalho.

I. MOTA, Milce Borges Mota. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Linguística. III. Título.

Lidiomar José Mascarello

**MEMÓRIA DE TRABALHO E DESEMPENHO EM LEITURA:  
UM ESTUDO COM CRIANÇAS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Esta tese foi julgada adequada para obtenção do Título de Doutor, aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Linguística da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 29 de março de 2016.

---

Prof., Dr. Heronides Maurílio de Melo Moura,  
Coordenador do Curso.

---

Profª. Drª. Mailce Borges Mota,  
Orientadora  
Universidade Federal de Santa Catarina



**Banca Examinadora:**

---

**Dr<sup>a</sup> Ana Claudia de Souza**

UFSC- Universidade Federal de Santa Catarina

---

**Dr. Atilio Butturi Junior**

UFSC- Universidade Federal de Santa Catarina

---

**Dr Augusto Buchweitz**

PUC – RS – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul  
(Videoconferência)

---

**Dr<sup>a</sup> Maria Cristina Lobo Name**

UFJF – Universidade Federal de Juiz de Fora  
(Videoconferência)

---

**Dr<sup>a</sup> Otilia Lizete Oliveira Martins Heinig**

FURB – Fundação Universidade Regional de Blumenau





Dedico este trabalho em especial a  
José Roberto e aos meus pais Nelci  
Maria e Zairo.



## AGRADEÇO

*a todos os que colaboraram para a materialização  
deste texto: a minha família,  
especialmente meus pais, pelo incentivo e apoio desde  
sempre; aos meus irmãos;*

*ao José Roberto por aceitar compartilhar a vida  
comigo; aos professores que ao longo  
de todos os anos de vida acadêmica me motivaram e  
incentivaram;*

*aos meus amigos por estarem sempre por perto.*

*À Professora Mailce Borges Mota,  
que me acolheu e dirigiu esta pesquisa,  
enfrentando junto  
todos os obstáculos.*

*Meu muito obrigado também aos professores da banca  
pelo olhar atento e pelas sugestões.*

*Sou grato pelo auxílio financeiro proporcionado pelo  
Ministério de Educação e Cultura (MEC), através da  
bolsa de estudos CAPES - DS.*

*Obrigado aos alunos que se voluntariaram para a  
pesquisa,*

*aos professores e à equipe pedagógica da Escola de  
Aplicação - EDA do Instituto Estadual de Educação.*

*Sou grato pela vida e pela possibilidade de melhorar  
sempre.*



A memória guardará o que valer a pena. A memória sabe de mim mais que eu; e Ela não perde o que merece ser salvo.

(Eduardo Galeano s/data)



## RESUMO

Este estudo tem por objetivo investigar o papel da memória de trabalho (MT) no desenvolvimento das habilidades de leitura em língua materna (português brasileiro) em crianças da faixa etária de 07 a 09 anos, em contexto escolar. A perspectiva que dá sustentação a nossa proposta são os princípios teóricos que definem a MT a partir do modelo proposto por Baddeley e Hitch (1974) em sua versão atual Baddeley (1996, 2000). Metodologicamente, esta tese está amparada em estudos que examinam o desenvolvimento da MT e sua relação com outros processos cognitivos, especialmente, processos de aprendizagem de leitura. Três hipóteses são investigadas: (1) Há relação entre a capacidade de memória de trabalho e o desempenho em leitura de crianças com idade entre 07 e 09 anos em processo de alfabetização, sendo que, crianças com maior capacidade de memória de trabalho apresentam melhor desempenho em tarefas de leitura que crianças com menor capacidade nessa memória; (2) A capacidade da memória de trabalho de crianças com desempenho baixo em leitura pode ser aumentada através de intervenção específica; (3) A expansão da capacidade de memória de trabalho de crianças com baixo desempenho em leitura tem efeitos positivos sobre esse desempenho acadêmico. O estudo foi realizado em três etapas principais: pré-testes, desenvolvimento e aplicação de protocolo de intervenção e pós-testes. Os dados resultantes da nossa pesquisa indicam que, após a intervenção programada, houve aumento nos escores dos testes de leitura e nos índices de memória de trabalho dos participantes do grupo experimental. Os resultados são discutidos à luz da literatura teórica e empírica sobre a memória de trabalho e sua relação com aprendizagem e leitura.

**Palavras-chave:** Memória de Trabalho. Leitura. Protocolo de intervenção.





## **ABSTRACT**

The present study aims at investigating, in the school context, the role of working memory (WM) in the development of reading skills in the native language (Brazilian Portuguese) in children aged 7 to 9 years. The theoretical support of the present study is based on the model of WM proposed by Baddeley and Hitch's (1974) model of WM, in its current version Baddeley (1996, 2000). Methodologically, the present study is based on studies that examined the development of WM and its relation to other cognitive processes, especially those related to the learning of reading. Three hypotheses were investigated: (1) There is a relationship between working memory capacity and the reading performance of 7- to 9-year old children who are learning to read: children with higher working memory capacity have better performance in reading tasks than children with lower memory capacity; (2) The working memory capacity of children with low performance in reading can be increased through specific intervention; (3) The increase of children's working memory capacity has positive effects on their reading performance. The study was conducted in three main phases: pre-testing, working memory training, and post-tests. The results indicate that after the planned intervention, there was an increase in the experimental group's working memory capacity and performance in reading. The results are discussed in light of the theoretical and empirical literature on working memory and its relationship with learning and reading.

**Keywords:** Working Memory. Reading. Working Memory Training.



## RIASSUNTO

Questo studio si propone d'analizzare il ruolo della memoria di lavoro nello sviluppo delle capacità di lettura in madrelingua (portoghese brasiliano) dei bambini di età compresa tra 07 a 09 anni che frequentano la scuola regolare. La prospettiva che sostiene la nostra proposta sono i principi teorici che definiscono la memoria di lavoro dal modello proposto da Baddeley e Hitch (1974) nella sua versione attuale Baddeley (1996, 2000). Metodologicamente questa ricerca è basata sugli studi che hanno analizzato lo sviluppo della memoria di lavoro e la sua relazione con altri processi cognitivi, in particolare i processi di apprendimento della lettura. Tre ipotesi sono state considerate: (1) C'è un rapporto tra capacità di memoria di lavoro e performance di lettura in bambini con età compresa tra 07 a 09 anni in processo di alfabetizzazione, e si osserva che i bambini con una maggiore capacità di memoria di lavoro hanno migliori performance negli esercizi di lettura dei bambini con minore capacità di memoria di lavoro; (2) La bassa capacità di memoria di lavoro dei bambini con basso rendimento nella lettura può essere aumentata attraverso interventi specifici; (3) L'espansione della capacità di memoria di lavoro nei bambini con basso rendimento di lettura ha effetti positivi sul loro rendimento scolastico. Lo studio è stato organizzato e condotto in tre fasi principali: pre-test, sviluppo e implementazione del protocollo di intervento e post-test. I dati della nostra ricerca indicano che dopo l'intervento programmato c'è stato un aumento dei punteggi nei test di lettura e nei livelli di memoria di lavoro, con un significativo miglioramento nel gruppo sperimentale. I risultati sono stati discussi alla luce della letteratura teorica ed empirica sulla memoria di lavoro e la sua relazione con l'apprendimento e la lettura.

**Keywords:** Memoria di Lavoro. Lettura. Protocollo di Intervento.



## Sumário

<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>25</b>
1.1 Objetivo	27
1.2 Objetivos Específicos	27
1.3 Perguntas de Pesquisa	28
1.4 Hipóteses	28
1.5 Justificativas	29
<b>2</b>	<b>39</b>
<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>39</b>
<b>2.1 MEMÓRIA</b>	<b>39</b>
2.2 A memória humana	40
2.3 Definindo Memória de Trabalho	43
2.4 Memória de trabalho e processos cognitivos	50
2.5 Memória de trabalho em adultos x memória de trabalho em crianças	53
2.6 Memória de trabalho e aprendizagem na infância	55
2.7 De que processos de leitura a memória de trabalho participa?	59
2.8 Treinamento da Memória de Trabalho	62
<b>3</b>	<b>69</b>
<b>LEITURA</b>	<b>69</b>
3.1 Modelos de leitura	70
3.2 Bases neurocognitivas e leitura	77
3.3 Estratégias de leitura	86
<b>4</b>	<b>91</b>

<b>MÉTODO</b>	<b>91</b>
4.1 Participantes da pesquisa	91
4.2 Procedimentos	92
4.3 Instrumentos para coleta de dados	96
4.4 Protocolo de intervenção	107
4.5 Tratamento dos dados	113
<b>5</b>	<b>115</b>
<b>RESULTADOS</b>	<b>115</b>
5.1 Apresentação	115
5.2 Análise dos dados	128
5.3 Discussão dos resultados	165
<b>6</b>	<b>179</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>179</b>
6.1 Final de um ciclo	179
6.2 Os objetivos, as hipóteses e as questões de pesquisa	181
6.3 Últimas palavras: limitações, desafios e novas demandas	187
<b>7</b>	<b>191</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>191</b>
<b>8</b>	<b>209</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>209</b>
<b><i>Período de Intervenção para o grupo Experimental</i></b>	<b>210</b>
Primeira semana	210
Segunda semana	213
Terceira semana	216
Quarta semana	219

<b>Quinta semana</b>	<b>221</b>
<b>Sexta semana</b>	<b>224</b>
<b>Sétima semana</b>	<b>227</b>
<b>Oitava semana</b>	<b>229</b>
<b>Nona semana</b>	<b>231</b>
<b>Décima semana</b>	<b>233</b>









## INTRODUÇÃO

Neste capítulo apresento os objetivos de pesquisa, as hipóteses consideradas no estudo, as motivações para sua realização, as justificativas para as escolhas dos instrumentos de pesquisa e as decisões metodológicas adotadas, bem como as principais fontes teóricas nas quais referencio o estudo e busco suporte às discussões dos resultados.

Com o intuito de verificar as relações entre memória de trabalho e aprendizagem de leitura na infância, desenvolveu-se este projeto de pesquisa em parceria com o Laboratório da Linguagem e Processos Cognitivos da Universidade Federal de Santa Catarina (LabLing/UFSC).

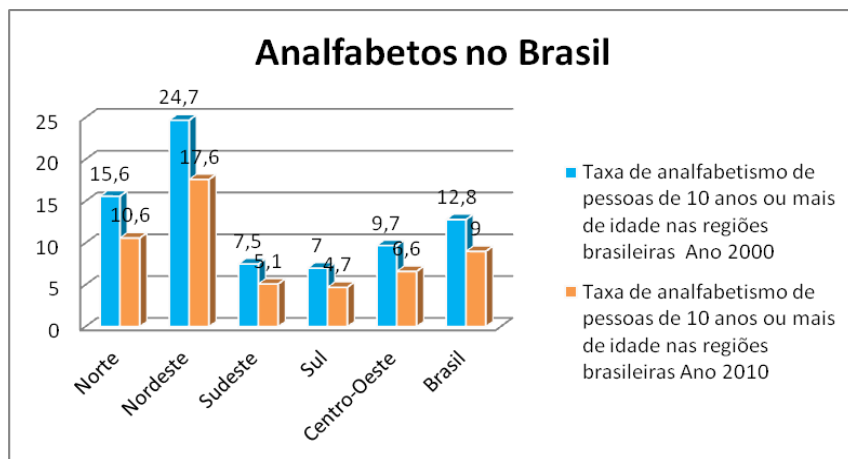
Há muitos anos, desde que iniciei minha carreira no magistério, tenho interesse em compreender melhor e aprofundar meus conhecimentos acerca dos processos cognitivos envolvidos na aprendizagem, em especial na aprendizagem de leitura, a fim de melhorar minha ação pedagógica e minha atuação em sala de aula enquanto educador. O presente estudo é, portanto, fruto deste meu interesse. Creio que este estudo me proporcionou momentos significativos de reflexão e aprendizagem que me levarão a um fazer pedagógico de mais qualidade.

A escolha por este tema deu-se em especial por dois motivos: 1) experiência resultante de estudos pessoais; 2) os dados referentes à aprendizagem de leitura entre os brasileiros após terem passado vários anos na escola.

Em meu percurso como estudante sempre me situei entre os estudos de psicologia e estudos linguísticos, que de algum modo me conduziram para um campo interdisciplinar -- o campo da psicolinguística -- levando-me a centrar a atenção para a relação entre a memória de trabalho e a aprendizagem de leitura.

Além da minha história pessoal, existe um fator social que marca a história do Brasil que é o analfabetismo. Incluo um gráfico e uma tabela com dados para justificar o segundo aspecto motivacional da minha escolha do tema para a pesquisa. Os dados são do Instituto de Geografia e Estatística (IBGE), relativos ao senso de 2000-2010 e 2007-2014, e indicam a porcentagem de analfabetos nas regiões brasileiras bem como o índice percentual de analfabetos no Brasil por sexo masculino e feminino.

**Gráfico 01:** taxa de analfabetismo de brasileiros a partir de 10 anos de idade.



**Fonte:** IBGE, Censo Demográfico 2000/2010

**Tabela 01** - Taxa de analfabetismo das pessoas de 10 anos ou mais de idade por sexo – Brasil – 2007/2014

Ano	2007	2008	2009	2011	2012	2013	2014
<b>Homens</b>	9,6	9,4	9,1	8,1	8,3	8,2	8
<b>Mulheres</b>	9	9	8,8	7,7	7,7	7,6	7,4
<b>Total</b>	9,3	9,2	9,9	7,9	8	7,9	7,7

**Fonte:** IBGE. Diretoria de Pesquisas. Pesquisa Nacional por amostra de domicílios 2007/2014

Ao comparar os resultados das duas coletas de dados realizadas pelo IBGE percebe-se que está ocorrendo uma diminuição da taxa de pessoas consideradas analfabetas. Entretanto, ao ler estes dados entendo que ainda é necessário empenhar-se com mais afinco para que o analfabetismo seja erradicado ou reduzido. Um dos caminhos ou uma das formas de promover esta mudança, a meu ver, é melhorar o processo de ensino de leitura.

Considerando que enfatizo os processos específicos da leitura que não são processos de compreensão, mas que levam à compreensão, ao investigar o tema de memória de trabalho e leitura estabeleci um objetivo principal e três objetivos específicos, que apresento a seguir.

## 1.1 Objetivo

Este estudo tem como **objetivo principal** investigar o papel da memória de trabalho no desenvolvimento das habilidades de leitura em língua materna (português brasileiro) em crianças da faixa etária de 07 a 09 anos, em ambiente escolar, a fim de melhor compreender os processos cognitivos e as dificuldades enfrentadas na aprendizagem de leitura em língua materna.

### 1.2 Objetivos Específicos

Além do objetivo geral, acima colocado, são **objetivos específicos da pesquisa**:

- a) discutir dificuldades enfrentadas no processo de alfabetização, sobretudo as que dizem respeito à memória de trabalho e a capacidade de retenção de informação no processo de decodificação;
- b) desenvolver uma intervenção pedagógica que leve ao aumento da capacidade de memória de trabalho;
- c) avaliar a eficácia da intervenção pedagógica no incremento da capacidade de memória de trabalho de crianças em fase de desenvolvimento das habilidades de leitura.

Para alcançar os objetivos propostos escolhi alguns instrumentos para a coleta de dados. Os participantes do estudo foram avaliados em medidas de consciência fonológica, vocabulário, discriminação fonológica, conhecimento de letras, memória de trabalho auditiva e visual, reconhecimento de palavras isoladas e compreensão auditiva em nível de palavras isoladas.

Escolhi crianças em idade entre 7 e 9 anos porque esta é a faixa etária predominante no segundo ano escolar nas escolas brasileiras no atual sistema de 9 anos de educação básica. Nesse contexto, no Brasil, os três primeiros anos de escolarização são dedicados à alfabetização dos estudantes, sendo o segundo ano escolar o período mais especificamente dedicado ao processo formal de ensino das letras e o ensino de leitura e escrita (PCN,1997). É também o período em que a aprendizagem da decodificação, etapa inicial de leitura, é priorizada, e em que se dá ênfase a aspectos logográficos, à leitura alfabética, à decodificação grafêmica, e aos aspectos ortográfico e de decodificação

ampla, aspectos que também discuto na revisão de literatura (Capítulo 03).

### 1.3 Perguntas de Pesquisa

O interesse em desenvolver esse estudo se deu basicamente por não termos respostas claras e objetivas, especialmente em estudos com crianças brasileiras, às seguintes **perguntas**:

1) Existe relação entre memória de trabalho e os processos cognitivos de decodificação e compreensão envolvidos na aprendizagem da leitura por crianças em processo de alfabetização na faixa etária de 07 a 09 anos de idade?

2) Se existe relação entre memória de trabalho e os processos cognitivos de decodificação e compreensão envolvidos na aprendizagem de leitura, crianças com baixo índice de memória de trabalho apresentam menor rendimento e maior dificuldade no processo de aprendizagem de leitura?

3) É possível melhorar, isto é, aumentar os índices de memória de trabalho através de intervenção específica para além do aumento considerado natural<sup>1</sup> que ocorre nesta faixa etária?

4) Qual é o efeito de uma intervenção específica que objetiva melhorar a capacidade da memória de trabalho em crianças da faixa etária 07 a 09 anos sobre o desempenho em leitura?

5) A expansão da memória de trabalho tem efeito positivo sobre o desempenho em leitura?

Estas perguntas de pesquisa levaram a três hipóteses, apresentadas a seguir.

### 1.4 Hipóteses

Nessa pesquisa, como já mencionei, direcionou-se o olhar para uma faixa etária específica, a partir da qual, desenvolveu-se o presente estudo. Investigou-se **três hipóteses, a saber**:

---

<sup>1</sup> Para alguns pesquisadores da área, por exemplo, Gathercole (2009), as crianças até o final da adolescência apresentam um desenvolvimento natural (processos maturacionais e de desenvolvimento) e um aumento da memória de trabalho.

(1) Há relação entre a capacidade de memória de trabalho e o desempenho em leitura de crianças com idade entre 07 e 09 anos em processo de alfabetização, sendo que, crianças com maior capacidade de memória de trabalho apresentam melhor desempenho em tarefas de leitura que crianças com menor capacidade nessa memória;

(2) A capacidade da memória de trabalho de crianças que apresentam baixos índices neste componente cognitivo pode ser aumentada através de intervenção específica;

(3) A expansão da capacidade de memória de trabalho de crianças com baixo desempenho em leitura pode ter efeitos positivos sobre esse desempenho.

No decorrer do desenvolvimento da pesquisa, tentei encontrar respostas para cada uma das questões colocadas, que, além de motivadoras, serviram de norte para o estudo. Como toda escolha de direção implica abandonar muitas outras direções, passo a colocar alguns dos elementos que **justificam** as minhas escolhas em relação ao tema e à metodologia adotada para a realização da investigação a que me propus.

## 1.5 Justificativas

A escolha do tema deu-se a partir de quatro aspectos motivacionais.

**O primeiro conjunto de** motivações pessoais está relacionado à curiosidade acadêmica: como construímos conhecimentos e nos lembramos deles? Quais são as formas de registros cognitivos? Quais são as estruturas cerebrais responsáveis pela memória? Como nossas memórias linguísticas são construídas? **O segundo conjunto de motivações volta-se para questões** teóricas e o desejo de conhecer o sistema cognitivo - a memória de trabalho - com vistas a ampliar o entendimento sobre o papel desse sistema crucial para a cognição humana e a relação que estabelece com os processos de aprendizagem da leitura. Motivações sociais contituem o terceiro aspecto que contribuiu para a escolha do tema deste trabalho: sabe-se que a partir da avaliação da memória de trabalho é possível identificar o potencial ou a capacidade de aprendizagem de uma criança. Crianças com baixos índices de memória de trabalho podem falhar em muitas atividades em

diferentes ocasiões devido à sobrecarga da memória de trabalho. Restamos saber se é possível interferir de maneira positiva no papel que este sistema cognitivo desempenha na aprendizagem escolar. Por fim, **fui movido também por** motivações acadêmicas. Academicamente a pesquisa é relevante porque ao observar a realidade brasileira, tanto na minha experiência profissional como educador, quanto nos dados apresentados pelo IBGE e outros indicadores sobre leitura, os índices mostram que há brasileiros com baixo grau de desenvolvimento em leitura. Os dados do IBGE indicam também a existência de analfabetos entre a população, englobando residentes em zonas urbanas e rurais de todas as regiões do Brasil, quer estejam estudando ou não. É crucial entender melhor os aspectos cognitivos que atuam como fatores nesses índices.

Motivado e informado, lancei-me na busca para eleger procedimentos metodológicos coerentes com o referencial teórico selecionado e, principalmente, escolher instrumentos para a coleta de dados. Decidi aplicar uma bateria de testes para aferir a memória de trabalho e testes para verificar estratégias e rotas de leitura que podem ser utilizadas pelos alunos das séries iniciais. Escolhi, também, organizar e elaborar instrumentos para um período de intervenção, a ser realizado após a primeira coleta de dados.

Tais procedimentos serão apresentados com detalhes no capítulo de procedimentos metodológicos (Número do capítulo?). Entretanto, antecipo que o estudo teve três fases importantes: aplicação de testes (pré-testes) que serviram para escolha e separação dos alunos participantes do estudo em subgrupos; intervenção de 10 semanas para o grupo experimental, implementada após a realização desta divisão; nova aplicação de testes (pós-testes) para todos os participantes.

A partir do levantamento de informações sobre procedimentos de testagem e medidas de memória de trabalho considereei adequado o uso dos testes Ordem Direta e Ordem inversa de números, Sequência de Números e Letras e Aritmética da *Escala Wechsler Intelligence Scale for Children -- WISC IV*--para medir memória de trabalho. Os testes avaliam aspectos da memória de trabalho auditiva e visual, discriminação fonológica e a capacidade de manter e processar informações. O *Wechsler Intelligence Scale for Children* foi originalmente publicado em 1949 nos Estados Unidos, quando recebeu críticas com respeito à validade, pelo fato da padronização ter sido feita somente com crianças brancas de classe média (POPPOVIC, 1964). A partir das críticas sofridas e da realização de novos estudos em 1974, a bateria foi submetida a uma cuidadosa revisão, sendo publicado como



WISC-R. Após aproximadamente 20 anos de utilização do teste, na década de 1990, surgiu o WISC III totalmente remodelado, cuja revisão e padronização deram ênfase especial às variáveis sexo, raça e etnia (WECHSLER, 1991/1994).

Desde a publicação original, o WISC tem sido reconhecido como uma bateria eficiente para a mensuração de capacidades cognitivas e tem gozado de alta popularidade entre os psicólogos psicometristas e pesquisadores da área de psicologia experimental de um modo geral. Publicado em 2003, doze anos após a versão anterior, o WISC-IV introduziu várias mudanças. Quanto ao conteúdo do instrumento, foi simplificada a estrutura fatorial e reformulou-se a constituição dos subtestes. Os autores buscaram melhorar também as qualidades psicométricas da escala, aproximar o teste às novas teorias da psicologia e unificar o modelo fatorial das escalas Wechsler de inteligência. Quanto à forma de aplicação e a aparência visual e física do material, o WISC-IV também trouxe melhoramentos, simplificações e atualizações (WECHSLER, 2003)<sup>2</sup>.

A minha escolha por este instrumento se deu justamente pelo longo percurso experimental e por sua larga escala de uso entre os psicólogos psicometristas. Outro aspecto que considerei são suas constantes adaptações e atualizações, e, principalmente, o fato de que a maioria dos demais testes que buscam medir a memória de trabalho baseia-se nos princípios dos testes do *Wechsler Intelligence Scale for Children* e usam os testes de ordem direta ou inversa de dígitos (KANTTOWITZ; ROEDIGER; ELMES, 2006). Além disso, considerei também o fato de ser uma bateria validada (a amostra normativa foi composta por participantes de diversos estados do país e estudantes do ensino público e privado, o que garante uma maior eficácia em todos os contextos de aplicação), pois não teria tempo hábil para validar um instrumento para a coleta de dados.

Tenho ciência de que o instrumento é passível de críticas e nem sempre é aceito entre os pesquisadores, mas há registros também em defesa do fato de que o instrumento é uma das baterias considerada mais completa (se comparada a outras baterias de testagem da cognição humana) utilizada no Brasil em psicologia experimental para medir

---

<sup>2</sup> A adaptação brasileira do WISC-IV foi realizada pelos psicólogos Fabián Javier Marín Rueda; Ana Paula Porto Noronha; Fermino Fernandes Sisto; Acácia Aparecida Angeli dos Santos; Nelimar Ribeiro de Castro e foi publicada em 2013.

componentes cognitivos (KANTTOWITZ; ROEDIGER, ELMES, 2006).

Para avaliar aspectos relacionados à leitura, utilizei o Teste de Competência de Leitura de Palavras e Pseudopalavras – TCLPP – (SEABRA, CAPOVILLA, 2010). O teste avalia o processo de decodificação de palavras, a consciência fonológica, o vocabulário, a discriminação fonológica, o conhecimento de letras, o reconhecimento de palavras isoladas e a nomeação adequada de objetos. Porque escolhi avaliar a capacidade de reconhecimento de palavras? O que está por detrás desse processo? O que implica saber reconhecer palavras? O que envolve decodificar as palavras? E se isso não for feito, o que acontece com o processo de leitura? Se a maior parte da memória de trabalho estiver envolvida apenas no processo de decodificação pelo fato de o leitor não ter dominado adequadamente este aspecto primordial da leitura, haverá compreensão e avanço em outros aspectos exigidos pelo processo ou ato de ler? São algumas das perguntas que me fiz ao escolher o teste e acredito que ele fornece várias pistas de respostas para estas questões.

O TCLPP (SEABRA, CAPOVILLA, 2010, p.6) é um instrumento “psicométrico e neuropsicológico cognitivo” para avaliar a competência de leitura silenciosa de palavras isoladas e serve de “coadjuvante para diagnóstico diferencial de distúrbios de aquisição de leitura” (SEABRA, CAPOVILLA, 2010, p.7). De acordo com os autores, o processamento cognitivo desse “material psicolinguístico” requer diferentes competências e o teste permite interpretar os dados do padrão de leitura específico apresentado pela criança quanto ao modelo do desenvolvimento de leitura e escrita, bem como inferir o estágio de desenvolvimento (logográfico, alfabético, ortográfico) em que ela se encontra e as estratégias de leitura (ideovisual ou logográfica, perilexical ou fonológica, lexical) predominantes. Segundo os autores, o teste permite que se tenha uma visão integrada e aprofundada do grau de desenvolvimento e preservação dos diferentes mecanismos, rotas e estratégias envolvidas na leitura competente. Permite também que se identifique dificuldade específica e se lance luz sobre a natureza desta dificuldade. Para isso, compara o desempenho sob “diferentes tipos de itens psicolinguísticos” (SEABRA, CAPOVILLA, 2010, p.7), como palavras e pseudopalavras, e em diferentes associações com figuras. Como eu estava interessado em identificar processos de aprendizagem dos componentes básicos da leitura, principalmente a decodificação e o reconhecimento de palavras e não tendo tempo hábil para validar um instrumento de pesquisa para a coleta de dados, considerei o TCLPP

adequado para os objetivos do presente estudo. Estou ciente de que, assim como a Bateria de Testes Wisc, o TCLPP também é passível de críticas.

Ainda justificando as decisões metodológicas, ressalto que após a aplicação dos pré-testes implementei um período de intervenção para o grupo experimental. A intervenção foi voltada especificamente para atividades que pudessem provocar um aumento nos índices da MT e teve a duração de 10 semanas, será apresentada com mais detalhes no capítulo do método. O tempo de intervenção de 10 semanas com duração de 1 hora aula por dia foi baseado nos estudos de Gathercole e colaboradores (2008); Holmes (2009); Klingberg et al (2002, 2005); Klingberg (2005 e 2010). A escolha das atividades para organizar o protocolo de intervenção com vistas ao desenvolvimento da MT se deu a partir dos benefícios que cada atividade pode promover na expansão da capacidade dessa memória bem como a partir da facilidade de implementação em sala de aula. As atividades desenvolvidas no protocolo de intervenção podem ser construídas com materiais de baixo custo e podem ser implementadas sem alto investimento financeiro. Tratarei com maior propriedade destes aspectos no Capítulo 4, em que discuto os benefícios de uma intervenção programada e a possibilidade de ampliar a memória de trabalho.

A perspectiva que dá sustentação à minha proposta de pesquisa são os princípios teóricos que definem memória de trabalho (MT) a partir do modelo proposto por Baddeley e Hitch (1974) em sua versão atual Baddeley (1996, 2000) e da perspectiva cognitiva de processamento de informação a partir de atividade de leitura. Metodologicamente esta tese está amparada em estudos que investigam o desenvolvimento da memória de trabalho e sua relação com processos cognitivos, especialmente, processos iniciais de aprendizagem de leitura. Destacamos os estudos de Daneman; Carpenter (1980), Gathercole; Pickering (2000), Swanson; Sachse-Lee (2001), Klingberg et al. (2002, 2005), Gathercole; Alloway (2006, 2008), Gathercole et al. (2009), Souza (2012), Dehaene (2012), Seabra; Capovilla (2010), Wechsler (2013).

Em linhas gerais, a memória humana é constituída pela capacidade dos seres humanos de adquirir, conservar e evocar informações através de dispositivos neurobiológicos e da interação social (BADDELY, 1990). A memória é constituída de um conjunto de procedimentos que permite manipular e compreender o mundo, levando em conta o contexto atual e as experiências individuais, recriando esse mundo por meio de ações pessoais/individuais (BADDELY, 1990).

A memória humana pode ser dividida em três grandes sistemas. Essa divisão é uma organização didática para facilitar o entendimento, pois na verdade são sistemas integrados, ainda que cada um apresente especificidades e diferentes características: Memória de Curto prazo, Memória de Trabalho, Memória Permanente ou de Longo Prazo. A memória rápida ou de curto prazo é aquela que recebe as informações de entrada captadas pelos olhos, ouvidos, olfato e tato (órgãos do sentido) e as passa ao sistema cognitivo (MATLIN, 2004). A memória de trabalho recebe este nome porque é nela que as informações são processadas para depois serem distribuídas e compartilhadas com outros componentes cognitivos e áreas cerebrais. A memória permanente tem este nome porque consegue armazenar informações por um longo período de tempo, caso não haja danos cerebrais ocasionados por acidente ou outros motivos. Também é conhecida como memória de longo prazo e é uma memória de grande capacidade (MATLIN, 2004). Esses conceitos serão discutidos de forma mais aprofundada no capítulo de revisão de literatura referente a memória.

Em 1974, Baddeley e Hittch, ao estudarem os modelos de memória apresentados até então, constataam e demonstram por meio de novas pesquisas, que os modelos antecedentes, em especial o modelo de Atkinson e Schiffrrin (1968) não consegue explicar uma série de fenômenos cognitivos evidências neuropsicológicas. Com isso, Baddeley e Hittch (1974) propõem um novo modelo, denominado Modelo Multicomponencial. Baddeley e Hittch (1974) passam a defender a ideia de que além da memória de curto e de longo prazo existe uma memória capaz de manipular informações, isto é, uma memória de trabalho, um sistema temporário (de curta duração) que é capaz de operar, processar e manter informações na mente por um curto espaço de tempo.

Esse novo modelo é composto inicialmente por três partes ou componentes de memória de trabalho: 1 - Circuito Fonológico; 2 - Bloco de Espaço Visuoespacial; e 3 - Executivo central.

Como podemos observar, nesse novo modelo, a memória de curta duração deixa de ser um arquivo passivo, isto é, deixa de ser apenas um receptor de informações, um lugar em que apenas se guarda algo, para ser um local de trabalho em que a matéria/informação aí colocada está constantemente sendo manipulada, (re)combinada e transformada. Além disso, esse local de trabalho, esse espaço cerebral, contém tanto material novo/informação nova que chega do ambiente quanto material antigo/memórias já anteriormente guardadas extraído da memória de longo prazo (BADDELEY, et al. 2011).

Em função do seu grau de especificidade, sobretudo quanto à estrutura e função do seu componente verbal, o modelo de Baddeley e Hittch (1974) tornou-se o modelo padrão de memória de trabalho, e, com base em constante atualização e reorganização, Baddeley apresenta, em 2000, uma nova versão para seu modelo de memória de trabalho multicomponencial. É este modelo que adoto ao tratar de memória de trabalho. O modelo multicomponencial será detalhado no capítulo de revisão de literatura.

Sobre outro aspecto central da pesquisa, que é a leitura, a trato nesta tese como uma atividade cognitiva complexa, individual e interativa. Defende-se aqui que, por se tratar de atividade cognitiva individual, a leitura exige do sujeito a realização simultânea de subtarefas plurais e complexas Daneman; Carpenter (1980); Daneman; Carpenter (1983); Baddeley (1986); Carpenter; Miyake; Just, (1994); Daneman; Merikle (1996).

A leitura é um processo individual de construção de sentido do texto escrito, em que são trazidos à tona os conhecimentos linguísticos, as habilidades específicas à tarefa, as intenções do leitor, suas capacidades cognitivas e metacognitivas, seu conhecimento prévio acerca do assunto e do texto. Apoiado em Leffa (1999) e em Kleiman (2005), Kleiman (2006), entendo a leitura como um processo além de individual também interativo, em que se acionam e interagem constantemente os conhecimentos do leitor com os registros escritos, a fim de chegar a compreender o que está posto ou registrado em uma determinada superfície ou suporte do registro. Não tratarei de compreensão de leitura, mas dos processos iniciais de leitura.

Para que se inicie um processo de aprendizagem de leitura é necessário que se tenha claro (tanto para quem ensina quanto para quem aprende) que é preciso dominar a escrita e dominar a escrita implica entender minuciosamente (no caso da escrita alfabética) como os traços acústicos da oralidade são representados fonemicamente. Souza (2012, p.46) afirma que “nem todos os traços sonoros da oralidade possuem representação gráfica. No sistema alfabético de notação, os grafemas representam apenas os segmentos fonológicos [...] vogais e consoantes”. Isto é, existem subsistemas em contextos motivados fonologicamente em que grafemas e fonemas não coincidem em totalidade.

Para aprender a ler não basta estar inserido em um contexto que faz uso da leitura e da escrita, pois não se aprende por imersão. É necessário que se realize um trabalho específico bem planejado e sistemático que crie condições para que os aprendizes dominem os

mecanismos básicos de decodificação dos registros escritos (SOUZA, 2012).

A decodificação dos registros escritos é um passo fundamental e primordial para que se deem os passos subsequentes. O uso do sistema de escrita em diferentes espaços sociais (que também é fundamental) será mais bem sucedido se o processo de aprendizagem da decodificação foi efetivado adequadamente (SOUZA, 2012).

Além dos aspectos da escrita, são ativadas ou são necessários outros elementos, tais como o acesso lexical, os aspectos semântico-sintáticos, o contexto, a situação/localização dentre outros. Segundo Souza (2012, p. 51) “todo esse processo é permeado por estados emocionais e exige focalização na atenção, retenção temporária, manipulação e processamento da informação, que é relacionada a dados relevantes à produção de sentidos coerentes”.

No caso de falantes do português, que foi o foco de nossa pesquisa, é importante salientar que o sistema alfabético do português do Brasil é constituído como uma representação dos traços fonológicos da língua portuguesa brasileira. Para Souza (2012, p. 53) para aprender a ler é necessário:

- 1) Discriminar os sons da fala;
  - 2) Reconhecer os traços que constituem as letras;
  - 3) Reconhecer os modos de manifestação das letras na escrita, o que as transforma de símbolos disponíveis em grafemas regidos por regras;
  - 4) Conhecer a relação que os grafemas estabelecem com os fonemas correspondentes;
  - 5) Compreender a produção de sentidos a partir da triangulação entre grafema, fonema e situação de ocorrência.
- (SOUZA, 2012, p. 53)

Essas são, também na opinião de Scliar-Cabral e Souza (2011), as principais dificuldades enfrentadas pelos sujeitos em processo de alfabetização, além da segmentação das palavras.

Observa-se que inúmeros pesquisadores das áreas de Psicolinguística, Psicologia Cognitiva, Linguística Teórica, Linguística Aplicada, entre outras, têm demonstrado grande empenho na investigação de aspectos tais como o processamento de textos escritos (BAKER; BROWN, 1984; BRITTON; GRAESSER, 1996; CAVALCANTI, 1989; GOUGH, 1976; GRIMM-CABRAL, 2000;

KATO, 1999<sup>a</sup>; LEFFA, 1996, 1999; MORAIS, 1996; RUDELL E UNRAU, 1994; SOUZA, 2004; MASCARELLO, 2011) e a função desempenhada pela memória de trabalho no processamento da linguagem (BADDELEY, 1986, 1992; CAPLAN; WATERS, 1999; CARPENTER, MIYAKE; JUST, 1994; DANEMAN; CARPENTER, 1980; DANEMAN; MERIKLE, 1996; FORTKAMP, 2000; GATHERCOLE; BADDELEY, 1993; TOMITCH, 1995, 1998; TURNER; ENGLE, 1989; GATHERCOLE; ALLOWAY, 2008); e outros. Esses aspectos referentes à leitura aqui brevemente apresentados serão aprofundados posteriormente no capítulo dedicado à discussão de literatura da área.

Com esta apresentação concluí o capítulo 01 – introdução. A seguir, trato da fundamentação teórica e da revisão de literatura, apresentadas em dois capítulos: no capítulo 2 trato da revisão de literatura e da fundamentação teórica referente à memória humana, enfatizando a memória de trabalho e a formação da memória de trabalho; no capítulo 3, trato dos conceitos e concepções de leitura em língua materna e dos processos de aprendizagem de leitura.

Após a revisão de literatura descrevo os aspectos metodológicos, a discussão dos resultados e as considerações finais em mais três capítulos, a saber: no capítulo 4, trato dos aspectos metodológicos da pesquisa; no capítulo 5, trato da discussão dos resultados e da análise dos dados e, para concluir, no capítulo 6 trato das considerações finais e desafios futuros.





## 2

**FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E REVISÃO DE LITERATURA**

O embasamento teórico e a revisão de literatura nos quais apoiarei este trabalho são apresentados em dois capítulos, sendo que, no primeiro capítulo, capítulo 02 da tese, tratarei de questões da memória humana, especialmente memória de trabalho e os processos de treinamentos que favorecem a formação da memória de trabalho e os benefícios do protocolo de intervenção. No segundo capítulo de revisão de literatura, capítulo 03 da tese, refiro-me aos conceitos e concepções de leitura em língua materna e aos processos de aprendizagem de leitura.

**2.1 MEMÓRIA**

O estudo da memória sempre me levou a questionamentos. Penso sempre no que a memória é capaz de nos proporcionar. O que seria de nós sem a nossa memória? Seríamos nós mesmos? Podemos nos lembrar, na maioria das vezes por vontade própria, outras vezes por eventos associativos, da nossa professora da primeira série que se esforçava para nos ensinar a ler, do nosso primeiro dia de aula no ensino médio, do nosso primeiro beijo, do nosso primeiro encontro com o namorado ou a namorada da adolescência, dentre tantos outros eventos significativos em nossa vida. À medida que voltamos ao passado por meio das nossas lembranças não nos recordamos apenas do evento em si, mas podemos reviver e relembrar de toda a atmosfera em que ocorreu, muitas vezes com riqueza de detalhes: o cenário, os sons, o cheiro, o ambiente social, os sentimentos que estávamos vivenciando. Quando recordamos, isto é, quando fazemos esta viagem no tempo por meio de nossas memórias nos distanciamos dos limites temporais e espaciais permitindo que nos movamos livres das amarras do tempo e do espaço e nos colocando em uma dimensão muitas vezes difícil de ser delimitada e mensurada por medidas diagnósticas desprovidas de emoções.

Neste capítulo apresento primeiramente os conceitos e as definições sobre memória com ênfase na memória de trabalho. Em seguida trato da memória de trabalho e sua relação com processos cognitivos, especialmente os desenvolvidos a partir da vida escolar dos sujeitos e da aprendizagem de leitura.

## 2.2 A memória humana

O estudo da memória humana é uma área de pesquisa que a psicologia cognitiva investiga há muito tempo. Um dos estudos mais antigos que se tem registro é o de Ebbinghaus em 1885. Entretanto até hoje não é um campo em que há consenso sobre a conceituação e a definição do que é memória humana. Para autores como, por exemplo, Kandel (2009), a memória é a capacidade de reportar-se às lembranças e reminiscências registradas em nosso cérebro. Em outras palavras, podemos dizer que a memória é a capacidade humana de registrar, conservar e relembrar mentalmente experiências de vida, conhecimentos, conceitos, sensações e pensamentos experimentados no decorrer do percurso da vida. Contudo, defender tal ponto de vista implica fazer escolhas teóricas priorizando uma em relação a outras.

Baddeley et al. (2011, p.14) defendem que a partir de novos estudos da Neurobiologia e da Psicologia Cognitiva, é possível falar de memórias e não apenas de memória como se fosse um sistema simples e único. O mesmo autor argumenta que, de fato, existem várias memórias, isto é, vários sistemas de memórias, pois há diversas fontes de armazenamento de dados em nossa mente, não limitadas em uma área determinada de nosso cérebro, mas inerentes a distintas atividades mentais (BADDELEY, et al. 2011).

Assim como não há consenso na formulação de um conceito único sobre memória humana também não é tarefa simples determinar quais são os tipos de memória existentes e como devem ser identificados. Existem, na literatura sobre o tema, várias formas e sistemas classificatórios, sendo que alguns priorizam o sistema de funcionamento da memória, outros a temporalidade, ou seja, o tempo de armazenamento da informação na mente humana, dentre outras formas e critérios para classificá-la (PURVES et al. 2004). Em comum as diferentes linhas teóricas concordam que a memória é o funcionamento articulado de vários sistemas cerebrais responsáveis pelo registro e armazenamento de informações (por um período de tempo) que podem ser recuperadas (KANDEL, 2009).

Para Baddeley et al. (2011), a memória humana está organizada em memória sensorial, memória de curto prazo, memória de trabalho e memória de longo prazo, definições nas quais me apoiei para a realização do estudo.

A memória sensorial tem importância primordial que nos possibilita reconhecer padrões em geral, também conhecido como padrão sensorial. É um sistema de memória que através da percepção da

realidade, pelos órgãos do sentido, retém por alguns segundos a imagem detalhada da informação sensorial recebida. Ela é responsável pelo processamento inicial da informação sensorial e sua codificação (BARKLEY; BENTON, 2011).

**Figura 00:** Representação de componentes sensoriais.



**Fonte:** Barkley; Benton (2011).

A relação bem sucedida entre os órgãos do sentido e o cérebro é de extrema importância para a memória, segundo Barkley; Benton (2011) a memória não entra em ação só quando tentamos recordar algo, mas ela é um processo em constante construção e o nosso comportamento pode estimulá-la ou não.

Em relação à memória de curto prazo nos referimos à retenção temporária de pequenas quantidades de material por um breve período de tempo. Segundo Baddeley (2011, et al. p.31), [...]“é um sistema de memória responsável por receber as informações e retê-las por um curto período de tempo”. As informações aí retidas são as provenientes de qualquer órgão do sentido. A memória de curto prazo é responsável pela triagem das informações recebidas para que estas sejam utilizadas, descartadas ou mesmo organizadas para serem armazenadas.

A memória de longo prazo ou longa duração é o sistema de memória que recebe as informações da memória de curta duração e as armazena por longos períodos de tempo. Para Baddeley et al. (2011), caso não haja danos cerebrais, o armazenamento pode ser por um prazo indeterminado, pois é uma memória considerada de capacidade ilimitada de armazenamento e, as informações ficam nela armazenadas por tempo também ilimitado.

Baddeley et al. (2011) concorda com o pensamento de Squire (1992<sup>a</sup>) que argumenta que na memória de longo prazo encontramos essencialmente dois tipos de memória, classificadas conforme sua extensão no tempo, as atividades do cérebro envolvidas no processo, o

grau de conservação, seu teor e os mecanismos neurológicos presentes nesta operação (SQUIRE apud BADDELEY, et al. 2011). O primeiro tipo é a memória declarativa ou explícita, através da qual se retém na mente a ideia de saber que algo aconteceu. O segundo tipo é a memória implícita de procedimentos ou não declarativa, que conserva a noção de como se deu este evento.

A memória explícita/declarativa é subdividida em memória semântica e memória episódica. Lê-se em Baddeley et al. (2011, p. 23) “a memória semântica consiste em um sistema que se supõe armazenar conhecimento sobre o mundo” não se referindo apenas ao conhecimento do significado de palavras, mas estendendo-se a compreensão e ao conhecimento de formas de comportamentos sociais em diferentes contextos (restaurantes, teatro, cinema, etc). E “memória episódica consiste em um sistema que se supõe servir de base à capacidade de relembrar eventos específicos” (BADDELEY et al. 2011, p. 23). A memória declarativa ou explícita, a partir da base teórica aqui adotada, refere-se à capacidade humana de relembrar tanto eventos específicos (experiências individuais), quanto a fatos ou informações gerais sobre o mundo/realidade (conceitos e definições sobre objetos reais) centrados na capacidade humana de expor verbalmente os acontecimentos. Segundo Tulving (2002) essa capacidade de lembrar-se de fatos e eventos permite recordar eventos individuais e também utilizar as informações para planejar ações futuras.

A memória implícita de procedimentos não declarativa relaciona-se a atividades que são memorizadas como ações a serem realizadas no cotidiano, tais como: nadar, escrever, dirigir, andar de bicicleta, tocar um instrumento, etc. pode-se dizer que são atividades percepto-motoras adquiridas pela exposição repetida a um determinado estímulo. Estas ações estão centradas no potencial mental de guardar e reunir dados que não podem ser expressos oralmente. Esta memória é considerada mais duradoura e fácil de ser conservada se comparada à memória declarativa. Para Baddeley et al. (2011, p. 23) é a memória responsável pela “evocação de informação da memória de longa duração por meio do desempenho em vez de lembrança ou de reconhecimento conscientes”.

Em síntese, a memória é uma faculdade cognitiva extremamente importante porque ela forma a base para a aprendizagem. Se não houvesse uma forma de armazenamento mental de representações do passado, não teríamos uma solução para tirar proveito da experiência. Assim, a memória envolve um complexo mecanismo que abrange o arquivo e a recuperação de experiências. Portanto, está intimamente

associada à aprendizagem, que é a habilidade de mudarmos o nosso comportamento através das experiências que foram armazenadas na memória; em outras palavras, a aprendizagem é a aquisição de novos conhecimentos e a memória serve também para a retenção dos conhecimentos aprendidos.

Colocadas essas considerações gerais sobre aspectos da memória humana passo a apresentar e a discutir a memória de trabalho, que é o foco do presente estudo. Primeiramente trato da constituição do conceito e, em seguida, da sua relação com os processos cognitivos, em especial aprendizagem de reconhecimento e decodificação de palavras no ato de ler.

### 2.3 Definindo Memória de Trabalho

Para entender melhor o conceito de memória de trabalho é necessário olhar para o processo de elaboração e construção desse conceito. O que identifiquei ao buscar suporte na literatura é que durante as décadas de 1950 e 1960 a maior parte das pesquisas e das teorias sobre a memória de curto prazo tinha sido produzida nos Estados Unidos (KANDEL et al., 2000). Entretanto, na década de 1970 um novo movimento sobre estudos da memória se desencadeia e se desenvolve no Reino Unido (MATLIN, 2004).

Ao observar a literatura voltada para estudos da área da memória um nome a ser destacado é o de George Miller. Em *“The magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information”* (1956), Miller propõe que podemos reter somente um número limitado de itens na memória de curto prazo, como era denominada a memória de curta duração. Ele sugeriu que as pessoas podem lembrar cerca de sete itens com uma pequena variação, acrescentando mais ou menos dois itens. George Miller (1956) propôs a noção de um agrupamento, ou seja, uma unidade cognitiva composta de poucos componentes que representava um padrão perceptual frequente. Este agrupamento pode ser representado por um número ou uma letra, sendo que os números e as letras podem ser agrupados em unidade maiores como código de área (o CEP, por exemplo), número de telefone ou palavras no caso das letras. A partir desse estudo inicial já é possível fazer algumas inferências sobre memória e foi isso que outros pesquisadores fizeram.

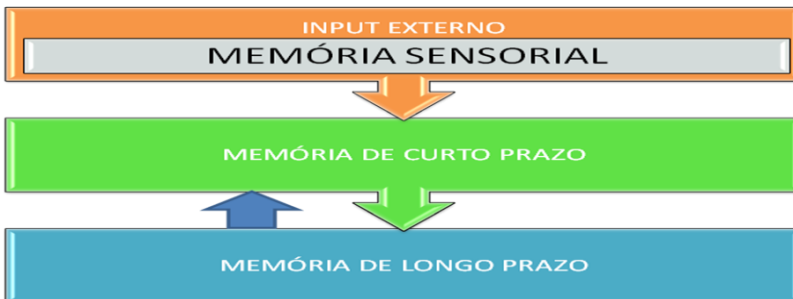
Em 1958 Brown/Peterson e Peterson realizaram uma pesquisa sobre a memória de curto prazo que hoje é considerada clássica. Brown/Peterson e Peterson (1958) demonstraram através de

experimentos que informações retidas por menos de um minuto na memória de trabalho tendem a ser, com frequência, esquecidas. A partir destas descobertas Brown/Peterson e Peterson criaram uma técnica para medir a memória de trabalho em 1959. Essa técnica leva o nome deles e consiste em basicamente dois movimentos: 1º- cada participante deve memorizar um conjunto de três letras (sem sentido, por exemplo, TGR) e 2º- após serem apresentadas as trigramas o participante é também convidado a repetir uma ordem inversa de números aleatórios, (por exemplo, 3,5 e  $2 = 2, 5, 3$ ). Os participantes foram convidados a recordar trigramas após intervalos de 3, 6, 9, 12, 15 ou 18 segundos.

Tanto as pesquisas de Miller quanto as de Brown/Peterson e Peterson sofreram alterações provocadas pelas descobertas subsequentes da área. Diante das novas evidências tanto as afirmações de Miller desse período mencionado quanto o ponto de vista sustentado por Brown/Peterson e Peterson (1958) já não se sustentam.

Em 1968 Atkinson e Shiffrin também apresentam importantes resultados de suas pesquisas ao tratarem de conceito de memória de curto prazo. Atkinson e Shiffrin (1968) argumentavam que as lembranças na memória de curto prazo são frágeis e que poderiam perder-se em cerca de trinta segundos, caso não fossem repetidas. Além da descoberta do tempo de manutenção da informação Atkinson e Shiffrin (1968) desenvolveram um modelo de processamento de informações, em outras palavras, um modelo de memória. O modelo Atkinson e Shiffrin (1968) focaliza o papel da memória de curto prazo na aprendizagem e na memória de longo prazo, como podemos observar esquematicamente na figura abaixo.

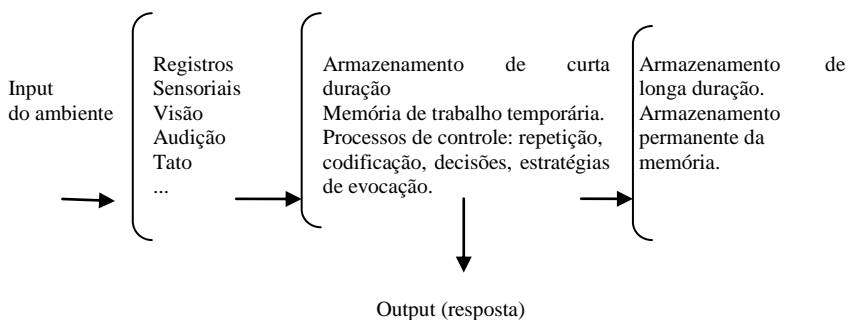
**Figura 01** – Modelo de Memória de Atkinson-Shiffrin, 1968



Fonte: Baddeley et al. (2011)

O modelo modal de Atkinson e Shiffrin (1968) sugere que o fluxo de informações acontece do ambiente para o cérebro do indivíduo onde é processado, armazenado e se for o caso devolvido ao ambiente, como podemos observar no esquema abaixo:

**Figura 02** – Esquema do modelo modal de Atkinson e Shiffrin (1968)



**Fonte:** Baddeley et al., 2011, p. 54.

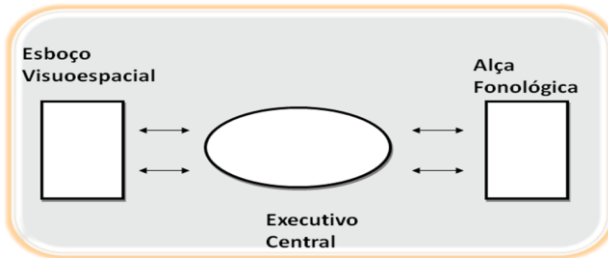
Em 1971, outro estudo relevante sobre memória de curto prazo foi o de Rundus (1971), que tratou de dois aspectos: a) efeito de posição serial; b) efeito de recenticidade. A expressão efeito de posição serial é usada para referenciar a relação em forma de U que se dá entre a posição de uma palavra em uma lista e sua possibilidade de ser recordada. E o efeito de recenticidade está relacionado ao efeito serial: a curva em forma de U expõe um efeito de recenticidade, isto é, uma melhor recordação dos itens que se encontram no início e no final da lista.

Nas décadas que precederam os anos 70 do século passado, o pensamento que conduzia a maioria, se não todas as pesquisas, era de que a memória de curta duração era um sistema de capacidade limitada para o armazenamento de informações, sendo essa limitação tanto de tempo quanto de quantidade e só a partir da década de 1970 é que se identificou que além da função de armazenar há também a função de processamento da informação (BADDELEY, et al. 2011).

Em 1974 Baddeley e Hitch constatarem que o modelo de Atkinson e Shiffrin (1968) não consegue abarcar alguns dos construtos cognitivos já conhecidos e propõe um novo modelo, “o modelo multicomponencial” (BADDELEY, HITCH 1974) para a memória de curto prazo. Baddeley e Hitch (1974) passam a defender que na verdade a memória de curto prazo constitui-se de uma parte compreendida como uma memória de trabalho, isto é, um sistema temporário (também de

curta duração) que é capaz de manipular, processar e manter informações na mente por um curto espaço de tempo (BADDELEY, 1974).

**Figura 03** - Modelo Multicomponencial



**Fonte:** Baddeley, et al. 2011, p. 57

Este modelo, a partir de novos estudos, foi atualizado, isto é, repensado e reconfigurado por Baddeley e Hitch (1974, apud BADDELEY, et al. 2011). O novo modelo é denominado de Modelo Multicomponencial, composto por 3 componentes. O primeiro componente é a Alça Fonológica, especializada na gravação de seqüências acústicas ou itens baseados na fala. O segundo componente é o Esboço Visuoespacial, especializado em identificar os arranjos codificados visual ou espacialmente. O terceiro componente é o Executivo Central responsável, ou especializado em controlar, selecionar e manipular todas as informações que chegam ao cérebro seja pelas vias auditiva ou visual (BADDELEY, et al. 2011, p. 57). Vejamos a figura abaixo:

**Figura 04** – Modelo 01 de Baddeley e Hitch 1974





**Fonte:** Baddeley et al. (2011).

De acordo com este novo modelo, a Alça Fonológica é basicamente um componente de memória verbal de curta duração responsável pelos aspectos linguísticos nos processamentos cognitivos, aspectos relacionados desde a codificação semântica, articulação das palavras, estruturação e até aprendizagem de novas línguas. O Esboço Visuoespacial é o componente responsável pela manutenção temporária de informações visuais e espaciais. O componente Executivo Central é o gerenciador dos dois subsistemas Alça Fonológica e Esboço Visuoespacial articulando também a memória de longo prazo.

Segundo Baddeley et al. (2011), o circuito fonológico é parte específica da memória de trabalho e pode ser considerado como um subsistema específico desta memória. O circuito fonológico ou alça fonológica é a parte da memória de trabalho que lida com informações provenientes de material escrito e falado. Ela pode ser usada para lembrar um número de telefone, por exemplo, e está organizada em duas partes principais. A primeira parte principal é o compartimento fonológico (ouvido interna), que está vinculado à percepção de fala e que, baseando-se no discurso, apresenta informações de forma (ou seja, palavras faladas) por 1-2 segundos. A outra parte é o processo de controle articulatório, (voz interior) e está ligada à produção da fala. O processo de controle articulatório é utilizado para armazenar informações verbais do compartimento fonológico.

O circuito ou alça visuo-espacial lida com informação visual e espacial. Informação visual se refere ao que as coisas se parecem ou são no mundo real. É provável que esboço visuo-espacial tem um papel importante para nos ajudar a manter o controle de onde estamos em

relação a outros objetos, como nós nos movemos no meio em que vivemos (BADDELEY, et al. 2011).

À medida que nos movimentamos, a nossa posição em relação aos objetos se modifica e é importante que possamos manter essas informações atualizadas: por exemplo, ter consciência de onde estamos em relação às mesas e cadeiras em uma sala de aula permite que não esbarremos nelas. Este circuito nos permite também resgatar informações visuais e espaciais da memória de longo prazo.

O componente executivo central é o componente mais importante do modelo, embora não se tenha conhecimento completo sobre seu funcionamento e ainda estão sendo realizadas pesquisas para compreender melhor seu funcionamento. De acordo com Baddeley et al. (2011), este componente é responsável pelo acompanhamento e coordenação da operação dos sistemas visuo-espacial e circuito fonológico e os relaciona com a memória de longo prazo. O componente executivo central decide quais informações são atendidas e quais partes da memória de trabalho enviarão essa informação para ser executada.

O componente executivo central é responsável por controlar o foco de atenção do indivíduo. O executivo central decide em que a pessoa, por meio do componente cognitivo memória de trabalho, presta atenção. Por exemplo, duas atividades às vezes entram em conflito, tais como dirigir um carro e conversar. Ao invés de atropelar um ciclista que está andando a sua frente, é preferível parar de falar e se concentrar na condução. O componente executivo central dirige a atenção e dá prioridade a atividades particulares. O componente executivo central é o componente mais versátil e importante do sistema de memória de trabalho.

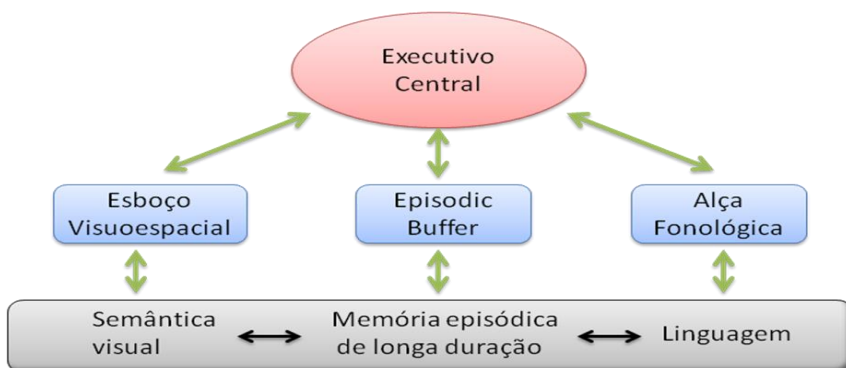
Baddeley et al. (2011) sugere que o componente executivo central age mais como um sistema que controla os processos de atenção e não como um armazenamento de memória. Isso é diferente da alça fonológica e a alça visuo-espacial, que são sistemas de processamento especializados. O componente executivo central permite que o sistema de memória de trabalho seja seletivo.

Baddeley et al. (2011) usa a metáfora de um chefe de empresa para descrever o funcionamento do executivo central. O chefe da empresa toma decisões sobre questões que merecem atenção e o que deve ser ignorado. Ele também seleciona estratégias para lidar com problemas, mas como qualquer pessoa na empresa, o patrão só pode fazer um número limitado de coisas ao mesmo tempo.

A partir de investigações do próprio Baddeley com colaboração de outros pesquisadores o modelo foi alterado. Atualmente

o modelo de memória de trabalho ganhou um novo componente. Este novo modelo é na sua essência uma atualização do modelo original com duas importantes modificações. Uma das alterações apresenta uma provável (ainda está em período de estudo e não há comprovação científica suficiente para afirmar com segurança) ligação entre memória de trabalho e a memória de longa duração (BADDELEY, et al. 2011, p.71), a partir dos subsistemas fonológicos e visuoespacial. A segunda mudança é a inclusão do *Episodic Buffer* relacionado aos episódios emocionais, como podemos visualizar na figura abaixo:

**Figura 05:** A memória de trabalho de componentes múltiplos versão Baddeley (2000)



**Fonte:** Baddeley, et al., p.71

Para Baddeley et al. (2011) os elementos: semântica visual, memória episódica de longa duração e a linguagem são partes cristalizadas do sistema (informações já estabelecidas nos processos cognitivos) e os demais componentes são as partes fluidas do sistema (informações ainda em processamento sem estar fixadas).

A partir desse percurso e com base nos estudos apresentados, entende-se que memória de trabalho é o termo usado para referir-se a um sistema ou mecanismo cognitivo capaz de armazenar, processar e manter ativas as informações por um breve período de tempo. A memória de trabalho, de acordo com o sistema multicomponential proposto por Baddeley e Hitch (1974) e suas atualizações subsequentes, são responsáveis pelo armazenamento e processamento temporário de informações. A ação de manter e transformar as informações recebidas

são essenciais para a construção da cognição, isto é, para os processos de aprendizagem.

Em estudo seminal da área, Daneman e Carpenter (1980) ao realizarem avaliações de memória de trabalho e habilidade de compreensão da linguagem verificaram que as diferenças individuais estão muito relacionadas com as habilidades de compreensão, sendo que a compreensão é elemento essencial para a construção da cognição. Segundo Gathercole e Alloway (2007, p.15), “a memória de trabalho atua como uma ponte temporária entre as ações externas e as representações mentais geradas internamente nos indivíduos”.<sup>3</sup> Ainda, de acordo com Gathercole e Alloway (2007), a memória de trabalho desempenha um papel fundamental no apoio à aprendizagem das crianças ao longo de seus anos escolares, ela é necessária para armazenar conhecimentos ao mesmo tempo em que outras informações são manipuladas mentalmente durante as atividades de aprendizagem desenvolvidas no decorrer das aulas.

Como já colocado anteriormente, a memória é um conjunto de ações que permite manipular e compreender o mundo, levando em conta o contexto atual e as experiências individuais, recriando esse mundo por meio de ações pessoais/individuais (BADDELEY; HITCH, 1974; DANEMAN; CARPENTER, 1980; ALLOWAY, GATHERCOLE; ADAMS, 2005). Outro aspecto apontado pelos mesmos autores é que a memória de trabalho apresenta uma capacidade limitada, que pode variar de acordo com a faixa etária e principalmente entre os sujeitos, sendo que pode ser medida a partir de tarefas cognitivas que exijam simultaneamente armazenamento e processamento de informações.

Estabelecida a conceituação de memória de trabalho passo a descrever aspectos relacionais da MT com os processos cognitivos.

## 2.4 Memória de trabalho e processos cognitivos

Antes de estabelecer relações entre MT e processos cognitivos quero dizer que se entende por cognição humana o processo de aquisição de conhecimentos que se dá através da relação do indivíduo com o meio em que vive (todo seu entorno e sob todas as formas, emocionais, perceptivas, associativas, racionais, imaginativas, etc) com o intuito de melhorar sua aprendizagem e aumentar seu conhecimento

---

<sup>3</sup> Working memory [...]and that acts as a temporary bridge between externally and internally generated mental representations.

enquanto meio necessário para sobrevivência (BADDELEY et al., 2011). Para tal aprendizagem a memória de trabalho é essencial. A MT é responsável pela manutenção das capacidades cognitivas. É ela que nos permite seguir instruções para realizar as diferentes etapas de uma atividade.

A memória de trabalho representa a capacidade do cérebro para armazenar e processar as informações sobre o que se está fazendo no momento presente. Como, por exemplo, para ser capaz de administrar uma sequência de eventos tais como: imagine que você está assistindo a um programa de televisão e durante um intervalo comercial rapidamente compõe uma lista mental de tarefas e as realiza antes de o programa recomeçar. Seu processo de pensamento pode ser mais ou menos assim: "Vá para a geladeira. Pegue uma bebida. Faça um lanche. Verifique o seu e-mail. Volte depressa." Na medida em que você lembrou-se da palavra email lembrou-se também de que precisa informar a seu colega de trabalho que a reunião da manhã seguinte foi remarcada, com isso você altera a sua lista inicial que havia mentalmente programado. De repente, você está olhando para a geladeira, e se pergunta: o que estou procurando? A manutenção temporária da informação junto com o processamento também temporário é de responsabilidade de sua memória de trabalho.

O esquecimento ilustrado acima pode ter um impacto ou ocorrer em milhares de atividades diárias de maior importância e não apenas em eventos corriqueiros, ele também pode ocorrer em momentos de aprendizagem formal, na escola ou em momentos de estudos individuais (BADDELEY, et al. 2011).

Por meio da MT lembramos as informações momentaneamente, seguimos direções, realizamos atividades mais complexas, controlamos atenção ou permanecemos concentrados em uma atividade. Igualmente, a memória de trabalho é crucial para o conhecimento matemático e para a compreensão da leitura bem como para a resolução de problemas complexos.

Existem vários elementos que podem contribuir para o bom desempenho em tarefas escolares, mas um indivíduo que apresenta melhores índices em memória de trabalho parece apresentar também melhor desempenho escolar e ter mais facilidade para manipular informação em atividades de aprendizagem em sala de aula (tais como se lembrar de uma frase e escrevê-la, soletrar palavras individuais, seguir listas de instruções, desvendar enigmas, dentre outras tarefas) de maneira mais bem sucedida.

Já existem estudos que defendem a estreita relação entre memória de trabalho e aprendizagem, especialmente nas áreas-chaves dos currículos escolares, que são a aprendizagem da leitura e a aprendizagem da matemática. Tanto os estudos de Baddeley (1996, 2000) Baddeley et al. (2011) quanto os de Gathercole e Alloway (2008) e Dehn (2008) mostram que a aprendizagem depende de uma boa memória de trabalho. Alloway et al. (2004), Dollaghan et al. (1997) e Weismer et al. (2000), entre outros, afirmam que a partir da avaliação da memória de trabalho é possível identificar qual é o potencial ou a capacidade de aprendizagem de uma criança. A memória de trabalho serve como um indicador de como será o desempenho acadêmico de uma criança em sua vida escolar.

Para além dessa constatação, Alloway et al. (2005) identificaram também que a memória de trabalho está ligada a dificuldades de aprendizagem em crianças portadoras de necessidades especiais, como, por exemplo crianças com diagnóstico de TDHA. Essa ligação é proporcional à gravidade das necessidades. Os déficits no desempenho da memória de trabalho foram mais acentuados em crianças com diagnóstico de necessidades especiais do que as não diagnosticadas.

Gathercole e Alloway (2008) pesquisaram crianças em idade escolar aplicando testes em três grupos, sendo um grupo com idade entre 6 e 7 anos, outro entre 10 e 11 anos e o terceiro, adolescentes entre 13 e 14 anos. Além dos testes de memória de trabalho elas pesquisaram o desempenho escolar desses mesmos estudantes nas disciplinas de leitura, matemática e ciências. Ao cruzarem os dados as pesquisadoras perceberam que as crianças que obtiveram baixos índices nos testes de memória de trabalho apresentavam também baixos rendimentos na escola.

Gathercole e Alloway (2008) constataram também que o maior desafio enfrentado em sala de aula pelos estudantes que apresentam baixos índices na memória de trabalho é manter em mente informações suficientes que lhes permitam completar tarefas. Essa não manutenção ocasiona perdas de informações cruciais e provoca esquecimento de vários aspectos importantes, como as instruções que estão tentando seguir, os detalhes do que eles estão fazendo, o passo a passo de uma tarefa difícil de forma adequada e assim por diante.

Entretanto, podemos nos perguntar: Quando usamos a memória de trabalho no cotidiano além de seguir uma sequência de instruções? A resposta pode ser dada de diversas formas. Vejamos alguns exemplos: quando precisamos realizar pequenos cálculos matemáticos como somar preços de produtos no momento de realizar uma compra em um

supermercado ou multiplicar valores. Outros exemplos da vida cotidiana incluem: lembrar um novo número de telefone, um endereço na web ou um número de matrícula, enquanto estamos tentando encontrar uma caneta e papel para anotá-los ou usá-los de alguma forma; seguir instruções faladas: “vá em frente e na próxima esquina vire à direita e na terceira quadra vire à esquerda e ande mais 50m.” Poderíamos listar inúmeros outros exemplos.

Embora seja essencial para nosso cotidiano, tanto Baddeley (1990) quanto Gathercole e Alloway (2005) reconhecem que a memória de trabalho é limitada e pode facilmente falhar em momentos em que precisamos muito dela. Por exemplo, em uma situação em que precisamos continuar concentrados prestando atenção em informações que estão sendo ditas e por alguma razão nos distraímos, ainda que por um curto espaço de tempo, essa distração é suficiente para perdermos o “fio da meada”. Além da distração ou do desvio da atenção, um número muito grande de informações e tarefas muito difíceis também interferem e prejudicam o desempenho da memória de trabalho. Isso ocorre porque a capacidade de manutenção de informações na memória de trabalho é limitada. Quando ocorre uma interrupção no processamento, o único caminho possível, segundo Gathercole e Alloway (2006), é começar de novo o processo de entrada de informação na memória de trabalho.

Assim como Just e Carpenter (1992) defendem a tese de que a compreensão da linguagem de uma pessoa depende de sua capacidade de memória de trabalho e de diferenças individuais, Gathercole e Alloway (2006) afirmam também que a memória de trabalho não é igual em todas as pessoas, havendo um limite individual para a memória de trabalho, sendo que cada indivíduo tem uma capacidade relativamente fixa, que pode ser maior ou menor do que a dos outros. Assim, uma determinada atividade pode ser bem executada por um indivíduo, isto é, está de acordo com a capacidade de uma pessoa, mas superior à do outro.

Segundo este enfoque, indivíduos com maior capacidade de memória de trabalho seriam mais aptos a desenvolver determinadas atividades propostas. Diante esta consideração me pergunto: existe diferença entre memória de trabalho de adultos quando comparada com a memória de trabalho de crianças? Esta questão será discutida e respondida no próximo tópico.

## 2.5 Memória de trabalho em adultos x memória de trabalho em crianças

Ao estudar memória humana, os pesquisadores não fazem distinção entre memória de adultos e memória de crianças para estabelecer conceitos e definições. A maioria dos estudos é realizada referindo-se a adultos. Há, também, estudos como de Kandel (2009), Bear et al. (2008), entre tantos outros, realizados também em animais (ratos, macacos, lula e outros animais marinhos) por apresentarem um sistema neuronal menos complexo que o sistema neuronal humano. Tal procedimento é realizado com o intuito de identificar quais feixes de neurônios são ativados em sistemas mnemônicos.

Por outro lado, quando se estuda desenvolvimento humano, em especial desenvolvimento das capacidades cognitivas, defende-se que os indivíduos progredem gradativamente e que à medida que os sujeitos se tornam adultos, a capacidade cognitiva melhora se comparada à capacidade cognitiva na infância. Percebe-se a defesa de tal ponto de vista (evolução, progresso cognitivo e amadurecimento) nos estudos de Piaget (1970, 1971), Luria (1981, 1985), Sternberg (2010)<sup>4</sup> e outros.

Em relação às áreas cerebrais ativadas em atividades que exigem a ativação da memória de trabalho, não é feita distinção entre cérebros humanos de adultos e cérebros humanos infantis. Exemplos disso podem ser vistos em estudos de Bear et al. (2008), Baddeley et al. (2011), Purves et al. (2004).

Entretanto, ao estudar memória de trabalho, Baddeley, Hitch (1974) perceberam que quando esta era em algum modo bloqueada (por tarefas distratoras), maior era a dificuldade de raciocínio, compreensão e aprendizagem por parte de seus alunos, nessa ocasião, adultos. Ao repetir os estudos com sujeitos de diferentes idades, os pesquisadores perceberam que os resultados se alteravam. As alterações também ocorriam quando eram realizados estudos comparativos entre sujeitos considerados normais (ausência de diagnósticos clínicos de distúrbios cognitivos) e sujeitos diagnosticados clinicamente como portadores de distúrbios, na mesma faixa etária (BADDELEY, GATHERCOLE, 1990). Após essa constatação, os estudos passaram a ser replicados para diferentes grupos de diferentes faixas etárias.

Em 1990 Baddeley e Gathercole pesquisaram memória de trabalho em crianças com 8 anos de idade com diagnóstico de distúrbios de linguagem específica e compararam os resultados com um estudo de memória de trabalho realizado em crianças de 6 anos de idade sem diagnóstico de dificuldade ou distúrbios de linguagem. As crianças mais

---

<sup>4</sup> Tais autores não pertencem às mesmas correntes teóricas, mas apresentam aspectos referentes ao processo de amadurecimento cognitivo e processos de amadurecimento humano.



velhas com dificuldade apresentaram índices inferiores aos das crianças de 6 anos nas atividades de processamento linguístico (repetição de palavras e pseudopalavras).

O mesmo ponto de vista é sustentado em Gathercole e Alloway (2006) e, além disso, as autoras defendem que a capacidade de memória de trabalho também aumenta naturalmente com a idade durante a infância. Crianças mais novas têm capacidades menores e aumentam gradualmente até a adolescência. Na adolescência são atingidas as mesmas capacidades dos adultos e parece ocorrer uma estabilização. Nesse período, os índices são mais do que o dobro se comparados a uma criança de 4 anos de idade.

O que se observou no levantamento de informações em estudos da MT entre crianças e adultos é que há uma diferença qualitativa que se reflete de maneira quantitativa quando esta é colocada em xeque ou testada em algum modo; adultos considerados normais apresentam melhor desempenho em tarefas que exigem raciocínio e compreensão com armazenamento e processamento de informações em períodos breves de tempo quando comparados os resultados de crianças e adolescentes. Observam-se também diferenças entre adolescentes e crianças; os adolescentes ou crianças com mais idade, também se saem melhor nessas mesmas atividades (GATHERCOLE, ALLOWAY 2006, 2008).

Existem outros estudos de vários outros pesquisadores que discutem a diferença entre MT de adultos e MT de crianças, mas o nosso objetivo não é fazer uma revisão de literatura específica sobre essas diferenças, apenas chamar a atenção para o fato de que parecem existir diferenças importantes sobre a MT e a idade dos sujeitos: quanto mais velhos (até a idade adulta), maior é o índice em MT e quanto mais jovens, menor é o índice em MT, ou seja, o índice de memória de trabalho de adultos é superior ao índice de memória de trabalho de crianças, além de também ser diferente o índice de uma criança com 5 ou 6 anos de idade e uma criança de 10 ou 11 anos de idade. Quanto mais próximo da idade adulta, maior é o índice da memória de trabalho, e o aumento do índice se estabiliza no final da adolescência.

## 2.6 Memória de trabalho e aprendizagem na infância

Ao admitirmos que a memória de trabalho é capaz de captar, manter e modificar a informação, admitimos que ela é essencial para qualquer processo de aprendizagem. Isso acontece porque aprender

requer a habilidade de manipulação da informação para que seja posteriormente armazenada, mas destacamos especialmente a aprendizagem na escola por ser, em vários aspectos, padronizada em nível nacional e até internacional.

Em um importante estudo na área, Daneman e Merikle (1996), ao realizarem uma meta-análise sobre estudos da MT e habilidade de compreensão da linguagem, identificaram que crianças com menores índices na MT apresentavam mais dificuldades de compreensão do que as crianças que apresentavam índices normais para essa mesma memória. Ao realizarem uma comparação entre os resultados de seus estudos com os resultados dos estudos de Daneman e Carpenter (1980) (um dos primeiros e principais estudos da área de avaliação de MT e leitura), perceberam que eles eram correspondentes, isto é, apresentavam os mesmos padrões de comportamento e apontavam um mesmo problema: crianças com índices mais baixos em MT apresentavam maiores dificuldades de compreensão leitora. Além de os estudos de Daneman e Carpenter (1980) mostrarem que há relação entre MT e atividades cognitivas, defendem que a MT é de suma importância para atividades cognitivas como a leitura, mostrando também que há diferenças e comportamentos individuais diferenciados em relação a esses aspectos.

Para Siegel e Ryan (1989), o conhecimento é construído e modificado quando a informação é processada, e esse movimento de construção e reconstrução é constante em sala de aula, embora não só nesse local. O desempenho geral e o desenvolvimento verbal em sala de aula estão diretamente associados ao sucesso em algumas atividades específicas, tais como a decodificação e o reconhecimento de palavras para a leitura, a compreensão da leitura, o desempenho em matemática, expressar-se por meio da escrita. A existência de relação entre áreas acadêmicas, o arquivamento de informações na memória de curto prazo e os componentes da memória de trabalho foram medidos e demonstrados também nos estudos de Berninger e Richard (2002), Swansons (2000), Swansons e Berninger (1996), McGrew e Woodcock (2001a).

Baterias de testes cognitivos referentes a habilidades cognitivas, como WISC-IV (2013), também apontam relação entre memória de trabalho e decodificação de leitura, compreensão de leitura, compreensão da linguagem, desenvolvimento vocabular, expressão escrita. Além do WISC-IV, podem-se observar também em testes de Engle (1996), Engle, Tholski et al. (1999b) e Gathercole e Alloway

(2008) inferências que defendem o mesmo ponto de vista sobre o tema referido.

Segundo Daneman e Carpenter, (1980) e, posteriormente, Gathercole, Lamont e Alloway (2006b), os processos de memória de trabalho revelam diferenças individuais na capacidade de aprendizagem. A memória de trabalho será sempre ativada e necessária quando se deve aprender qualquer informação nova, pois aprendizagem requer manipulação de informação e armazenamento simultâneo dessas novas informações processadas.

Pesquisas referentes à memória de trabalho demonstram em seus resultados que há relação significativa entre a capacidade da memória de trabalho do indivíduo e seu desempenho em tarefas de leitura e decodificação. A MT também é indispensável para a compreensão de leitura, a compreensão da linguagem verbal, a ortografia, o desenvolvimento do vocabulário, a capacidade de fazer anotações. Tarefas decorrentes de processos de leitura, tais como a capacidades de expressar-se por meio da escrita (resumir um texto lido) e de atividades de raciocínio (reflexão sobre algo lido para levar à compreensão), também dependem da capacidade de memória de trabalho. Estudos nesse sentido foram desenvolvidos por Daneman e Carpenter (1983), Case, Kurland e Goldberg (1982), Dehn (2008), Jarrold e Towse, (2006).

Swanson, Ashbaker e Lee (1996) defendem que muitas das atividades de aprendizagem em que as crianças estão envolvidas em sala de aula estão relacionadas à leitura, à matemática, às ciências, ou a outras áreas do currículo que exigem níveis bastante consideráveis da memória de trabalho. Essas atividades muitas vezes exigem que a criança tenha em mente algumas informações (por exemplo, uma sentença a ser escrita) que para elas é algo mentalmente desafiador (como soletrar as palavras individuais na sentença). Essas são atividades em que as crianças com baixos índices de memória de trabalho, na maioria das vezes, não conseguem concluir corretamente porque elas perderam a informação crucial necessária para orientar suas ações. Para Gathercole e Alloway (2006), ao perderem informações importantes, as crianças acabam não tendo o sucesso esperado na realização das tarefas, tendo como consequência baixo aprendizado.

Outro problema percebido por Gathercole e Alloway (2006) é que crianças com baixos índices de memória de trabalho não conseguem manter ativas as informações decorrentes de instruções mais longas. Elas esquecem o passo a passo e não conseguem concluir tarefas porque esqueceram as instruções antes mesmo de iniciar as ações. Gathercole e

Alloway (2006) afirmam que, como consequência, a criança, muitas vezes, não vai se envolver adequadamente com o ritmo normal do curso das atividades de sala de aula. Muitas vezes, parece que a criança não tenha prestado atenção quando, na verdade, ela simplesmente esqueceu o que ela tem que fazer. Por exemplo, é difícil para uma criança com índices baixos em memória de trabalho escrever uma frase ditada pelo professor. A criança precisa não apenas manter a sentença na memória de trabalho por período suficientemente longo para guiar suas tentativas para escrever as palavras individuais, mas também precisa lembrar qual é a próxima palavra que precisa ser escrita e isso demanda um empenho considerável da memória de trabalho. Essa tarefa parece muito simples para escritores experientes, mas é muito complexa para crianças com baixos índices de memória de trabalho.

Normalmente, crianças com baixos índices de memória de trabalho, segundo Gathercole e Alloway et al. (2008), são crianças que estão bem ajustadas socialmente, mas em atividades em grupos em sala de aula são sempre mais reservadas, raramente participam das aulas e quase nunca respondem voluntariamente às perguntas dos professores. Muitas vezes, nem às perguntas diretas elas respondem. O comportamento é geralmente de como se não tivesse prestado atenção, por exemplo, esquecem parte ou o total das instruções dadas ou dos textos que leem e não conseguem concluir as tarefas. Frequentemente, abandonam as tarefas mais complicadas ou pedem para os colegas resolverem. Ainda, esquecem o conteúdo visto, e o percurso do processo acadêmico em geral é pobre durante todos os anos escolares, particularmente nas áreas de leitura e matemática. São considerados pelos professores como alunos que não conseguem prestar atenção e se distraem facilmente.

À medida que as pesquisas na área da memória de trabalho avançaram, aumentaram as evidências da relação entre esta e os aspectos da linguagem. Citamos, por exemplo, Cowan et al. (1994), Cowan (1995), Hulme e Tordoff (1989). Esses pesquisadores defendem que a memória de trabalho está relacionada ao tempo de pronúncia, ou seja, à quantidade de itens que podem ser pronunciados em um espaço de tempo. Os experimentos elaborados e utilizados por esses pesquisadores demonstraram que os sujeitos participantes poderiam pronunciar quatro sílabas em um segundo e meio (sílabas sem sentido), e quando se tratava de pronúncia de palavras (foram utilizados nos testes nomes de países), os participantes lembravam cerca de 4,2 palavras quando essas palavras eram curtas (dissílabas ou trissílabas) e lembravam de 2,8 palavras quando eram nomes mais longos.

Outro aspecto também pesquisado em relação à memória de trabalho e linguagem é em relação à similaridade semântica dos itens. Wickens et al. (1976) afirmam que itens com maior semelhança são recordados mais facilmente, o que é chamado de interferência proativa. Inibindo essa interferência ocorre diminuição na evocação de itens.

Em sua obra *Human Memory Theory and Practice*, Baddeley (1990) apresenta, com riqueza de detalhes, ações às quais a memória de trabalho está intimamente relacionada e fornece subsídios para que ocorram os processos linguísticos. A memória de trabalho colabora em todos os aspectos cognitivos, nos processos atencionais, na organização dos processos de aprendizagem, na aquisição de hábitos, no reconhecimento autobiográfico, no conhecimento em geral, na constituição das emoções e nos aspectos emocionais em geral. Além disso, relaciona-se de maneira significativa com o processamento dos subprocessos do ato de ler e participa deles.

## 2.7 De que processos de leitura a memória de trabalho participa?

Muitos são os estudos que buscam identificar relações entre memória de trabalho e aspectos da linguagem considerados essenciais para a aprendizagem de leitura e dos subprocessos necessários para a concretização do ato de ler. Não tenho a pretensão de realizar um estudo aprofundado e detalhado sobre todos os aspectos já pesquisados, sejam estudos internacionais ou nacionais, realizados nessa área. Apresento alguns estudos com a intenção de exemplificar e deixar mais evidente a relação existente entre MT e as características linguísticas indispensáveis para o bom desempenho em leitura. Já foram encontradas evidências de relações entre MT e aprendizagem de leitura em estudos que avaliaram ambiguidade, estudos sobre anáforas, pronomes anafóricos, processamentos sintáticos, processamentos semânticos de reconhecimento de palavras, manutenção de ideias principais em um texto, entre outros.

Camacho e Lima (2013), ao estudarem condições de ambiguidade em sentenças, constataram, ao comparar dados de sujeitos afásicos e sujeitos sem diagnóstico de afasia, que os sujeitos afásicos apresentavam um tempo de resposta significativamente mais lento que os sujeitos sem esse diagnóstico. Depois de realizarem todos os procedimentos experimentais e analisarem os resultados, constataram que as diferenças no tempo de resposta fornecida pelo grupo afásico eram consequentes de dificuldades de manutenção e processamento de

informações na memória de trabalho durante a compreensão de sentenças ambíguas.

Corrêa (1998) investigou o efeito de fatores estruturais na reativação de representações mantidas na memória de trabalho e processamento anafórico quando formas pronominais em sintagmas nominais exercem função de sujeito de sentenças independentes processadas no discurso. Nessa investigação ele constatou, ao analisar os resultados, que a MT colabora significativamente para esse processamento.

Kintsch e van Dijk (1983), ao tratarem da compreensão e do estabelecimento de estratégias para o entendimento do discurso ao referirem-se ao estudo de anáforas, defendem que as anáforas superficiais, ou elipses, teriam sua compreensão restringida por limitações da memória de trabalho e, por isso, seriam resolvidas atendendo a uma representação superficial das sentenças ou do texto. Os leitores/ouvintes manteriam uma representação da frase processada mais recentemente ou alguma proposição de nível superior na estrutura do discurso que ajudaria na busca do possível antecedente diante do surgimento do elemento anafórico. Ao estudar o processamento do objeto direto anafórico no português brasileiro, Leitão (2005), a partir dos resultados, defende que a MT é de grande importância para a realização desse processamento.

Em outro estudo de Simões e Leitão (2014), observa-se que o processamento de elementos linguísticos incongruentes e a retomada anafórica com nomes repetidos é mais custoso (medição de tempo de resposta) para a memória de trabalho quando comparados com o processamento de incongruências e anáfora pronominal. Vasconcelos e Leitão (2012), ao estudarem processamento correferencial, identificaram em seus resultados que sujeito com afasia de Broca não conseguiram realizar o processo de retomada de informações. Para os autores, as análises que focalizam o processamento sintático associam o *deficit* de compreensão nos indivíduos agramáticos a uma redução nos recursos da memória de trabalho ou na própria capacidade de processamento da informação.

Para os pesquisadores que atribuem o *deficit* de compreensão dos afásicos à memória de trabalho limitada, o processamento requer um sistema de armazenamento no qual informações são simultaneamente armazenadas e processadas durante o processamento sintático (CAPLAN, WATERS 1999; HAARMANN, JUST, CARPENTER 1997). De acordo com essas análises e esses pesquisadores, as estruturas sintáticas que contêm movimento (deslocamento de sintagmas ou de

elementos da sentença) geram maior custo para a memória de trabalho, o que pode afetar a compreensão dos afásicos ou de qualquer indivíduo que tenha alguma redução na capacidade da memória de trabalho.

Além de estudos que discutem aspectos da sintaxe em leitura, existem também muitos estudos voltados para os aspectos semânticos. Piccolo e Salles (2013), ao estudarem vocabulário e memória de trabalho, investigaram a relação entre leitura (palavras e texto), memória de trabalho, quociente de inteligência (QI) e vocabulário em crianças (2<sup>a</sup> a 5<sup>a</sup> série) de escolas públicas, perceberam, ao analisarem os dados, estreita relação entre o desempenho em leitura de palavras e os índices das medidas de memória de trabalho. As crianças com melhores índices e sem diagnóstico de *deficit* intelectual apresentaram melhor desempenho para leitura de palavras.

Puliezi (2011), estudou a contribuição da consciência fonológica relacionada à memória de trabalho sob o aspecto específico de velocidade de nomeação de figuras a partir da correlação de Pearson aplicada aos resultados. Com isso, a autora defende que o desempenho em leitura está associado ao tempo gasto para ler, isto é, à capacidade de maior ou menor velocidade de leitura das palavras. Crianças que obtiveram resultados melhores em tarefas de memória de trabalho liam mais rápido e apresentaram melhor desempenho nas várias tarefas aplicadas.

Ao estudar compreensão em leitura, Faria e Moura Junior (2013) defendem que os recursos da memória de trabalho parecem afetar a capacidade individual de realizar muitos dos processos associados à construção da representação de texto, como os processos de integração e de inferência. Limitações da memória de trabalho podem acarretar falhas em variáveis de processamento e de conhecimento. Essas falhas podem levar a dificuldades de compreensão que abrangem processamento lexical ineficiente e prejuízo na habilidade de inferência e na capacidade de monitoramento da compreensão.

Como coloquei no início do subtópico, não é meu objetivo uma vasta revisão de literatura sobre os subprocessos de leitura, mas apenas exemplificar. E esses foram alguns dos estudos em que identifiquei uma importante relação entre MT e elementos essenciais para desempenho em leitura. E ao tratar de dificuldades ou problemas de MT, existem estudos que defendem que é possível melhorar os índices da MT e, em consequência, melhorar desempenhos cognitivos, e outros, que defendem a impossibilidade de realizar melhorias da MT e seus possíveis benefícios.

## 2.8 Treinamento da Memória de Trabalho

É consenso entre os pesquisadores de memória de trabalho que ela é indispensável para o sucesso e bom desempenho em tarefas cognitivas. Entretanto, não é consenso que é possível melhorar os índices dessa memória. Para alguns pesquisadores, a MT pode ser expandida, mas para outros não. Outra divergência gerada a partir desse posicionamento é a possibilidade de generalizar que, ao melhorar a MT, melhora consequentemente o desempenho em tarefas cognitivas. Tal posicionamento se dá pelo fato de os estudos serem julgados muito recentes e apresentarem dados considerados inconsistentes para comprovar essas evidências (segundo os pesquisadores que defendem que os índices da MT não podem ser melhorados). Cito alguns centros de pesquisa com o intuito de ilustrar esses dois posicionamentos<sup>5</sup>.

Um grupo de pesquisadores do Georgia Institute of Technology, sob a coordenação do Dr. Randall Engle, estuda *Attention and Working Memory*<sup>6</sup>. Em estudo publicado em 2010, por exemplo, afirmam que não é possível ampliar a MT por treinamento adaptado e pela execução de tarefas, mas que as diferenças nos índices podem ocorrer a partir das diferenças individuais entre os sujeitos ou por falta de controle adequado nas variáveis cognitivas envolvidas no processo (SHIPSTEAD, 2010).

Em contrapartida, grupos como o da University of York que também estudam *Working Memory and Attention, Language, and Learning*, coordenados pela Dra. Susan Gathercole, defendem que programas de treinamento cognitivo podem ser aplicados como forma de intervenção para minimizar problemas de atenção e melhorar a MT (HOLMES, GATHERCOLE e DUNNING, 2009). E também do Departamento de Neuropediatria do Karolinska Institute, coordenado pelo Dr. Torkel Klingberg, ao estudarem crianças com dificuldades e *deficit* de atenção e MT, defendem que é possível melhorar os índices de MT. E o resultado da melhoria influencia também os resultados em outras atividades cognitivas como, a diminuição do tempo na execução

---

<sup>5</sup> Esses centros de estudo foram escolhidos por oferecerem ampla quantidade de material para leitura *on-line* de forma gratuita e tomarem posicionamento objetivo sobre o tema.

<sup>6</sup> Outras informações sobre tal posicionamento podem ser encontradas no site <http://englelab.gatech.edu/publications.html#2010-Present>. Nesse endereço são encontradas as principais publicações desse grupo de pesquisa.



de tarefas motoras em crianças com TDAH (KLINGBERG et al., 2002; KLINGBERG et al., 2005).

Mesmo diante de divergências, penso que a MT pode ser melhorada. E por pensar dessa forma, filio-me ao grupo que defende que a partir de treinamento específico, a memória de trabalho pode ser expandida dentro de um limite e de um contexto.

A memória de trabalho, como elemento essencial da nossa cognição, ganhou ampla aceitação como principal indicador do desempenho acadêmico, profissional e pessoal, (GATHERCOLE e PICKERING, 2000); (SWANSON e SACHSE-LEE, 2001). E depois de anos de estudos e evidências dos resultados de pesquisas e sucesso clínico, efetuados também pelos dois polos de estudos há pouco referenciados, acredito que o treinamento para aumentar a capacidade de MT é considerado como um avanço nas pesquisas sobre ela.

Programas de treinamento cognitivo são aceitos como uma forma de intervenção para minimizar problemas de atenção (HOLMES, GATHERCOLE e DUNNING, 2009). Os programas são baseados em um conceito chamado "formação da memória de trabalho".

Um dos primeiros procedimentos interventivos de treinamento da memória que temos registro são os experimentos de Ebbinghaus nos anos de 1850 (BADDELEY et al., 2011, p. 83). Ebbinghaus criou alguns testes, novidade para a época, de natureza verbal, que consistia em uma lista de sílabas sem sentido, com sequência de consoante-vogal-consoante (C-V-C) similares a palavras monossílabas, possíveis de serem pronunciadas facilmente, mas desprovidas de significado. Ebbinghaus produziu várias listas, e o processo era ele próprio treinar até decorá-las. Ele estudou essas pseudopalavras recitando-as em voz alta, o mais rápido possível, e anotou meticulosamente o número de repetições necessárias para aprender cada lista, ou reaprendê-las quando esquecia depois de algum tempo. Durante sua aprendizagem ele evitava associações com palavras reais e realizava o teste sempre no mesmo horário do dia. Ele concluiu, com seus experimentos, que o efeito de aprendizagem obedece a uma regra aparentemente simples: a quantidade de informação armazenada depende da quantidade de tempo destinado à aprendizagem. Esse procedimento, considerado clássico, ainda se mostra produtivo, embora realizado com outros testes e outras tarefas, mas o treino pela repetição e pela memorização ainda é utilizado (SCHULTZ, 1981).

Entretanto, com o passar do tempo e a realização de pesquisas, surgiram outras formas de treinar MT. Um exemplo do que poderia ser chamado de treinamento implícito de MT é o programa de treinamento

computadorizado desenvolvido originalmente por Klingberg e colegas para crianças com *deficit* de atenção e hiperatividade (TDAH) (KLINGBERG et al., 2002; KLINGBERG et al., 2005). O programa de treinamento envolve atividades repetidas para melhorar o desempenho, com *feedback* e recompensas a partir da precisão de resposta dada para cada etapa da atividade. O tempo de treinamento efetivo é de 30 a 40 minutos por dia, 5 dias por semana durante 5 semanas (totalizando aproximadamente 15 horas). A dificuldade das tarefas é ajustada passo a passo durante a realização do treino, alterando a quantidade de informação a ser lembrada de acordo com o progresso de cada participante, de modo que a atividade está próxima da capacidade do sujeito sem que ocorra uma sobrecarga na capacidade de sua MT e faça com que se sinta incapaz de realizar a tarefa.

As tarefas apresentadas na proposta de Klingberg et al. (2005) para o programa de treinamento consistem em tarefas que desenvolvem capacidade visuoespacial e verbal, percepção, atenção, manutenção de informação, sequenciação, raciocínio indutivo e raciocínio lógico. Por exemplo, em uma das tarefas o sujeito é convidado a dizer a ordem em que blocos coloridos são apresentados na tela do computador (quadrado vermelho, retângulo branco, círculo amarelo, etc.). A atividade mede a capacidade de percepção espacial e a resolução de problemas. Outra tarefa envolve raciocínio lógico, também identificado como Matrizes Bochumer. Essa tarefa é semelhante ao teste matricial de Raven. O Teste de Raven ou Teste das Matrizes Progressivas – Escala geral é um teste de raciocínio lógico. O candidato deve identificar qual a opção que preenche o espaço em branco da figura principal. O objetivo é avaliar a capacidade imediata para observar e pensar com clareza. É apresentada uma figura maior faltando uma parte. Em seguida, são apresentadas várias opções, e apenas uma delas completa adequadamente a figura maior. Outra tarefa é uma série contínua de dígitos ou de letras que são apresentados ora visual ora auditivamente e o sujeito participante é solicitado em seguida a repetir a série que viu ou ouviu. A tarefa serve para medir a atenção e a concentração.

Faz parte do treinamento, ainda, uma tarefa de ritmo auditivo. Nela é apresentado aos sujeitos participantes um fluxo contínuo de dígitos e no final o sujeito deve relatar em voz alta qual é a soma dos dois últimos dígitos apresentados. Outra tarefa que mede a capacidade visuoespacial é a tarefa de superfície. São colocados 10 blocos, distintos entre si pela forma ou cor, sobre uma determinada superfície em uma determinada sequência e o participante deve reproduzir a mesma sequência. Ainda há a tarefa das cores: são apresentadas (impressas)

aleatoriamente palavras com os nomes das cores, por exemplo, azul, verde, vermelho, amarelo, e o participante deve dizer o que está escrito (o nome da palavra, ler). Em seguida as mesmas palavras são apresentadas, mas impressas em cores diferentes do nome, por exemplo, a palavra amarela impressa na cor verde e os participantes devem dizer em voz alta a cor em que a palavra foi impressa e não ler o que está escrito. Esse tipo de tarefa mede a capacidade de inibir resposta dominante ao ler uma palavra. Cada tarefa de treinamento envolve armazenamento temporário e manipulação de informações, sendo tarefas que exigem manipulação de sequências visuoespaciais ou verbais ou ambas ao mesmo tempo.

Em 2009, ao pesquisar MT e desenvolvimento em leitura, Holmes et al. (2009) submeteram crianças (de 6 a 11 anos) a uma bateria de testes. As crianças deveriam completar sete subtestes da bateria Escala de Avaliação da Memória de Trabalho (ALLOWAY, GATHERCOLE e KIRKWOOD, 2008), sendo quatro testes verbais (dois testes de palavras e dois testes de dígitos); dois testes visuoespaciais (matrizes e blocos); um teste de contagem e recordação. Os participantes também foram submetidos a testes cognitivos: Escala Wecheler Reduzida. Foram utilizados os subtestes de leitura básica (WORD, WECHSLER, 1993) e o subteste raciocínio matemático (WOND, WECHSLER, 1996). O objetivo não era computar os dados das crianças que apresentassem baixos índices nesses testes; o que interessava eram apenas os índices das tarefas de MT. O estudo contava com dois grupos de sujeitos. O grupo experimental foi submetido a um treinamento específico, descrito na sequência de forma breve. Após a aplicação dos testes de MT, as crianças foram submetidas a um processo de treinamento com jogos computadorizados por cerca de 35 minutos por dia, 5 dias da semana, realizados na escola, por um período de 5 a 7 semanas. Durante cada encontro os participantes deveriam repetir as tarefas várias vezes seguindo as orientações para executá-las. As sessões foram organizadas e divididas a partir de um banco de 10 tarefas. Para cada encontro as crianças tinham tarefas específicas. O treinamento foi iniciado das tarefas mais simples para as mais complexas. Durante cinco dias consecutivos (durante os dias úteis de uma semana) as crianças realizavam as mesmas tarefas e no sexto dia (quando iniciava a nova semana) uma nova tarefa era inserida.

Cada tarefa de treinamento envolvia armazenamento temporário e manipulação de informações, sendo tarefas que exigiam manipulação de sequências visuoespaciais ou verbais ou ambas ao mesmo tempo. Três tarefas envolviam armazenamento temporário de sequências de itens

verbais orais e cartas com gravuras e palavras diversas. Duas das três tarefas envolviam também aspectos visuais. Os participantes visualizavam as palavras e as cartas na tela do computador para, em seguida, darem uma resposta (formarem os pares corretos). Para isso, era necessário clicar com o *mouse* em duas cartas que estavam viradas. Se fossem certas, formariam um par e desapareceriam da tela. Caso errasse, o participante repetiria a tarefa até acertar dentro de um limite de tempo.

Outras duas tarefas eram específicas, referentes a informações visuoespaciais. Consistiam de uma série de lâmpadas que se acendiam sucessivamente na tela do computador e a criança precisava lembrar a ordem correta e o local em que apareciam; para isso, deveriam clicar no local apropriado com o *mouse*. Outras duas tarefas verbais envolviam sequências numéricas, sendo uma a ordem inversa e outra a ordem direta dos números. Em uma das tarefas o participante precisava repetir a sequência inversa dos números que ele ouvia em voz alta. Em outra tarefa o participante precisava digitar a ordem direta, utilizando-se do teclado no computador. Em mais três tarefas que envolviam recordação imediata de objetos em movimento, uma série de informações visuoespaciais que se moviam ao redor da tela durante um tempo de apresentação (semelhante a asteroides em movimento), a criança precisava lembrar o local e a ordem em que as imagens apareceram na tela do computador. Após terem concluído o período de treinamento, imediatamente os participantes foram submetidos novamente aos testes de memória. Passados seis meses do treinamento, os testes de memória foram reaplicados. Em ambas as aplicações os resultados foram melhores no grupo que recebeu o apoio pedagógico e o treinamento específico, o que foi interpretado como evidência para a relação entre treinamento e melhoria dos índices da MT.

Vários estudos em MT com crianças que apresentam diagnóstico de *deficit* de atenção e hiperatividade (TDAH), como os realizados por Castellanos et al. (2006), Martinussen e Tannock (2006) e Bedard, Jain, Hogg-Johnson e Tannock (2007), que utilizaram medicamentos, mostraram resultados positivos para a melhoria nos índices de MT. Entretanto, essas crianças não passaram por treinamento específico como nos estudos anteriores, mas sim por um tratamento medicamentoso. O tratamento à base de metilfenidato ou anfetaminas para reduzir os sintomas comportamentais do TDAH tiveram efeito positivo e aumentaram os índices de atividades que demandavam mais empenho do esboço visuoespacial da MT. Mas mesmo com sujeitos portadores de diagnóstico de TDAH a intervenção comportamental não

farmacológica tem sido desenvolvida recentemente e utilizada com frequência, utilizando atividades que exigem armazenamento e manipulação de sequências verbais ou visuoespaciais, modularizadas de acordo com as características de cada sujeito.

O treinamento de MT implementado no presente estudo será descrito com detalhes no capítulo 4, sobre os procedimentos metodológicos. A seguir, passo a tratar de outro conceito importante para o nosso estudo, que é a aprendizagem de leitura.



### 3 LEITURA

A leitura, ou o ato de ler, pode ser compreendida e estudada sob diferentes aspectos, pois, em algum modo, é polimorfa, isto é, pode ser entendida e apresentada de diversas formas e por diferentes perspectivas teóricas. O estudo aqui apresentado está vinculado e relaciona-se com os diversos estudos que têm como fio condutor a visão de leitura como um processo cognitivo complexo não resumido a um produto final a ser analisado. Trato tanto de questões relativas ao processamento da informação contida em um determinado suporte em que o texto é registrado e que precisa ser capturado pelo sujeito leitor quanto de aspectos necessários ao domínio e à compreensão da escrita e do processamento dessas informações, ou seja, de processos cognitivos envolvidos no processo da leitura.

Neste capítulo trato primeiramente das concepções de modelos de leitura e processo de aprendizagem de leitura. Antes de apresentar os principais aspectos referentes a modelos de leitura e tratar deles, conceituo, com base no pensamento de Viegas (1999), o que se entende por modelo e como o autor trata desse conceito. O modelo funciona como uma teoria formal, conjunto estruturado de argumentos e explicações sobre um processo que pode ser testado por meio de pesquisa experimental. Uma representação lógica, um conjunto de mecanismos virtuais que permite a representação de um fenômeno. O modelo pode ser avaliado segundo sua semelhança com o sistema físico real. A validade do modelo consiste em efetivamente descrever aquilo que se propõe a descrever e depende de seu grau de precisão. Os modelos são utilizados para representar os conhecimentos científicos obtidos através da experimentação ou observação dos fenômenos da natureza, bem como de produtos e processos. No caso dos modelos de leitura, a maioria deles tenta representar visualmente o que acontece nos olhos e na mente do leitor enquanto ele lê, compreende ou não compreende um texto.

Depois de apresentar alguns modelos de leitura que se destacam na literatura, enfatizo aspectos de estudos referentes à localização e ao processamento da linguagem no cérebro humano. Apresento também algumas técnicas que são utilizadas para identificar atividades cerebrais de eventos da linguagem em tempo real que permitem visualizar os circuitos envolvidos no processamento de palavras na modalidade oral e na modalidade escrita, resultando em fala e escrita.

Feitas essas considerações, passo a tratar de aspectos e estratégias de leitura adotadas nas fases iniciais de aprendizagem de leitura discutindo aspectos dos estágios logográfico, alfabético e ortográfico.

### 3.1 Modelos de leitura

Em linhas gerais, os modelos de leitura podem ser agrupados em três ou quatro grupos a partir de suas perspectivas teóricas, sendo: ascendentes (*bottom-up*), descendentes (*top-down*), interacional e sociointeracional. Não tenho por objetivo aprofundar e discutir cada um dos modelos de leitura que historicamente se destacaram, nem defender um ou outro. Apresento em linhas gerais aspectos teóricos referentes a cada um dos modelos supracitados, pois é a partir das discussões propostas pelas diferentes concepções de leitura e do entendimento abrangido pelos diferentes modelos que partem também nossos apontamentos e discutem-se concepções de leitura para este estudo. Não se quer estabelecer um novo conceito de leitura ou criar um modelo, mas, sim, aproveitar aspectos positivos de cada um dos modelos, pois não creio que os modelos estabelecidos funcionem ou só de maneira ascendente ou descendente sem que ocorra interação entre todos os elementos constituintes do ato de ler, ou seja, de aspectos contidos no texto e do conhecimento já adquirido previamente pelo leitor e a interação decorrente desse encontro, situada no tempo e no espaço.

Não seguirei um percurso linear cronológico, mas pauto-me por algumas datas importantes que são apresentadas como referências para o surgimento de – ou que estabeleceram – um momento importante para o estudo de cada um dos modelos. Início destacando aspectos do modelo ascendente.

Para o modelo ascendente (*bottom-up*), o significado de um texto está no próprio texto, e o leitor precisa identificá-lo. Para compreender o que se lê é necessário entender que a informação provém em fluxo ascendente, do texto para o leitor (SAMUELS, KAMIL 1988). O modelo *bottom-up*, também chamado de ascendente, foi publicado em 1972 por Gough. O modelo defende que todas as letras do campo visual devem ser consideradas individualmente pelo leitor para assinalar o significado de cada uma. O leitor constrói o significado do texto partindo das unidades menores (letras, palavras, frases, parágrafos, significado). Dessa forma, no processamento *bottom-up* o leitor decodifica unidades linguísticas individuais (por exemplo, fonemas, grafemas, palavras) e constrói significado textual das pequenas unidades



para as maiores (das partes para o todo), ou seja, centra-se na habilidade de decodificar ou transformar em som o que é visto linearmente em um texto. Destacamos que o modelo ascendente caracteriza-se principalmente por considerar o processamento da informação (captada visualmente) de forma linear, enfatiza a decodificação visual, focaliza o texto, não coloca o leitor como contribuinte na construção de sentido e não reconhece o papel do conhecimento prévio e das expectativas do leitor em relação ao texto.

Carrell (1988), pesquisador em aprendizagem de segunda língua, ao utilizar o modelo *bottom-up* em experimentos de estudos para aprendizagem de segunda língua, defende que esse modelo contribui para o ensino de línguas quando se utilizam exercícios que enfatizam habilidades gramaticais, o desenvolvimento do vocabulário e o reconhecimento de palavras. Deduz-se, daí, que esse modelo pode ser utilizado não apenas para leitura em língua materna.

Antes de tratar do modelo de leitura denominado *top-down*, ou descendente, é necessário fazer uma referência ao modelo de estudos da linguagem vigente nos anos 50 do século passado, o movimento estruturalista europeu. Esse movimento estava em evidência e ao mesmo tempo convivia e estabelecia laços estreitos com a teoria gerativo-transformacional norte-americana, cujo principal representante é Chomsky (1965). Para os estudiosos dessa corrente teórica, as crianças, ao internalizarem regras gramaticais, são capazes de produzir um número ilimitado de sentenças de uma determinada língua, sem serem explicitamente ensinadas, porque têm uma capacidade inata e específica da espécie. A teoria gerativa transformacional serviu de subsídio para Goodman (1969, 1985), que, apoiado nessa teoria, propôs uma mudança a respeito do ato de ler e escrever. Goodman (1969) concebe a leitura como um processo seletivo, em que interagem vários componentes para o acesso ao sentido do texto, em que o leitor assume uma postura ativa em relação ao texto. Durante a leitura, os leitores usam seu conhecimento prévio para interpretar o texto e criar expectativas possíveis sobre o que eles lerão. Esse modelo de leitura, desenvolvido por Goodman (1969, 1985, 1988), tem sido referido como *top-down*, ou modelo descendente. Para Goodman (1988, p. 12):

a leitura é um processo receptivo da linguagem. É um processo psicolinguístico que começa com uma representação da superfície linguística codificada por um escritor e termina com o significado que o leitor constrói. Há, dessa maneira, uma interação essencial entre linguagem e pensamento na leitura. O escritor

codifica pensamento em linguagem e o leitor  
codifica linguagem em pensamento.<sup>7</sup>

Esse modelo de leitura foi desenvolvido inicialmente a partir da observação da leitura oral. De acordo com o modelo descendente, o significado de um texto está na mente do leitor. Nesse pressuposto, cada leitor pode realizar uma leitura diferente; o movimento se dá da mente do leitor para o texto. Ao contrário do modelo ascendente, que enfatizava os processos de decodificação, o modelo descendente caracteriza-se por priorizar o leitor e seus conhecimentos prévios a partir de suas expectativas e hipóteses.

Além das perspectivas ascendentes e descendentes e do desenvolvimento da perspectiva teórica gerativista, também no final da década de 60 e início dos anos 70 do século passado, juntamente com a linguística aplicada surge um novo modelo de concepção de leitura, o modelo interacionista. Para tratar do modelo interacionista de leitura é também importante salientar que, entre meados e o final do período há pouco citado, novas e significativas contribuições das pesquisas linguísticas são iniciadas, cada qual com sua finalidade e especificidade, em especial na Sociolinguística, na Pragmática e na Linguística de Texto, fortalecendo, entre outros aspectos os estudos dialetológicos e a variação linguística, colaborando na construção dos fundamentos para os modos de ler, nos modelos interacionistas. Para o modelo interativo, ou interacional, o significado do texto está na interação entre o leitor e o texto. Esse modelo defende que o significado de um texto depende tanto do texto quanto do leitor. Rumelhart (1985) defende a ideia de que o mais eficiente processamento de textos é o interativo, que combina os modelos *top-down* e *bottom-up*. Para Rumelhart (1985), leitura é um processo perceptual e cognitivo de entender linguagem escrita. Começa com um movimento da retina e termina (quando bem-sucedido) com uma ideia definida sobre a intenção do autor com o texto. O autor ainda acrescenta que um leitor habilidoso deve ser capaz de fazer uso de informações sensoriais, sintáticas, semânticas e pragmáticas para ter sucesso na atividade de leitura ou no ato de ler.

A leitura é vista, nesse modelo, como um processo cognitivo complexo, e não somente um produto final a ser analisado. O modelo

---

<sup>7</sup> No original: "Reading is a receptive language process. It is a psycholinguistic process in that it starts with a linguistic surface representation encoded by a writer and ends with meaning which the reader constructs. There is thus an essential interaction between language and thought in reading. The writer encodes thought as language and the reader decodes language to thought".

caracteriza-se por tratar o processamento da informação como paralelo e simultâneo, que é proveniente de diferentes fontes e não mais linear e proveniente apenas do texto. Também não se estabelece uma única direção (se do texto para o leitor ou se do leitor para o texto). A leitura se torna um processo que vai do ascendente para o descendente e vice-versa, dependendo do tipo de texto, do conhecimento prévio do leitor, nível de proficiência, motivação, uso de estratégias e crenças sobre a leitura. Dessa forma, a concepção de leitura interativa parte do pressuposto de que a leitura não é uma simples atividade de decodificação de itens linguísticos, mas, sim, um processo dinâmico de construção de sentidos fundamentado na integração do conhecimento prévio que o leitor traz consigo e com as formas linguísticas presentes no texto.

Nesse movimento, segundo Almeida (2008, p. 72), “o texto se modifica e entram em cena novos elementos: o conhecimento da língua e de mundo e outras estratégias cognitivas, o que possibilita as várias interpretações”. Essas várias interpretações também podem ser identificadas como processo de inferenciação, que nessa concepção interacionista de leitura exerce papel relevante na compreensão.

A preocupação de levar em consideração a interação entre o leitor, o texto e o autor promoveu alterações no modelo interacionista e passou-se a denominar de modelo sociointeracional. Esse processo denominado sociointeracionista ocorre através da interação entre o leitor e o autor, que deixa pistas linguísticas em seu texto que serão recuperadas pelo leitor (MOITA LOPES, 1996). Considera-se também que a interação texto-leitor não acontece no vácuo, isto é, ocorre a partir de diferentes aspectos contextuais que contribuem para o significado do texto (cultura, história, política, religião, cronologia, etc.), ou seja, em um contexto sócio-histórico bem definido.

Quando a atenção se volta não só para o texto ou para o leitor, mas para ambos, levando em conta questões sócio-históricas ligadas ao autor do texto e a seu leitor, entra-se na concepção de leitura denominada sociointeracional. O processo de ler transforma ambos, o leitor e o que foi lido, já que o significado é sempre uma relação entre o texto e o contexto (sócio-histórico-cultural) e não existe à parte da interpretação de alguém daquela relação. Para que o ato de ler ocorra de forma produtiva, e a interpretação do texto de forma eficaz, faz-se necessário que os produtores de sentido do texto – autor e leitor – estejam sócio-historicamente determinados e ideologicamente constituídos. Assim, as atividades de leitura e interpretação serão, segundo Coracini (1995, p. 15), “fruto do momento histórico-social, que

determinará o comportamento, as atitudes, a linguagem de um e de outro e a própria configuração do sentido.”

Colocados esses parâmetros teóricos, é natural que venha a pergunta: e nesta tese qual é a concepção de leitura adotada? Considerando o que coloquei no início deste capítulo, que, para mim, a leitura é um processo cognitivo complexo e não um produto final a ser analisado, me parece coerente que são necessários ou fazem parte do processo das operações cognitivas interligadas os movimentos ascendentes e descendentes (que envolvem aspectos informativos tanto do texto quanto da experiência do leitor) situados no tempo e no espaço em constante interação.

Além da concepção de leitura, adota-se como concepção de texto a defendida pela corrente cognitivista, em que texto é considerado um processo que mobiliza operações e processos cognitivos. Considera-se também texto como lugar de interação entre atores sociais e de construção interacional de sentidos (VAN DIJK, KINTSCH, 1983).

Observando e levando em consideração as informações e os pontos de vista defendidos em cada modelo de leitura acima citados, bem como a concepção de texto, parece-nos evidente que ler consiste em um sujeito colocar-se em contato com algo dito, oral ou escrito, mas esse movimento de colocar-se em contato desencadeia uma série de movimentos ou mecanismos subsequentes. Esses mecanismos podem ser analisados e entendidos de diferentes formas, mas sempre considerando a existência de pelo menos três elementos indispensáveis: um autor, um leitor e um registro linguístico. Trato nesta pesquisa de registro linguístico escrito. De acordo com Leffa (1996), a leitura em uma visão ampla é basicamente um processo de representação. O ato de ler é um processo que envolve o sentido da visão: ler, na sua essência, é olhar para uma coisa e ver outra, ou seja, é uma ação que não se dá de forma direta à realidade, mas por intermediação de outros elementos da realidade. Afirma o autor:

Nessa triangulação da leitura o elemento intermediário funciona como um espelho; mostra um segmento do mundo que normalmente nada tem a ver com sua própria consistência física. Ler é, portanto reconhecer o mundo através de espelhos. Como esses espelhos oferecem imagens fragmentadas do mundo, a verdadeira leitura só é possível quando se tem um conhecimento prévio desse mundo (LEFFA, 1996, p. 10).

Em um sentido restrito, o ato de ler pode ser compreendido de duas formas distintas: 1<sup>a</sup>) extrair significados do texto; 2<sup>a</sup>) atribuir significados ao texto. Considero aqui texto em sentido amplo, mas na perspectiva de Bronckart acima citado, podendo ser uma gravura impressa, uma sentença, um sinal de trânsito ou uma sequência de letras independentemente da extensão. Essas percepções ou concepções implicam diferentes posturas diante de um material gráfico. Para Leffa (1996), extrair ou atribuir significado ao texto gera posicionamentos antagônicos. “O antagonismo está nos sentidos opostos dos verbos extrair e atribuir” (LEFFA, 1996, p. 11). No primeiro, a direção é do texto para o leitor, ascendente. No segundo, é do leitor para o texto, descendente. Ao se usar o verbo extrair, dá-se mais importância ao texto. Usando o verbo atribuir, enfatiza-se o leitor. Para o autor:

Ao definirmos a leitura quer como um processo de extração de significado (ênfase no texto) quer como um processo de atribuição de significado (ênfase no leitor) encontramos, em ambos os casos, uma série de problemas mais ou menos intransponíveis. A complexidade do processo da leitura não permite que se fixe em apenas um de seus polos, com exclusão do outro (LEFFA, 1996, p. 17).

A leitura não é o produto simples da soma das contribuições do leitor e do texto. Além desses dois aspectos muito importantes, é preciso considerar também um terceiro elemento: o resultado proporcionado pelo encontro do leitor com o texto. Para compreender o ato da leitura, temos que considerar então “(a) o papel do leitor, (b) o papel do texto e (c) o processo de interação entre o leitor e o texto” (LEFFA, 1996, p. 17).

Diante dessa possibilidade, de extrair e atribuir significados de um texto, surgem pelo menos duas ações ou dois modos de posicionamento diante do ato de ler: um que prioriza os aspectos e processos cognitivos e entende que a leitura é um processo cognitivo; e outro que prioriza os aspectos e os efeitos sociais ou de socialização que a leitura possibilita, entendendo que a leitura é uma prática social.

Na perspectiva das teorias que priorizam os aspectos cognitivos, em diferentes áreas de estudos, entre elas a área da psicolinguística, alguns autores que estudam aprendizagem de leitura, por exemplo, Gough (1976), Souza (2004), Gathercole e Alloway (2006), Scliar-Cabral e Souza (2011), Souza e Garcia (2012) enfatizam mais os aspectos referentes ao processamento da informação que os benefícios

sociais da leitura. Para a psicologia cognitiva, o processo de aprendizagem da leitura está inserido no conjunto das capacidades cognitivas, que, por sua vez, são capacidades estruturadas e organizadas em um sistema cognitivo que sustenta o processo de aprendizagem dessas habilidades. O processo de aprendizagem da leitura, do ponto de vista psicológico, segundo Maluf (2005), deve ser visto e entendido como um processo que envolve o sistema cognitivo do leitor atuando sobre a informação grafada, de modo a colocá-la em contato com os conteúdos da memória e, desse modo, tornar possível o processamento da informação. Para Morais (1996), lemos para compreender, porém “os processos específicos da leitura não são processos de compreensão, mas que levam à compreensão.” (MORAIS, 1996, p. 114). Tais processos envolvem a manipulação de diferentes habilidades visando decodificar as representações gráficas codificadas. Para tanto, é necessário que no percurso inicial de aprendizagem da leitura o aprendiz descubra e utilize o princípio alfabético, associando formas gráficas (grafemas) às formas sonoras (fonemas). Logo, ler envolve a habilidade de transformar grafemas em fonemas (MALUF, 2005).

O desenvolvimento de habilidades de codificação e decodificação são essenciais para a aprendizagem da leitura. A decodificação envolve a identificação e a interpretação das unidades linguísticas, transformando os símbolos (grafemas) em informações significativas. Nesse sentido, para Morais, Kolinsky e Grimm-Cabral (2004, p. 54), “ler é extrair a pronúncia que corresponde a uma representação gráfica da linguagem falada”.

Considero que esses são os primeiros passos no percurso da aprendizagem da leitura, mas que não são suficientes. É necessário adquirir outras habilidades, tais como: a habilidade de integração fonêmica, o conhecimento do código ortográfico, o desenvolvimento e a ampliação de um léxico ortográfico, entre outros aspectos a serem desenvolvidos para obter êxito no ato de ler. Para Maluf (2010, p. 17), a criança “precisará desenvolver capacidades de refletir sobre a língua e sua utilização, o que é designado como conhecimento explícito.” Ao contrário da linguagem falada, a criança aprendiz de leitura depende de instrução formal explícita, organizada e sistematizada. São poucos os casos de aprendizes de leitura que não precisam desse ensino formal.

Para teorias que priorizam e consideram a leitura como prática social, como linhas de pesquisa da linguística aplicada e áreas afins, autores filiados a esse pensamento, tais como, Freire (1996), Street (2003), Magda Soares (2004), Moita Lopes (2006), a ênfase é dada ao conhecimento de mundo e ao processo de compreensão leitora.

Para Leffa (1996), a leitura refere-se a estruturas de saber acumulado que vamos construindo ao longo da vida e que estão ligadas às expectativas sobre os conteúdos dos textos que lemos, através das pistas oferecidas pelo material linguístico-textual. Os conhecimentos são previamente aprendidos e organizados como padrões de conhecimento organizados em esquemas, em que os esquemas interagem com as informações oferecidas pelo texto para compor em nossa mente um todo organizado e coerente. Pela leitura, o ser humano não só absorve o conhecimento como pode transformá-lo em um processo de aperfeiçoamento contínuo. A aprendizagem da leitura possibilita a emancipação da criança e a assimilação dos valores da sociedade.

Considerando que estou interessado em entender mais sobre o componente cognitivo memória de trabalho e sua colaboração na aprendizagem de leitura, direciono o olhar para estudos neurocientíficos que investigam o que ocorre com o cérebro do leitor durante o ato de ler ou de uma ação de leitura.

### 3.2 Bases neurocognitivas e leitura

Para tratar de bases neurocognitivas ou de estruturas cerebrais envolvidas no processo da leitura é necessário primeiro voltar um pouco no tempo e tratar de estudos que investigam a linguagem humana, pois para os estudos da linguagem já está estabelecido um mapa cerebral, isto é, os pesquisadores concordam que algumas áreas específicas mostram mais atividade cerebral quando se referem a atividades específicas de linguagem. Entretanto, não é consenso que existam áreas específicas responsáveis pela leitura. Para evidenciar as relações entre a linguagem e as áreas cerebrais, são utilizadas algumas técnicas, tais como: exames *post-mortem*, *Event-Related Potentials* (ERP), *Functional Magnetic Resonance Imaging* (fMRI).

Os primeiros estudos cerebrais de que se tem registro referentes à área da linguagem são os estudos de Paul Broca (1824-1880) e Carl Wernicke (1848-1904). A metodologia utilizada para a realização da pesquisa eram exames *post-mortem*. Em 1861, Paul Broca demonstrou que um tipo de distúrbio da fala chamado de afasia mostrou que a pessoa portadora do distúrbio entendia o que lhe era dito, mas falava com dificuldade. Para Broca, essa dificuldade estava ligada a uma região cerebral específica, “o lobo frontal inferior esquerdo, região que mais tarde recebeu o seu nome, região/área de Broca” (GELLATLY e ZARATE, 1999). Nesse mesmo período, outro pesquisador, Wernicke (1874), descobriu que lesões na região temporal superior posterior

esquerda (posteriormente denominada de região/área de Wernicke) resultavam em outro tipo de distúrbio da linguagem, diferente da de Broca: uma afasia em que as pessoas falavam com fluência (não tinham dificuldades para pronunciar palavras de qualquer categoria), mas a maior parte do que diziam não tinha correlação significativa, isto é, as fala era desconexa, muitas vezes sem sentido. As pessoas com esse diagnóstico não eram capazes de estabelecer conexões semânticas entre as coisas que diziam.

Além dos estudos e exames *post-mortem* inicialmente utilizados, outra forma de realizar coleta de dados referentes às estruturas cerebrais responsáveis pela linguagem é a utilização de potenciais elétricos. São os potenciais elétricos relacionados a um evento (*Event-Related Potentials*), ou potenciais evocados, como também são chamados. A utilização do eletroencefalograma para medir a atividade elétrica durante a execução de uma tarefa cognitiva permite que se visualizem as áreas em maior atividade.

Existe um espaço temporal muito grande entre as primeiras pesquisas que tentam identificar as áreas cerebrais responsáveis pela linguagem e a atual investigação da ciência. Entretanto, não é meu objetivo descrever a trajetória percorrida.

A partir do início dos anos 90 do último século, passou-se a utilizar, para a coleta de informações, ferramentas de neuroimagem, como a tomografia por emissão de pósitrons (*Positron Emission Tomography* – PET). É um exame diagnóstico realizado para obter informações sobre as atividades metabólicas do organismo. Antes do exame, o sujeito recebe uma injeção de pequena quantidade de material radioativo conhecido como marcador. Depois de percorrer todo o organismo, esse marcador pode ser detectado pela máquina de PET.

Além do PET, outro recurso de neuroimagem é a ressonância magnética funcional (*Functional Magnetic Resonance Imaging* – *fMRI*). A fMRI é uma técnica de imagiologia tomográfica capaz de produzir imagens de características internas físicas e químicas de um dado corpo. A imagem por ressonância magnética (IRM) é o resultado da interação do forte campo magnético produzido pelo equipamento com os prótons de hidrogênio do tecido humano. Essa interação cria uma condição que permite enviar um pulso de radiofrequência e, após coletar a radiofrequência modificada, através de uma bobina ou antena receptora, esse sinal coletado é processado e convertido em uma imagem ou informação. A IRM funcional permite detectar alterações da atividade neuronal local com a precisão de milímetros. O processamento de informações num determinado circuito cerebral traduz-se por uma

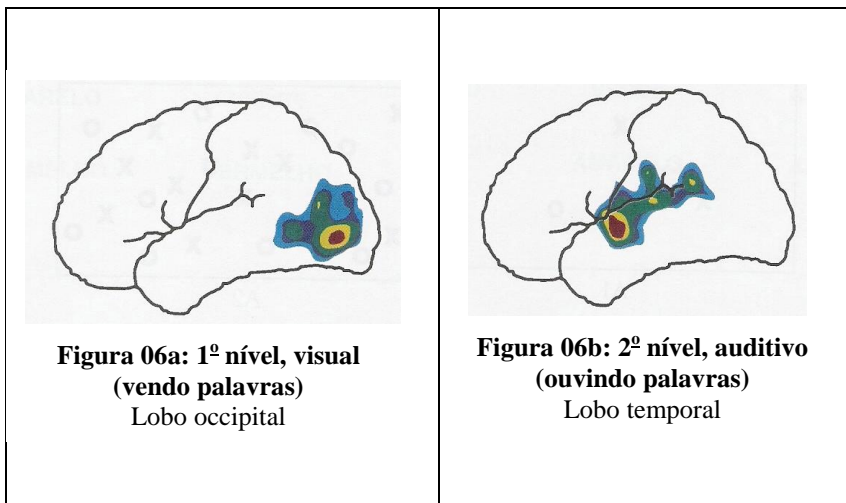


intensificação da atividade neuronal, com conseqüente influxo de sangue oxigenado.<sup>8</sup>

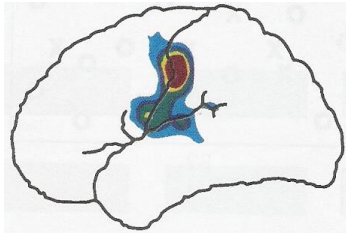
Chamei a atenção para essas técnicas porque a partir delas são geradas imagens cerebrais em tempo real e com isso podemos visualizar e observar cada parte do cérebro vivo em ação, do maior circuito até a sinapse no diminuto espaço entre neurônios. “É possível registrar a atividade elétrica de uma única molécula no cérebro” (ELIOT, 1999, p. 7-8).

Podemos, por exemplo, visualizar algumas áreas cerebrais em ação diante de alguns eventos que envolvem a linguagem (MATLIN, 2004), como na Figura 06a, em que o indivíduo, ao ver palavras, ativa áreas cerebrais do lobo occipital; na Figura 06b, ao ouvir palavras, aciona a região do lobo temporal; na Figura 06c, ao passar a produzir palavras, aciona principalmente o lobo parietal; e na Figura 06d, ao proferir verbos, aciona principalmente o lobo frontal; e na Figura 06e as cores indicam a intensidade da atividade registrada em cada área cerebral.

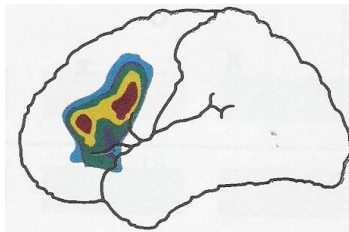
**Figura 06** – Representação cerebral, áreas cerebrais em ação para eventos de linguagem



<sup>8</sup> Estudos tais como os de Duvernoy (1991); D'esposito et al., (1998); Binkofski et al., (2000); Cabeza e Nyberg (2000); Peelle et al., (2004) tratam do tema com maior riqueza de detalhes.



**Figura 06c:** 3º nível  
(falando palavras)  
Lobo parietal



**Figura 06d:** 4º nível  
(produzindo verbos)  
Lobo frontal



**Figura 06e.** Nenhuma atividade

**Atividade máxima**

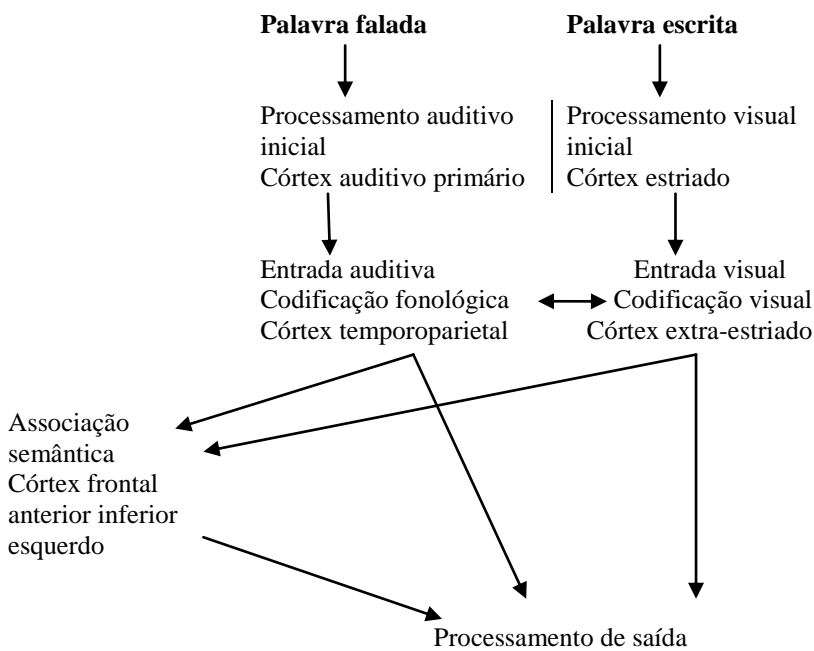
**Fonte:** Matlin (2004, p. 04).

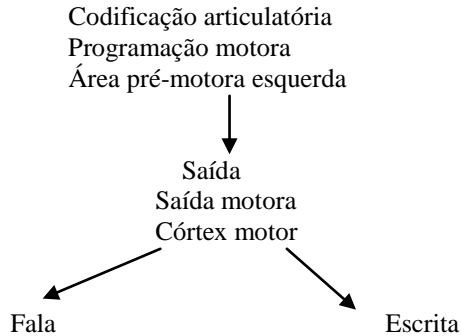
Essas figuras, retiradas da obra de Matlin (2004, p. 04), mostram resultados da pesquisa que utilizou a técnica de neuroimagem, escaneamento por PET-*scan* (tomografia por emissão de pósitron) para quatro tipos diferentes tarefas de linguagem. Elas expõem áreas do cérebro que, a depender da tarefa a ser realizada, apresentam mais ou menos atividade cerebral, e quanto mais próximo da cor vermelho-escura maior é a atividade, e quanto mais próximo da cor azul-clara menor é a atividade. Para a atividade de visualização de palavras, a primeira área a ser ativada com intensidade é a região occipital, que em seguida estabelece conexões com outras áreas em que serão realizadas, por exemplo, atividades de reconhecimento, acesso ao sentido e articulação para pronúncia de palavras. Ao ouvir palavras, a área ativada é a lateral do cérebro, o lobo temporal. Essa é considerada uma área associativa que recebe os dados e atribui significado, permitindo-nos reconhecer o que ouvimos. No ato da fala, da pronúncia de palavras, constata-se que a primeira área com maior atividade cerebral está concentrada na região do lobo parietal, e para produzir, isto é,

pronunciar apenas verbos, a primeira região mais ativada é a do lobo frontal, considerada também a região de elaboração do pensamento e do planejamento.

Além da visualização das áreas cerebrais em ação, é possível fazer um mapa descritivo das áreas cerebrais com mais atividade durante o processamento de palavras, e para palavras escritas e palavras faladas são ativados diferentes circuitos cerebrais para seu processamento (KANDEL et al., 2000). Vejamos na sequência uma síntese esquemática de um circuito simplificado das relações entre várias estruturas cerebrais.

**Quadro 01** – Circuito simplificado de estruturas cerebrais





**Fonte:** Kandel et al. (2000, p. 514).

O circuito aqui representado mostra, ou tenta mostrar, um circuito simplificado das relações entre várias estruturas anatômicas e as etapas do processamento da linguagem. Mostra as entradas visuais e as auditivas, bem como a expressão falada e escrita, (KANDEL et al., 2000, p. 514). Compreender o processamento da linguagem é de fundamental importância para compreender o processamento da leitura, pois os circuitos envolvidos no processamento da palavra escrita estão presentes no ato de ler, assim como todo o processo de compreensão de palavras, atribuição de sentido e reconhecimento dos sons associados às letras.

Além das estruturas cerebrais (comuns da espécie) para a compreensão e o processamento da linguagem, existem aspectos individuais importantes a ser considerados para a aprendizagem de leitura. Considerando que cada indivíduo apresenta características e estruturas próprias (ainda que padronizadas pela estrutura da espécie), é possível que cada leitor estabeleça ou crie estratégias próprias de leitura e processamento da informação. Essas estratégias de leitura são mecanismos que o leitor, individualmente, desenvolve ao longo de sua vida para conseguir uma informação através da decodificação, para compreendê-la e, a partir dela, obter novo conhecimento ou atualização de conhecimento já adquirido.

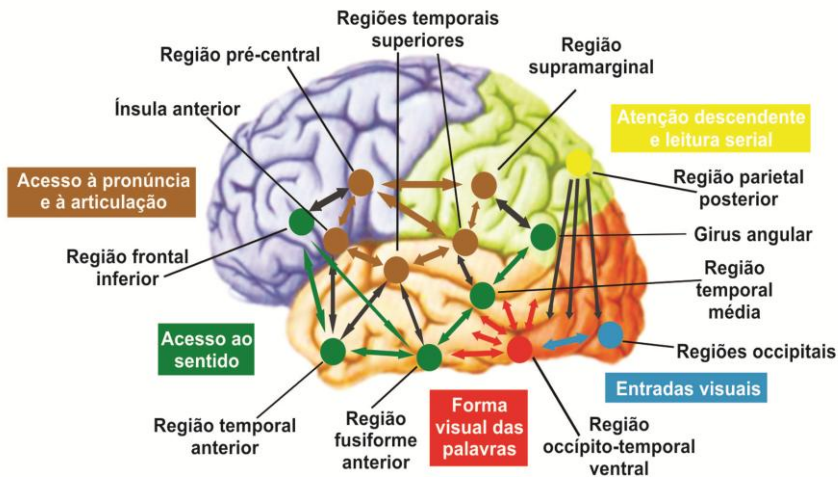
As estratégias de leitura podem ser de seleção, de antecipação, de inferência e de verificação. A estratégia de seleção acontece em todo momento que o leitor, durante o processo de leitura, escolhe o que é relevante para si e descarta o que é irrelevante; a estratégia de antecipação é aplicada pelo leitor cada vez que ele é capaz de inferir e prever informações que estão em uma sequência textual adiante, a que seus olhos ainda não chegaram (relacionadas a outros conhecimentos

prévios); a estratégia de inferência entra em ação no momento em que o leitor compreende o que não está explícito no texto, isto é, o que está nas entrelinhas do texto; a estratégia de verificação se dá quando o leitor avalia se o uso das estratégias anteriores está contribuindo ou não para alcançar seu objetivo, se as hipóteses levantadas a partir das inferências e previsões feitas podem ser confirmadas. Esse processo de elaboração de estratégias exige do leitor um alto empenho cognitivo.

Entende-se com isso que leitura é um processo cognitivo complexo, processo esse que se inicia na retina, de onde se projetam os fótons enviados pela página. Só a região central da retina, chamada de fóvea, é rica em células fotorreceptoras de resolução muito alta, os cones, (DEHAENE, 2012). Essa região, que ocupa cerca de 15% do campo visual, de acordo com Dehaene (2012), é a única zona da retina realmente útil para a leitura. Só ela capta as letras com detalhes suficientes para reconhecê-las. Caso haja alguma lesão na retina ou uma lesão em algum dos elementos constituintes do sistema visual ou por um artifício experimental que mascare seletivamente a região da fóvea que não permita a percepção de detalhes dos registros escritos, não será possível que ocorra o reconhecimento das palavras, tornando a leitura impossível. Reconhecer uma palavra consiste, primeiramente, em analisar a cadeia das letras e descobrir as combinações das letras (sílabas, prefixos, sufixos, radicais das palavras), para enfim associá-las aos sons e aos sentidos.

Sob o aspecto da evolução da espécie, é possível dizer que a leitura é uma invenção cultural recente se comparada aos milhões de anos na escala de desenvolvimento do ser humano. Essa invenção cultural é atualmente considerada por pesquisadores, como Dehaene (2012), como ciência da leitura. Para o autor e seu grupo de pesquisa, o processo de leitura possui circuitos específicos no cérebro, como podemos observar na imagem abaixo:

**Figura 07** – Circuitos da leitura



**Fonte:** Scliar-Cabral, L.; Souza, A.C.(2011)<sup>9</sup>

Na Figura 07, podemos observar que as entradas visuais são processadas na região occipital do cérebro (região primária) e, em seguida, são enviadas para a região occipitotemporal ventral esquerda (região secundária), local em que as palavras são reconhecidas e em que se inicia o processo de interpretação para a ocorrência da compreensão da informação. Após reconhecimento e avaliação inicial, as palavras são enviadas para as regiões terciárias do cérebro para que se complete o processo de compreensão. Para que o processo ocorra de forma adequada, é necessário que se realize uma ação de resposta adequada, que pode demandar o acesso ao sentido das palavras armazenadas na memória de longo prazo nas regiões fusiforme anterior, temporal anterior, giroangular na região parietal posterior e na região frontal inferior. Após acessar o sentido, acessa-se a área da pronúncia e a articulação das palavras armazenadas principalmente nas regiões da ínsula anterior, temporal anterior superior, pré-central, temporais superiores e supramarginal. É importante ressaltar que todo esse percurso é realizado em milissegundos (DEHAENE, 2012).

<sup>9</sup> **Fonte:** Scliar-Cabral, L.; Souza, A.C. Língua portuguesa e ensino: alfabetização para o letramento e desenvolvimento da leitura. In: Souza, A.C.; Otto, C.; Farias, A. C. (Org.). *A escola contemporânea: uma necessária reinvenção*. Florianópolis: NUP/CED, 2011. p. 179.

Segundo Dehaene (2012), cada leitor dispõe de um captor: o olho e a retina. As palavras aí se fixam sob a forma de manchas de sombra e luz, as quais devem ser decodificadas sob a forma de signos linguísticos compreensíveis. A informação visual deve ser extraída, destilada, depois recodificada num formato que restitua a sonoridade e o significado básico das palavras. Para isso temos necessidade de um algoritmo de decodificação semelhante em seus princípios àquele de um logicial (logaritmo de processamento computacional) de reconhecimento dos caracteres, capaz de passar as manchas de tinta da página às palavras que os contêm. Sem que tenhamos consciência, nosso cérebro realiza uma série de operações sofisticadas. Para os processos iniciais de leitura, e, nos passos subsequentes, é importante saber identificar as palavras, sejam elas escritas em letra de imprensa ou manuscritas, em maiúsculas ou minúsculas e em todos os tamanhos das fontes. Trata-se de recortar o que não varia – a sequência das letras – a despeito das muitas formas que possam assumir os caracteres. Essa capacidade é identificada como invariância perceptual, (DEHAENE, 2012). O conceito de invariância também é discutido por Scliar-Cabral (2011); Scliar-Cabral, Souza (2011).

Para Dehaene (2012), os mesmos neurônios são sensíveis a pequenas diferenças de traços que permitem que os indivíduos percebam e diferenciem traços de uma letra para outra, como em “dei e daí”.

Lê-se em Dehaene (2013),

[...] Existem duas vias, após o reconhecimento da palavra escrita na região occipitotemporal ventral esquerda, uma pela qual os grafemas das palavras regulares são associados aos seus respectivos fonemas e, daí, à forma fonológica da palavra e outra pela qual palavras que contenham letra(s) cujo(s) valor(es) não possa(m) ser predizível(is) (as chamadas palavras escritas irregulares) são emparelhadas diretamente com o léxico escrito de tais palavras e, daí, ao seu significado básico. (2013, p. 149).

Além das diferenças dos traços, existem diferenças sonoras na execução da leitura. Para isso, os sistemas de escrita podem ser mais transparentes ou menos transparentes (opacos), a depender da frequência de valores predizíveis dos valores grafêmicos (NAVAS, 2004; SCLiar-CABRAL 2003). Os que apresentam uma frequência maior de valores predizíveis dos valores grafêmicos são denominados transparentes; aqueles que apresentam uma taxa muito elevada de irregularidades são

ditos opacos. Para Scliar-Cabral (2003) e para Dehaene (2013), esse fator (opacidade) tem repercussão sobre a aprendizagem da leitura. Considero que a transparência de um dado sistema, apoiado em Navas (2004), nos sistemas alfabéticos, é a correspondência entre os grafemas e os fonemas. É essa correspondência relacional que determina o grau de transparência de uma ortografia; quando essa correspondência é unívoca, trata-se de uma ortografia transparente. Para Scliar-Cabral (2003), a transparência da ortografia do sistema alfabético do português do Brasil leva à independência do léxico mental ortográfico, promovendo o reconhecimento através das correspondências grafêmico-fonológicas. Para a leitura, a transparência do português brasileiro é quase total: a cada grafema corresponde um fonema; já para a escrita há mais opacidade, representada principalmente pelas palavras homófonas não homógrafas. Para dar conta desse aspecto é necessário que se desenvolvam estratégias de leitura. Quando o leitor se depara com esses aspectos e precisa executar o ato de ler, principalmente no processo inicial de aprendizagem de leitura, é necessário que ele se utilize de estratégias que colaborem com a concretização do ato e o facilitem.

### 3.3 Estratégias de leitura

Como já colocado na introdução, repito aqui: para que se inicie um processo de aprendizagem de leitura, é necessário que se tenha claro (tanto para quem ensina quanto para quem aprende) que é preciso dominar também a escrita e dominar a escrita implica entender minuciosamente (no caso da escrita alfabética) como os traços acústicos da oralidade são representados fonemicamente. E ainda que nem todos os traços sonoros da oralidade possuam representação gráfica (SOUZA, 2012), a decodificação dos registros escritos é um passo fundamental e primordial para que se deem os passos subsequentes. O uso do sistema de escrita em diferentes espaços sociais (que também é fundamental) será mais bem-sucedido se o processo de aprendizagem da decodificação tiver sido efetivado adequadamente.

Além dos aspectos da escrita, são ativadas ou são necessárias outras atividades, tais como o acesso lexical, os aspectos semântico-sintáticos, o contexto, a situação. Segundo Souza (2012, p. 51), “todo esse processo é permeado por estados emocionais e exige focalização na atenção, retenção temporária, manipulação e processamento da



informação, que é relacionada a dados relevantes à produção de sentidos coerentes”.

As pesquisas de Frith (1985, 1990) e Morton (1989) estabeleceram um modelo de aprendizagem de leitura na infância em crianças nas séries iniciais de escolarização. Esse modelo é aceito como modelo de aprendizagem de leitura em sistemas alfabéticos. O modelo indica a existência de pelo menos três fases distintas na alfabetização durante os quais se desenvolvem diferentes estratégias de leitura, mas essas fases não são estanques; não há um limite restrito de idade ou de quantidade de aprendizagem limitador para a classificação dos leitores.

Conforme Morton (1989), na primeira fase ou primeiro estágio, denominado logográfico, e para Ehri (1995) denominado de pré-alfabético, a criança desenvolve estratégias logográficas, isto é, inicialmente a criança processa palavras da mesma forma que qualquer outro objeto visual ou símbolo com o intuito de reconhecê-las instantânea e automaticamente, também comparando o processamento de palavras como processamento de desenhos. Assim, um número limitado de palavras é familiar ou reconhecido, sendo identificado através de suas características visuais tais como a forma, a cor ou o tamanho. Normalmente, a criança reconhece, por exemplo, seu nome, nomes de familiares próximos, nomes de lojas localizadas próximas a sua casa ou vistos repetidamente na televisão, sinais comuns, como o 'M' em forma de arco sobre a palavra/marca MacDonal'd's. As crianças, nessa fase, não estão cientes de que os grafemas e suas combinações representam sons específicos. Em outras palavras, nessa fase, a criança faz reconhecimento visual direto de certas propriedades gerais da palavra escrita com base no contexto em que elas aparecem, na forma e na cor, mas não atenta para a composição precisa das letras que compõem as palavras. Por isso, ela consegue facilmente reconhecer algumas logomarcas muito veiculadas nas mídias, o que não significa que a criança saiba ler; ela tem capacidades cognitivas para reconhecimento visual. De acordo com Seabra e Capovilla (2010, p. 5), “a criança trata as palavras escritas como se fossem desenhos e só consegue reconhecer as palavras com as quais está bastante familiarizada, sendo incapaz de penetrar na composição grafêmica das palavras ou de ler palavras novas”.

Também de acordo com Frith (1985) e Morton (1989), na segunda fase ou estágio, denominado de alfabético, desenvolve-se a rota ou estratégia fonológica. Nesse estágio, a criança consegue identificar e diferenciar formas de representações visuais de palavras de formas representativas de outros objetos ou símbolos. A criança adquire um

conhecimento explícito sobre fonemas e a sua correspondência com os grafemas, além de aprender que as palavras escritas tendem a representar – ou correspondem a – sons da fala. Nessa fase, a criança aprende a fazer decodificação grafofonêmica e passa a decodificar pseudopalavras e palavras novas. De acordo com Seabra e Capovilla (2010, p. 5) “a criança só é capaz de fazer isso se dominar a habilidade de decodificação grafofonêmica e se as palavras a serem lidas forem regulares grafofonemicamente, de modo que a imagem fonológica resultante da decodificação grafofonêmica soe familiar à criança”.

Palavras grafofonemicamente irregulares tendem a levar a erros de regularização fonológica e falhas de compreensão de leitura. Como, nesse momento, a capacidade de decodificação grafofonêmica ainda é limitada, a criança ainda tem certa dificuldade ao converter a sequência de grafemas da palavra na sequência de fonemas correspondente na pronúncia, nos casos em que a palavra a ser lida envolver correspondências grafofonêmicas. Seabra e Capovilla (2010, p. 6) defendem que “a sequência de fones pronunciada pela criança que resultou da codificação estrita não irá corresponder a qualquer palavra reconhecível em seu léxico fonológico.” A consequência, por não ter estabelecido correspondência entre o pronunciado e uma palavra do léxico da criança, é a não compreensão do que decodificou tentando adivinhar o que está escrito.

Por fim, Frith (1985) e Morton (1989) explicam que na terceira fase ou estágio, denominado de ortográfico, desenvolve-se a estratégia lexical. Esse estágio é atingido quando os leitores não mais precisam basear-se nos aspectos fonológicos das palavras e na regularidade destas, mas pode reconhecer um grande número de palavras escritas e automaticamente acessar seu significado, combinando-os com um léxico interno adquirido e acumulado ao longo de suas experiências nas etapas anteriores. Em outras palavras, nessa fase, a criança aprende a ler lexicalmente, fazendo reconhecimento visual direto da forma ortográfica das palavras, e se torna capaz de ler palavras grafofonemicamente irregulares, não mais cometendo erros de regularização grafofonêmica.

Diante do colocado, percebe-se que a aprendizagem da leitura se caracteriza por um processo que se inicia pela habilidade de reconhecimento da palavra (sua forma, sua estrutura e sua significação e tudo o que envolve o processamento da informação), culminando com a possibilidade de compreender textos, sem esquecer que o tempo de aprendizagem não é o mesmo para todas as crianças; e há os que nunca chegam ao estágio de compreensão efetiva, por diferentes motivos.

Autores como Emilia Ferreiro (1989, 1990); Ferreiro, Gomez, Palacio, (1982); Ferreiro, Teberosky (1986), ao tratarem do desenvolvimento, fases de desenvolvimento e estratégias de aprendizagem de leitura e escrita, variam em escopo e no número de fases, mas apresentam pontos em comum, propondo estágios iniciais, pré-alfabéticos, em que a criança se baseia no contexto, passando por um progressivo domínio da relação entre a escrita e o som na decodificação das palavras, até chegar à leitura fluente.

As discussões acerca das fases ou etapas de aprendizagem de leitura, atualmente, também são acompanhadas de discussões que defendem a ideia de que o desenvolvimento da leitura e do processo de aprendizagem de leitura é constituído por um *continuum* e não por etapas definidas (NATION, 2012). Entretanto, tanto quem defende a possibilidade de segmentação em etapas (dadas as características de cada uma já apresentadas) quanto quem defende a ideia de um processo contínuo afirmam que, para a maioria dos eventos de leitura, o objetivo último do ato de ler é sempre o entendimento e a compreensão de um texto (conforme conceito de texto já anteriormente apresentado). E isso requer processamentos de alto nível (compreensão e outros processos cognitivos), de modo que a compreensão será sempre prejudicada enquanto a atenção do leitor ficar voltada para os processamentos de baixo nível (aspectos estruturais do texto, reconhecimento de palavras, sinais gráficos) envolvidos na identificação das palavras (BOWEY, 2010).

Feitas essas considerações sobre as etapas de leitura, cito alguns exemplos de estudos realizados com crianças brasileiras, em português brasileiro, que ilustram esses aspectos teóricos tratados.

Em estudo publicado em 2012, Seabra, Dias e Montiel avaliaram mais de 400 crianças e identificaram que estão envolvidos nos processos de leitura o reconhecimento de palavras, a compreensão e a velocidade, podendo o reconhecimento ocorrer por três diferentes estratégias: logográfica, alfabética e ortográfica. As pesquisadoras identificaram que o uso das estratégias está relacionado, além de outros componentes cognitivos, como a MT, com a idade das crianças. Crianças mais novas usam mais as estratégias logográficas, e crianças mais velhas as ortográficas e fonológicas.

Em 2007, um estudo de Capovilla e Dias (2007) já havia mostrado resultados que apontavam uma relação entre as estratégias de leitura, a idade e a escolaridade da criança. As autoras verificaram que na 1ª série a leitura ocorreu basicamente por meio da estratégia logográfica, e a estratégia alfabética ainda se manifesta de forma

discreta, ao passo que na 2<sup>a</sup> série a estratégia alfabética apresentou-se mais desenvolvida e, ao mesmo tempo, a estratégia ortográfica começou a se desenvolver. Na 3<sup>a</sup> série, a leitura ocorreu ainda predominantemente pela estratégia alfabética, e a ortográfica apresentou-se mais desenvolvida em relação à série anterior. Apenas na 4<sup>a</sup> série o padrão de desempenho dos estudantes revelou as estratégias alfabética e ortográfica bem estabelecidas quando comparadas às séries anteriores.

Os resultados também foram semelhantes em estudos de Salles e Parente (2002), em que os autores encontraram evidências para afirmar que a leitura via rota fonológica é predominante na 2<sup>a</sup> série do ensino fundamental, enquanto na 3<sup>a</sup> série, ambas as rotas, fonológica e lexical, são utilizadas, mostrando-se funcionais e desenvolvidas.

Nos estudos em que buscamos informações ou nas bibliografias que fundamentam teoricamente as pesquisas sobre leitura, percebeu-se que, para realizar o processo de leitura, há sempre algum aspecto da memória envolvido, seja para que se mantenham ativadas as informações necessárias para reconhecimento e compreensão do que foi lido, e que além de ativadas sejam transformadas, seja essa transformação para conhecimento novo (aprendizagem) ou outra coisa qualquer, a depender do contexto, seja para o simples reconhecimento de palavras. Para que isso ocorra, o mecanismo que permite que ocorra esse processo é a memória de trabalho, que funciona como uma ponte temporária entre os elementos externos aos sujeitos e os elementos internos, gerando representações mentais (GATHERCOLE, 2007). Por essa razão, a MT desempenha papel fundamental à aprendizagem das crianças ao longo dos anos escolares.

## 4 MÉTODO

Este estudo é investigativo, intervencionista e experimental. Em linhas gerais, a palavra intervenção pode ter como significado a ação de intervir, mediar ou interceder. Os princípios das pesquisas intervencionistas sedimentam-se na intenção de valorizar a produção de conhecimento que favoreçam o surgimento de novos atores no processo de pesquisa e que, por sua vez, sejam, corresponsáveis na condução e na construção do conhecimento coletivo (HATCHUEL, 2000). Em relação ao aspecto experimental da pesquisa, realizou-se uma investigação empírica na qual foram manipuladas e controladas variáveis independentes e observadas as variações que tal manipulação e controle produziram em variáveis dependentes. Variável é um valor que pode ser dado por quantidade, qualidade, característica, magnitude, variando em cada caso.

### 4.1 Participantes da pesquisa

Iniciou-se a pesquisa convidando 220 alunos do 2º ano do Ensino Fundamental (do sistema de 9 anos) de uma escola da rede pública de Santa Catarina. Entre estes, 20 não foram autorizados pelos pais e 8 não foram incluídos na pesquisa por apresentarem diagnósticos de outras dificuldades cognitivas, pois objetiva-se neste estudo investigar alunos considerados com desenvolvimentos dentro da escala de normalidade<sup>10</sup> para a idade e o ano escolar. Participaram da pesquisa 192 sujeitos. Desses participantes, 93 são do sexo masculino e 99 do sexo feminino, com idades entre 7 e 9 anos, com uma média de 7,4 anos no pré-teste e 7,76 anos no pós-teste.

Após a realização de todas as etapas (pré-testes, intervenção, pós-testes) foram retirados mais 13 participantes por não terem realizado todas as tarefas (não estiveram presentes em dias de realização de um

---

<sup>10</sup> Entendemos por normalidade aqui os sujeitos com capacidades cognitivas consideradas padrões quando submetidas a testes de conhecimentos específicos para a idade cronológica e idade escolar ou série escolar, sejam esses testes aplicados por psicopedagogos, psicólogos ou equipe pedagógica da escola. Esses testes podem ser, por exemplo: a Escala Wechsler de Inteligência para Crianças (WISC-IV); a Escala de Maturidade Mental; o Teste de Atenção Concentrada, ou Baterias de Provas de Raciocínio. São todos testes psicométricos que demandam ações gerenciadas por equipes multidisciplinares, ou seja, não são diagnósticos dados isoladamente sem ampla investigação.

dos testes), restando 179 sujeitos. Entretanto, após a aplicação dos testes estatísticos, foram encontrados resultados atípicos de 14 participantes (que foram analisados separadamente), o que nos levou a tomar a decisão de retirá-los da análise principal do total dos dados. Com a retirada de mais 14 participantes, o total de dados analisados, portanto, é o resultante de 165 sujeitos participantes, sendo  $n = 165$ . A média de idade dos 165 participantes foi de 7,3 anos no pré-teste e 7,7 anos no pós-teste, 76 participantes do sexo masculino e 89 do sexo feminino.

O local da coleta de dados foi em uma escola da rede estadual localizada em Florianópolis, SC. A instituição atende alunos de todas as classes sociais, mas, sobretudo, de nível socioeconômico médio-baixo e baixo (principalmente os das séries iniciais). A instituição escolar localiza-se nas proximidades do centro da cidade e do Morro da Cruz, região que é subdividida em várias comunidades (Morro da Mariquinha, Morro da Caixa, Morro do Mocotó, Morro do Tico-Tico, Morro do 25, Morro do Céu), consideradas de baixa renda e de periferia.

Os participantes foram avaliados e submetidos a tarefas que medem seu desempenho e capacidade de leitura a partir do Teste de Competência de Leitura de Palavras e Pseudopalavras (TCLPP) (SEABRA; CAPOVILLA, 2010), que avalia habilidade de leitura e reconhecimento de palavras. E também fizeram testes de Memória de Trabalho da bateria WISC-IV (WECHSLER, 2013).

#### 4.2 Procedimentos

O início do percurso, que culmina com a apresentação desta tese de doutorado, se deu em 2011, quando o primeiro passo foi dado, com a elaboração de um projeto para ser apresentado à banca de seleção para ingressar no curso de doutorado em Linguística da UFSC em 2012.1.

Durante o ano de 2013, o projeto foi submetido e aprovado pelo comitê de ética, Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH) da UFSC, sob o número CAAE: 14584613.9.0000.0121. Nesse mesmo período, foram elaborados e selecionados os instrumentos para a coleta de dados e elaborado o protocolo de intervenção. Em 2013.2 foi realizado o estudo piloto com a participação de 30 sujeitos de uma instituição privada de ensino<sup>11</sup>. Os resultados do estudo foram apresentados na ocasião da qualificação do projeto de pesquisa em 26/5/2014. O principal objetivo do estudo piloto foi testar os

---

<sup>11</sup> A mudança de instituição privada de ensino para instituição pública deu-se devido ao número de sujeitos estudantes no 2º ano do Ensino Fundamental (insuficiente na instituição privada).

instrumentos de coleta de dados e, principalmente, o protocolo de intervenção. O objetivo da testagem foi verificar sua eficácia e a coerência nos comandos dados aos sujeitos participantes do estudo, além de servir de treinamento para o pesquisador.

Em 2014, após a aprovação do projeto pela banca de qualificação, iniciei a coleta de dados, que passo a detalhar na sequência. A escolha do novo campo de pesquisa e os contatos antecederam a data acima citada.

No dia 17 de março enviei um e-mail para diretora da instituição de ensino em que pretendia realizar a pesquisa para apresentação pessoal, informações sobre a pesquisa e pedido para realização de uma reunião para o planejamento das atividades. Em 18 de março recebi uma resposta afirmativa da diretora. A reunião de planejamento foi marcada para o dia 20/3/2014, às 13h30min com a direção da instituição, que, além de aprovar previamente a realização da pesquisa, agendou uma nova reunião com a participação de equipe pedagógica. Em 3/4/2014, às 10h30min aconteceu a primeira reunião com a equipe pedagógica para apresentação da proposta de pesquisa. A partir desse encontro, uma nova reunião foi agendada para 10/4/2014, às 10h40min. Reunião com as professoras das turmas do 2<sup>o</sup> ano do Ensino Fundamental para apresentação da proposta de pesquisa e para dar os devidos esclarecimentos sobre a execução do estudo. Na data de 22/4/2014, nos turnos matutino e vespertino, foi realizado o primeiro contato com os alunos para informá-los sobre a pesquisa e apresentação pessoal do pesquisador. Uma segunda visita aos alunos foi realizada em 28/4/2014, turnos matutino e vespertino. Na ocasião, entregaram-se os textos com os termos de consentimento livre esclarecido referente à pesquisa, sendo um texto para os pais assinarem e autorizarem seus filhos a participarem e outro para as próprias crianças assinarem. Durante o período de 29/4 a 15/5/2014 foram realizados vários contatos com os alunos para recolhimento do consentimento livre esclarecido assinado pelos pais e por eles próprios.

De posse dos documentos de consentimento livre esclarecido e após a aprovação do projeto pela banca de qualificação, iniciou-se a aplicação dos pré-testes. De 26/5 a 2/6/2014 foram realizados os pré-testes de leitura tanto para os estudantes do período matutino quanto para os do período vespertino. Foram aplicações coletivas em oito turmas diferentes, cada turma em sua sala de aula. De 2/6 a 7/7/2014 também foram realizados os pré-testes de memória de trabalho, tanto para os estudantes do período matutino quanto para os do período vespertino. Os pré-testes de memória de trabalho foram realizados

individualmente. Para a realização desses testes foi reservado um ambiente específico da escola. A sala disponibilizada era arejada, separada das salas de aula. O pesquisador tinha à disposição uma mesa redonda e cadeiras confortáveis, tanto para a criança participante da pesquisa quanto para ele. A escola, gentilmente, organizou o espaço e os horários de uso da sala, alternando horários específicos para a realização da pesquisa e horários em que outros professores pudessem utilizá-la para outras atividades, de tal forma que não houvesse interferência e tumulto nas atividades cotidianas da escola nem a pesquisa fosse prejudicada. De 10/7 a 4/8/2014 realizou-se a correção dos pré-testes de leitura e de memória de trabalho para a organização dos grupos experimental, controle e os demais subgrupos.

A partir dos resultados dos pré-testes, o grupo foi subdividido e formaram-se 5 (cinco) subgrupos, sendo: 1) Experimental (31 participantes, os que obtiveram baixos índices nos testes de memória de trabalho e no teste de competência de leitura de palavras e pseudopalavras); 2) Controle (28 participantes, os que obtiveram baixos índices nos testes de memória de trabalho e no teste de competência de leitura de palavras e pseudopalavras); 3) Regular (56 participantes, os que obtiveram índices considerados dentro da normalidade padrão de acordo com idade e ano escolar nos testes de memória de trabalho e no teste de competência de leitura de palavras e pseudopalavras); 4) WmpobreLn<sup>12</sup> (27 participantes, os que obtiveram baixos índices nos testes de memória de trabalho e índices normais no teste de competência de leitura de palavras e pseudopalavras); 5) LpobreWMn<sup>13</sup> (23 participantes, os que obtiveram baixos índices no teste de competência de leitura de palavras e pseudopalavras e índices normais nos testes de memória de trabalho).

A partir da separação dos grupos, iniciou-se a aplicação de atividades do protocolo de intervenção para o grupo experimental. A intervenção aconteceu no período de 11/8 até 17/10/2014 (10 semanas).

Para a realização da intervenção (para o grupo experimental), utilizei o protocolo de intervenção, que é constituído por 17 jogos distintos, aplicados alternadamente por um período de 10 semanas, 35 minutos diários, 5 vezes na semana, descrito no subtópico 4.3. Os alunos do grupo experimental eram deslocados de suas salas de aula para uma sala específica, previamente organizada e preparada para a realização

---

<sup>12</sup> A abreviação WmpobreLn significa memória de trabalho pobre e leitura normal (conceito de normalidade já colocado em nota anterior).

<sup>13</sup> A abreviação LpobreWMn significa leitura pobre e memória de trabalho normal.



das atividades. A duração de 35 minutos de realização das atividades corresponde ao tempo de uma hora aula (considerando que o tempo restante da hora aula de 50 minutos era ocupado para o deslocamento dos alunos e a organização dos grupos na sala de atividades). Os demais alunos, dos outros grupos, permaneciam em suas salas de aula realizando atividades de rotina, principalmente copiar o que as professoras escreviam no quadro. As atividades sempre eram realizadas na primeira aula do período vespertino. Alguns desses jogos foram adaptados a partir de jogos de memória disponíveis *on-line* e outros foram jogos criados anteriormente por outros pesquisadores, ou ainda, jogos clássicos utilizados e adaptados para a aprendizagem em sala de aula. Os jogos respeitam os aspectos visuoespaciais, verbais, numérico-verbais e verbais e visuoespaciais ao mesmo tempo.

Para organizar o protocolo de intervenção consultaram-se vários bancos de tarefas e sugestões de jogos *on-line*<sup>14</sup> bem como bases teóricas da área (RIBEIRO, 2008; THOMAS, 2003; ANTUNES, 1998; PIAGET, 1975). Os jogos consistiram em: dominó; combinação de pares com figuras e palavras (substantivos); combinação de pares com imagem (2); combinação de pares com figuras e palavras (masculinas e femininas); quebra-cabeça (2); palavra escondida; mico de sílabas; quebra-palavras; rimas; alfabeto silábico; bandeiras; dominó com as operações matemáticas (4); lista de supermercado. Após a descrição dos instrumentos para a coleta de dados, subitem 4.0, apresenta-se uma tabela com a ordem da aplicação do protocolo de intervenção e a descrição de cada atividade realizada, bem como as instruções dadas para a execução dessas atividades.

Concluída a intervenção, os pós-testes foram aplicados para todos os grupos, de 20/10 a 14/11/2013. Os testes de leitura foram aplicados coletivamente, e os testes de memória de trabalho individualmente. O período de realização dos pré-testes teve uma duração (número de dias, foram 37 dias no pré-teste e 25 dias no pós-teste) maior que os pós-testes em função da quantidade de horas diárias dedicadas à coleta permitidas pelo estabelecimento de ensino. Para a aplicação dos testes, o pesquisador teve acompanhamento, colaboração e supervisão de um psicólogo e para a realização do protocolo de intervenção com o grupo experimental o pesquisador teve a colaboração de duas bolsistas de iniciação científica. A seguir, passo a descrever os instrumentos utilizados na coleta.

---

<sup>14</sup> Por exemplo, <http://rachacuca.com.br/jogos/tags/memoria/>; <http://www.cerebromelhor.com.br/>. Acesso em: dez. 2012.

### 4.3 Instrumentos para coleta de dados

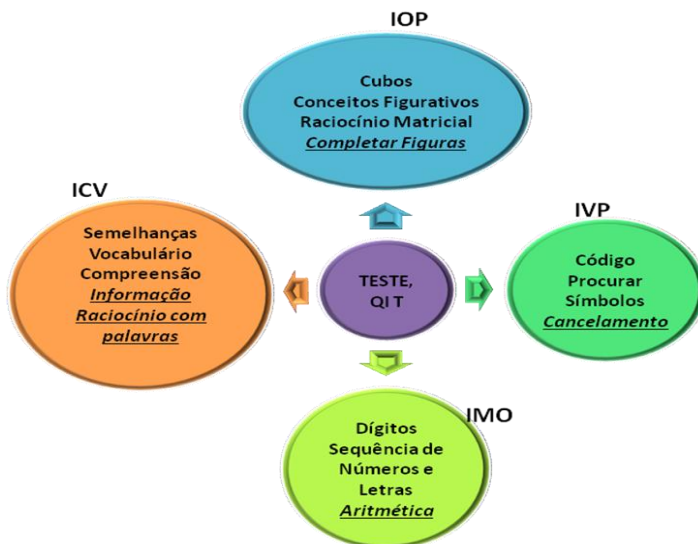
Para coletar os dados referentes à memória de trabalho utilizaram-se os subtestes de memória da Escala Wechsler de Inteligência para Crianças (WISC-IV, 2013). Essa escala é considerada um instrumento clínico de aplicação individual, utilizado para avaliar a “capacidade intelectual e o processo de resolução de problemas em crianças entre 6 anos e 0 mês a 16 anos e 11 meses” (WECHSLER, 2013, p. 1).

De acordo com o manual de instruções e o manual técnico, essa escala de avaliação é composta por quatro grupos de atividades chamados de índices. Cada índice avalia aspectos diferentes de elementos constitutivos da cognição humana, a saber:

- a) Índice de Compreensão Verbal (ICV);
- b) Índice de Organização Perceptual (IOP);
- c) Índice de Memória Operacional (IMO); e
- d) Índice de Velocidade de Processamento (IVP).

O ICV é formado por subtestes que se “destinam à aferição das habilidades verbais por meio do raciocínio, da compreensão e da conceituação” (WECHSLER, 2013, p. 2). O IOP, índice de organização perceptual, mede a capacidade que o sujeito tem de se organizar e perceber seu contexto. O IMO, índice de memória operacional, avalia capacidade de atenção e concentração e a memória de trabalho em geral. O IVP, índice de velocidade de processamento, aponta índices de agilidade mental e processamento grafomotor. A bateria de testes WISC – IV é composta em sua totalidade por 15 subtestes, sendo 10 principais e 5 suplementares. No esquema abaixo os testes sublinhados são os testes suplementares e os demais são os testes principais em cada um dos 4 índices (Compreensão Verbal, Organização Perceptual, Memória Operacional, Velocidade de Processamento) indicados pelas letras ao lado do círculo oval, conforme podemos observar:

**Figura 10** – índices de subtestes da bateria de testes WISC – IV



**Fonte:** Wechsler (2013).

Para este estudo, utilizaram-se os subtestes do Índice de Memória Operacional, que inclui os subtestes principais: Dígitos, com Ordem Direta de Números e Ordem Inversa de Números; Sequência de Números e Letras; e o subteste suplementar Aritmética<sup>15</sup>. Previamente à realização de cada um dos subtestes é dado um treinamento ao participante para assegurar que a tarefa que deve ser realizada na sequência foi compreendida, conforme instrução do manual. No subteste Dígitos Ordem Direta o examinando repete, na mesma ordem, os números enunciados pelo aplicador. No subteste Ordem Inversa o examinando repete, na ordem inversa, os números enunciados pelo aplicador. O subteste apresenta 8 itens com 2 tentativas para cada item, totalizando 16 tentativas para Ordem Direta e 16 tentativas para Ordem Inversa.

A Tabela 01 apresenta parte dos itens e tentativas do Subteste Dígitos Ordem Direta:

**Tabela 01** – Subteste Dígitos Ordem Direta

Item	Tentativa
------	-----------

<sup>15</sup> Por questões de direitos autorais, os testes serão apresentados parcialmente.

1. Tentativa 1	$2 - x$
Tentativa 2	....
2. Tentativa 1	$3 - x - 6$
Tentativa 2	.....
3. Tentativa 1	$3 - 4 - x - 7$
Tentativa 2	....
4. Tentativa 1	$8 - 4 - x - 3 - x$
Tentativa 2	....
5. Tentativa 1	$3 - 8 - x - 1 - x - 4$
Tentativa 2	...
6. Tentativa 1	$5 - 1 - x - 4 - 2 - x - 8$
Tentativa 2	....
7. Tentativa 1	$x - 8 - 4 - x - 9 - 7 - 6 - x$
Tentativa 2	....
8. Tentativa 1	$5 - 3 - x - 7 - 1 - x - 4 - 6 - x$
Tentativa 2	....

**Fonte:** WISC – IV: Escala Wechsler de Inteligência para crianças, (p. 84, 2013).

A Tabela 02 apresenta parte dos itens e tentativas do Subteste Dígitos Ordem Inversa.

**Tabela 02** – Subteste Dígitos Ordem Inversa

Item	Tentativa
1. Tentativa 1	$2 - x$
Tentativa 2	....
2. Tentativa 1	$x - 5$
Tentativa 2	...
3. Tentativa 1	$5 - x - 4$
Tentativa 2	...
4. Tentativa 1	$x - 2 - x - 6$
Tentativa 2	....
5. Tentativa 1	$x - 1 - x - 5 - x$
Tentativa 2	...
6. Tentativa 1	$1 - x - 5 - x - 9 - x$
Tentativa 2	....
7. Tentativa 1	$x - 5 - 9 - x - 3 - 4 - x$
Tentativa 2	.....
8. Tentativa 1	$x - 9 - 1 - x - 3 - 2 - x - 8$

**Tentativa 2**

.....

**Fonte:** WISC – IV: Escala Wechsler de Inteligência para crianças, (p. 86, 2013).

Como podemos observar, o subteste Dígitos é dividido em duas partes e ambas devem ser aplicadas independente do desempenho do examinando em uma delas. Observa-se também que cada item oferece duas tentativas, e as duas devem ser aplicadas independentemente de acerto da primeira. Segundo o manual de instruções, “para aplicar o teste o aplicador deve ler os dígitos de cada tentativa literalmente, a um ritmo de um dígito por segundo, baixando a voz levemente ao enunciar o último dígito da sequência” (WECHSLER, 2013, p. 82). O examinador deve, então, aguardar a resposta do examinando e seguir. É necessário ser bem claro, pois as tentativas dos itens não devem ser repetidas. Caso o participante fique em dúvida e pedir que repita, diz-se: “fale o que você acha que eu disse” (WECHSLER, 2013, p. 83).

Para avaliar as respostas dadas, atribui-se 1 ponto para a resposta correta e 0 para a resposta incorreta ou não dada. O total de pontos brutos das duas partes, Ordem Direta e Ordem Inversa do subteste, são de 32 pontos – 16 pontos para Ordem Direta e 16 para Ordem Inversa. Para obter os escores, basta somar o total bruto dos pontos. O subteste é interrompido quando o examinando obtém 0 ponto nas duas tentativas de um mesmo item, tanto para Dígitos Ordem Direta quanto para Dígitos Ordem Inversa.

No Subteste Sequência de Números e Letras, colocado abaixo, e de acordo com o manual de instruções, “o aplicador lê uma sequência de números e letras e o examinando deve repetir os números em ordem crescente e as letras em ordem alfabética” (WECHSLER, 2013, p. 123). De acordo com as instruções do teste, a aplicação do subteste deve ser interrompida se o participante não acertar nenhum item da etapa de qualificação, isto é, da etapa de treinamento, pois o fato de o sujeito não responder de forma adequada pode indicar outras dificuldades cognitivas. A aplicação deve ser interrompida também quando o participante não pontuar em todas as três tentativas de um mesmo item. Durante a aplicação do treino as respostas erradas devem ser corrigidas imediatamente e o treino deve ser repetido, garantindo, assim, o entendimento da tarefa. Para a realização do teste são dadas algumas instruções.

Instrução:

Agora eu vou dizer um grupo de números e letras. Quando eu terminar, quero que você repita primeiro os números, em ordem do menor para o maior, começando pelo número mais baixo. Depois você diz as letras em ordem alfabética. Por exemplo, se eu disser A – 1, você deve dizer 1 – A. Ou você deve dizer primeiro todas as letras em ordem alfabética e depois os números do menor para o maior. (WECHSLER, 2013, p. 125).

A Tabela 03 apresenta parte dos itens e tentativas do Subteste Sequência de Números e Letras.

**Tabela 03** – Subteste Sequência de Números e Letras

Item	Tentativa	Respostas corretas
1.	1ª. A – 3	3 – A A – 3
	2ª. B – 1	1 – B B – 1
	3ª. 2 – C	2 – C C – 2
Se o examinando não acertar, chamar a atenção: “Lembre-se que você precisa dizer os números primeiro em ordem crescente. Depois diga as letras em ordem alfabética.”		
2.	1ª. C – 4	4 – C C – 4
	2ª. ..	...
	3ª. ..	...
Agora vamos tentar fazer com mais números e letras. Se eu disser 2 – C – 3, você deve dizer: 2 – 3 – C. lembrando, primeiro os números em ordem crescente e depois as letras em ordem alfabética.		
3.	1ª. B – 1 – 2	1 – 2 – B ...
	2ª. ....	...
	3ª. ..	...
4	1ª. D – 2 – 9	... ...
	2ª. ...	...
	3ª. ...	...

5	1 <sup>a</sup> . 3 – E – 2	2 – 3 – E E – 2 – 3
	2 <sup>a</sup> ....	...
	3 <sup>a</sup> .....	...
6	1 <sup>a</sup> . 1 – C – 3 – J	1 – 3 – C – J C – J – 1 – 3
	2 <sup>a</sup> .....	....
	3 <sup>a</sup> .....	...
7	1 <sup>a</sup> . 1 – B – 3 – G – 7	1 – 3 – 7 – B – G B – G – 1 – 3 – 7
	2 <sup>a</sup> .....	...
	3 <sup>a</sup> ...	...
8	1 <sup>a</sup> . 1 – D – 4 – E – 9 – G	1 – 4 – 9 – D – E – G D – E – G – 1 – 4 – 9
	2 <sup>a</sup> ...	...
	3 <sup>a</sup> .....	....
9	1 <sup>a</sup> . S – 3 – K – 4 – Y – 1 – G	1 – 3 – 4 – G – K – S – Y G – K – S – Y – 1 – 3 – 4
	2 <sup>a</sup> ....	....
	3 <sup>a</sup> .....	...
10	1 <sup>a</sup> . 4 – B – 8 – R – 1 – M – 7 – H	1 – 4 – 7 – 8 – B – H – M – R B – H – M – R – 1 – 4 – 7 – 8
	2 <sup>a</sup> .....	...
	3 <sup>a</sup> ...	...

**Fonte:** WISC – IV: Escala Wechsler de Inteligência para crianças, (p. 127-128, 2013).

Como podemos observar na tabela, o participante pode iniciar com os números ou com as letras. Ao iniciar com as letras deve dizê-las todas em ordem alfabética ou ao iniciar com os números deve dizê-los todos em ordem crescente. No manual de instruções está previsto: “Em cada tentativa, atribuir 1 ponto se o examinando repetir todos os números e letras na sequência correta, mesmo que ele repita as letras antes dos números” (WISC – IV, 2013, p. 124). Se o participante errar um número ou uma letra (fora da ordem) atribui-se 0. O total máximo de pontos brutos que pode ser obtido é de 30 pontos e, de acordo com o manual, “o escore é a soma dos pontos obtidos nas três tentativas, máximo de 3 para cada item” (WECHSLER, 2013, p. 124)

Para o subtteste Aritmética o participante deve solucionar uma série de problemas de aritmética apresentados oralmente, sem usar qualquer forma de registro e em um determinado limite de tempo. O subtteste é interrompido após quatro erros consecutivos. O teste é composto por 34 itens. Do item 1 ao item 5 são apresentadas cartelas com figuras. Cada figura está em uma cartela e é feita uma pergunta sobre cada uma das figuras. No item 1: apresenta-se imagem de pássaros, o participante deve contar em voz alta a quantidade de pássaros da imagem. No item 2: apresenta-se imagem de pintinhos, o participante deve contar em voz alta a quantidade de pintinhos da imagem. No item 3: apresenta-se imagem de árvores, o participante deve contar em voz alta a quantidade de árvores da imagem. No item 4: são apresentadas borboletas e gafanhotos. O participante deve contar em voz alta a quantidade de borboletas e gafanhotos da imagem, fazer a soma e dizer o total. No item 5: nozes e esquilos. O participante deve olhar para a figura, interpretá-la e responder: quantas nozes restarão se cada esquilo comer uma noz?

Do item 6 ao item 34 são perguntas orais. O participante tem 30 segundos para responder cada pergunta. Caso o participante não entenda a pergunta, o aplicador pode repetir apenas uma vez cada uma das perguntas.

**Tabela 05** – Subteste Aritmética

Item	Estímulo	Resposta correta
6	João tem 5 livros. Ele perde x com quantos...	...
7	Quantos são 2 lápis mais x lápis?	...
8	José tem 5 bolachas. Ele dá 1 para Luís e x para Joana...	...
9	Se eu cortar uma maçã ao meio, com quantas partes...	...
10	Juca tem 4 reais e sua mãe dá mais x para ele. Quantos...	...
11	Se você segurar 3 lápis em cada mão, quantos...	...
12	Se você tiver 10 balas e comer x, com quantas balas...	...
13	3 carros param em um estacionamento que já está com x carros. Quantos carros estão...	...



14	Marcos tinha 8 canetas e comprou mais $x$ . Quantas canetas...	...
15	Jane comprou 4 maçãs em um supermercado e 2 maçãs em outro. Sua mãe deu mais $x$ para ela. Quantas...	...
16	3 vacas estavam no pasto. Outras 4 vacas entraram no pasto, mas $x$ vacas foram embora. Quantas...	...
17	Francisco ganhou 10 adesivos na segunda-feira e $x$ adesivos na terça-feira. Quantos...	..
18	Catarina tinha 12 bexigas e vendeu $x$ . Quantas...	..
19	Carina está observando 8 passarinhos que estão no chão. $x$ passarinhos foram embora. Outros dois passarinhos pousaram no chão. Quantos...	...
20	Tomás ganhou 17 pontos em um jogo e $x$ pontos em outro. Quantos...	...
21	Uma festa junina tem 8 competições diferentes. Se cada competição der $x$ fitas como prêmio, quantas fitas...	...
22	Se você comprar $x$ canetas por 40 centavos cada uma, quanto receberá de troco se pagar...	...
23	30 alunos estão em uma turma de futebol. Depois de uma semana, $x$ alunos saem da turma. Quantos alunos...	...
24	Aline ganhou 30 reais e gastou metade. As revistas custaram $x$ reais cada uma. Quantas revistas Aline pôde comprar ...	...
25	Juliana comprou 3 revistas por 2 reais cada uma, e um brinquedo por $x$ reais. Quanto... se pagar com uma nota de 20 reais?	...
26	Uma escola tem 25 alunos em cada classe. Ela tem $x$ alunos no total. Quantas classes...	...
27	Tiago tem duas vezes mais dinheiro do que Pedro. Thiago tem $x$ reais. Quanto dinheiro...	....
28	Uma família viajou de carro durante 3 horas, parou para descansar e viajou mais 2 horas. No total a família viajou $x$ quilômetros. Qual	...

	foi a...	
29	Mariana comprou uma bicicleta usada por dois terços do preço de uma bicicleta nova. Ela pagou x reais. Quanto custa...	...
30	A temperatura subiu x graus entre as 4 horas e as 8 horas da manhã. Subiu x graus entre as 8 horas e as 11 horas da manhã. Na média, quantos graus...	...
31	Um jogo normalmente custa x reais. Mas, durante a liquidação, seu preço tem um desconto de 15%. Quanto custa o jogo...	...
32	6 pessoas podem lavar x carros em 4 dias. Quantas pessoas... 40 carros em meio dia?	...
33	Matheus está voltando para casa de um voo que dura 2 horas. Lucas mora a x quilômetros do aeroporto. Ele dirige a x quilômetros por hora. Se o voo de Matheus partir às x da tarde, a que horas Lucas precisa sair de casa... 30 minutos antes do avião...	...
34	Renato sai do trabalho x horas antes de Valéria. Renato dirige a uma velocidade de x quilômetros por hora e Valéria dirige a uma velocidade de x quilômetros por hora. Se os dois seguirem na mesma direção, ... à frente de Renato, 5 horas depois de Renato sair?	...

**Fonte:** WISC – IV: Escala Wechsler de Inteligência para crianças, (p. 192-194, 2013).

Como podemos observar na tabela, é considerada correta a resposta que estiver de acordo com o gabarito. Caso o participante perceba que deu uma resposta incorreta e durante o tempo permitido (30 segundos) der uma nova resposta, e se a resposta for correta, ele soma 1 ponto. O participante pode atingir o máximo de 34 pontos no total dos itens do subteste.

Para a aplicação dos testes de memória de trabalho procurou-se alternar as aplicações, ou seja, os testes ordem direta e ordem inversa, sequência de números e letras e aritmética foram aplicados de tal modo que cada um dos 4 testes aplicados pudessem ser aplicado como 1<sup>o</sup>, 2<sup>o</sup>, 3<sup>o</sup>, 4<sup>o</sup> o mesmo número de vezes (delineamento em Quadrado Latino). A aplicação durou em média 11 minutos para cada participante. A

bateria de testes WISC-IV, incluindo manual técnico, manual de instruções e folhas de aplicação foi adquirida pelo LabLing (Laboratório de Cognição e Linguagem com recursos do Projeto Acerta, Observatório da Educação/Capes) em parceria com – e sob responsabilidade de – uma psicóloga colaboradora.

Para a avaliação da capacidade de leitura, utilizei o Teste de Competência de Leitura de Palavras e Pseudopalavras (TCLPP) (CAPOVILLA e SEABRA, 2010). Esse teste avalia a competência de leitura de itens escritos individuais e analisa processos de leitura em suas três vertentes: os processos ideovisuais logográficos, típicos do rudimentar estágio logográfico de leitura por reconhecimento primário e desprovido de qualquer decodificação; os processos perilexicais de decodificação grafêmica, típicos do estágio de leitura alfabético, e os processos lexicais de reconhecimento visual direto de formas ortográficas familiares, típicos do estágio ortográfico e sempre acompanhados da capacidade de decodificação já instalada (CAPOVILLA, 2005; CAPOVILLA, 2006).

O TCLPP contém 70 itens, sendo dez itens para cada um dos sete subtestes distribuídos em ordem aleatória, isto é, não são apresentadas na sequência as 10 palavras corretas regulares, as 10 palavras corretas irregulares, etc. A pontuação máxima é de 70 pontos. Como há duas respostas possíveis para cada item, a pontuação casual é de 35 pontos brutos no total do teste e de 5 pontos brutos em cada subteste. Cada item é composto de uma figura e um elemento escrito. O participante deverá, ao realizar o teste, circular os itens corretos e cruzar com "X" os incorretos.

Há dois subtestes com itens corretos:

- *Palavras corretas regulares* (CR) (ex. FADA sob a figura de uma fada) e
- *Palavras corretas irregulares* (CI) (ex. TÁXI sob a figura de um táxi).

Há cinco subtestes compostos de itens incorretos:






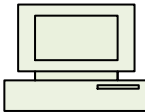
1. *Palavras semanticamente incorretas*, que diferem das figuras às quais estão associadas, ou seja, *vizinhas semânticas* (VS) (ex., palavra GATO sob a figura de cão);
2. *Pseudopalavras estranhas* (PE) (ex., MELOCE sob figura de palhaço);
3. *Pseudopalavras homófonas* (PH) (ex., JÊNIU sob a figura de gênio);

4. *Pseudopalavras pseudo-homófonas com trocas fonológicas*, ou seja, *vizinhas fonológicas (VF)* (ex., MÁCHICO sob a figura de mágico) e

5. *Pseudopalavras pseudo-homógrafas com trocas visuais*, ou seja, *vizinhas visuais (VV)* (ex. TEIEUISÃO sob a figura de televisão).

No Quadro 02 estão alguns exemplos de combinação de palavras e pseudopalavras apresentados no treino que antecede o teste.

**Quadro 02:** Exemplos de palavras e imagens

 <p>UVA</p>	 <p>JÊNIO</p>
 <p>Laranja</p>	 <p>PAZIDO</p>
 <p>JUVEIROS</p>	 <p>TEIEUVISÃO</p>

**Fonte:** TCLPP, Capoviila; Seabra (2010).

Acertos consistem em circular itens corretos e em cruzar com um X os incorretos; os erros, em deixar de circular itens corretos ou de cruzar itens incorretos (não responder), ou ainda cruzar com X os itens corretos e circular os incorretos. A distribuição de erros entre os subtestes revela o estágio de desenvolvimento de aprendizagem de leitura (isto é, logográfico, alfabético ou ortográfico) e as respectivas estratégias de leitura empregadas pelo leitor (isto é, logográfica, perilexical ou lexical).

Para realizar o teste foram dadas as seguintes instruções:

Vocês estão recebendo um conjunto de folhas, e cada folha contém algumas palavras que devem ser lidas. Depois de ler, vocês devem assinalar se estão

corretas ou incorretas. Se a palavra estiver correta, faz um círculo em volta da palavra; se a palavra estiver errada, faz um X em cima da palavra. Na primeira folha vocês deverão completar os espaços de acordo com o que é pedido: o nome, a série e a idade (tempo para preencher). Na segunda folha temos oito itens, do A até o H, que é a folha de treino. Se a palavra for escrita corretamente e for apropriada à figura, faça um círculo em torno dela. Se não for correta ou apropriada à figura, marque a palavra com um X.

#### 4.4 Protocolo de intervenção

Na Tabela 06 visualizam-se atividades propostas no protocolo de intervenção com características e domínios e em seguida uma tabela com a ordem de realização das atividades (Tabela 07). Uma descrição mais detalhada das atividades realizadas está no Anexo 01.

**Tabela 06** – Tabela referente ao protocolo de intervenção

Atividade	Tarefa	Objetivo	Habilidade e requerida	Material	Domínio
<b>Dominó</b>	Aprender as regras e jogar dominó	Treinar habilidade de atenção, flexibilidade cognitiva	Atenção difusa, atenção concentrada, percepção visual	Dominó tradicional colorido	Visuoespacial, articulado pelo executivo central
<b>Dominó Adição</b>	Encontrar o resultado da soma indicada	Treinar habilidade de atenção, memória, pensamento lógico	Atenção difusa, atenção concentrada, memória de trabalho	Dominó feito em papel cartão, (adaptar para idade e ano escolar)	Memória visuoespacial e atenção; executivo central
<b>Dominó Subtração</b>	Encontrar o resultado da subtração indicada	Treinar habilidade de atenção, memória, pensamento lógico	Atenção difusa, atenção concentrada, memória de trabalho, raciocínio	Dominó feito em papel-cartão, (adaptar para idade e ano escolar)	Memória visuoespacial e atenção; executivo central

			lógico		
<b>Dominó Multiplicação</b>	Encontrar o resultado da multiplicação indicada	Treinar habilidade de atenção, memória, pensamento lógico	Atenção difusa, atenção concentrada, memória de trabalho, raciocínio lógico	Dominó feito em papel-cartão, (adaptar para idade e ano escolar)	Memória visuoespacial e atenção; executivo central
<b>Dominó Divisão</b>	Encontrar o resultado da divisão indicada	Treinar habilidade de atenção, memória, pensamento lógico	Atenção difusa, atenção concentrada, memória de trabalho, raciocínio lógico	Dominó feito em papel-cartão, (adaptar para idade e ano escolar)	Memória visuoespacial e atenção; executivo central
<b>Jogo de memória</b>	Combinar pares com figuras e palavras substantivas	Treinar a habilidade de atenção, memória, visuo espacial, flexibilidade cognitiva	Atenção concentrada, memória de trabalho, visuo-espacial, flexibilidade e cognitiva	Figuras e seus nomes em papel-cartão para formar pares	Memória visuoespacial, circuito fonológico; executivo central
<b>Jogo de memória</b>	Combinar figuras aleatórias	Treinar a habilidade de atenção, memória, visuo espacial, flexibilidade cognitiva	Atenção concentrada, memória de trabalho, visuo-espacial, flexibilidade e cognitiva	Pares de figuras em papel cartão.	Memória visuoespacial; executivo central.
<b>Jogo de memória</b>	Combinar figuras com masculino e feminino	Treinar a habilidade de atenção, memória, visuo espacial, flexibilidade cognitiva	Atenção concentrada, memória de trabalho, visuo-espacial, flexibilidade e cognitiva	Figuras de animais indicando o “gênero” macho e fêmea; em papel	Memória visuoespacial, circuito fonológico; executivo central
<b>Quebra Cabeça 01</b>	Montar a figura	Treinar habilidade	Atenção difusa,	Quebra-cabeça feito	Memória visuoespacial

	apresentada através do encaixe de partes específicas	de atenção, memória, visuoespacial	atenção concentrada, memória de trabalho, visuo-espacial	em papel	; executivo central
<b>Quebra Cabeça 02</b>	Montar a figura apresentada através do encaixe de partes específicas	Treinar habilidade de atenção e memória visuo-espacial.	Atenção difusa, atenção concentrada, memória de trabalho e visuo-espacial.	Quebra-cabeça feito em papel, (diferente do anterior)	Memória visuoespacial ; executivo central
<b>Jogo palavra escondida</b>	Montar uma série de palavras entre letras distratoras	Treinar habilidade de atenção e memória	Atenção difusa, atenção concentrada, memória de trabalho	Letras e sílabas impressas em papel e recortadas	Memória visuoespacial , circuito fonológico; executivo central
<b>Jogo do mico de sílabas</b>	Montar palavras a partir da organização de cartelas	Desenvolver a percepção da sílaba como uma das unidades de formação das palavras e melhorar a capacidade de compor e segmentar palavras	Atenção difusa, atenção concentrada, memória de trabalho	Sílabas impressas em cartelas que, combinadas , formam substantivos com a imagem do referente também impressa em papel	Memória visuoespacial , circuito fonológico; executivo central
<b>Jogo quebra palavras</b>	Montar e segmentar palavras	O principal objetivo é desenvolver a consciência fonológica, de modo que o participante seja capaz de manipular fonemas de forma consciente, saiba compor palavras pelas pistas	Memória fonológica, circuito fonológico, memória visuo-espacial e atenção	Este jogo é composto por 35 palavras segmentadas em letras que formam 140 tiras. Combinadas, formam, além de palavras, uma paisagem como plano de fundo. Em papel	Memória visuoespacial , circuito fonológico; executivo central

	dadas				
<b>Jogo das rimas</b>	Combinar palavras com rimas	Reconhecer palavras que finalizam com o mesmo som, saber emparelhar palavras que finalizam com o mesmo som	Memória fonológica, circuito fonológico, memória visuo-espacial e atenção	O jogo é composto por 45 peças que formam, a cada 3 peças, um cenário. Impressas em papel	Memória visuoespacial, circuito fonológico, executivo central
<b>Jogo alfabético silábico</b>	Formar palavras e frases	Formar palavras, formar encontros vocálicos, formar pequenas frases reconhecendo as palavras	Memória fonológica, circuito fonológico, memória visuo-espacial e atenção	Letras impressas em papel e recortadas	Memória visuoespacial, circuito fonológico; executivo central
<b>Jogo das bandeiras</b>	Combinar bandeiras com nome do estado correspondente	Treinar habilidades de atenção e memória	Atenção difusa, atenção concentrada, memória de trabalho	Bandeira dos estados brasileiros e o nome dos estados impressos em cartelas de papel	Memória visuoespacial, circuito fonológico, executivo central
<b>Jogo da lista de supermercado</b>	Ouvir palavras	Treinar habilidades de atenção e memória	Atenção difusa, atenção concentrada, memória de trabalho	Atividade oral, não há material específico	Memória visuoespacial, circuito fonológico; executivo central

**Fonte:** Mascarello (2013). Protocolo de intervenção com características e domínios mencionados.

A seguir, apresento a Tabela 07 com a ordem de realização das atividades de intervenção e a descrição de cada um dos jogos utilizados. A descrição das atividades com o planejamento de intervenção estão no Anexo 01.

**Tabela 07** – Realização do protocolo de intervenção



Atividade	1ª sessão	2ª sessão	3ª sessão	4ª sessão	5ª sessão
1ª semana	Dominó + <b>Dominó adição</b>	Dominó + <b>Dominó adição</b>	Dominó + <b>Dominó adição</b>	Dominó + <b>Dominó adição</b>	Dominó + <b>Dominó adição</b>
2ª semana	Figuras e palavras (substantivos) + <b>Jogo dos pares 1</b>	Figuras e palavras (substantivos) + <b>Jogo dos pares 1</b>	Figuras e palavras (substantivos) + <b>Jogo dos pares 1</b>	Figuras e palavras (substantivos) + <b>Jogo dos pares 1</b>	Figuras e palavras (substantivos) + <b>Jogo dos pares 1</b>
3ª semana	Figuras e palavras (masc/fem) + <b>Quebra- cabeça 2</b>	Figuras e palavras (masc/fem) + <b>Quebra- cabeça 2</b>	Figuras e palavras (masc/fem) + <b>Quebra- cabeça 2</b>	Figuras e palavras (masc/fem) + <b>Quebra- cabeça 2</b>	Figuras e palavras (masc/fem) + <b>Quebra- cabeça 2</b>
4ª semana	Quebra- cabeça 1 <b>Jogo dos pares 2</b>	Quebra- cabeça 1 <b>Jogo dos pares 2</b>	Quebra- cabeça 1 <b>Jogo dos pares 2</b>	Quebra- cabeça 1 <b>Jogo dos pares 2</b>	Quebra- cabeça 1 <b>Jogo dos pares 2</b>
5ª semana	Jogo palavra escondida + <b>Jogo do mico</b>	Jogo palavra escondida + <b>Jogo do mico</b>	Jogo palavra escondida + <b>Jogo do mico</b>	Jogo palavra escondida + <b>Jogo do mico</b>	Jogo palavra escondida + <b>Jogo do mico</b>
6ª semana	Jogo quebra palavras + <b>Jogo das rimas</b>	Jogo quebra palavras + <b>Jogo das rimas</b>	Jogo quebra palavras + <b>Jogo das rimas</b>	Jogo quebra palavras + <b>Jogo das rimas</b>	Jogo quebra palavras + <b>Jogo das rimas</b>
7ª semana	Jogo alfabeto silábico + <b>Dominó divisão</b>	Jogo alfabeto silábico+ <b>Dominó divisão</b>	Jogo alfabeto silábico+ <b>Dominó divisão</b>	Jogo alfabeto silábico + <b>Dominó divisão</b>	Jogo alfabeto silábico + <b>Dominó divisão</b>
8ª semana	Jogo das bandeiras + <b>Pares 1</b>	Jogo das bandeiras + <b>Pares 1</b>	Jogo das bandeiras + <b>Pares 1</b>	Jogo das bandeiras + <b>Pares 1</b>	Jogo das bandeiras + <b>Pares 1</b>
9ª semana	Dominó multiplicação + <b>Pares 2</b>	Dominó multiplicação + <b>Pares 2</b>	Dominó multiplicação + <b>Pares 2</b>	Dominó multiplicação + <b>Pares 2</b>	Dominó multiplicação + <b>Pares 2</b>
10ª semana	Dominó subtração + <b>Lista de supermercado</b>	Dominó subtração + <b>Lista de supermercado</b>	Dominó subtração + <b>Lista de supermercado</b>	Dominó subtração + <b>Lista de supermercado</b>	Dominó subtração + <b>Lista de supermercado</b>

**Fonte:** Mascarello (2013). Protocolo de Intervenção.

Como já descrito no item 4.1, o protocolo de intervenção era realizado 5 vezes por semana, sempre na primeira aula do período vespertino (horário regular de aula dos participantes). Os alunos do grupo experimental participantes da pesquisa eram retirados de suas

salas de aulas e orientados até a sala específica para a realização das atividades. Os demais alunos permaneciam em suas salas de aula fazendo atividades de rotina, (desenhando, copiando textos do quadro, etc.).

Na primeira semana os alunos apresentavam resistências para a realização das tarefas. Percebemos que, na realidade, essa resistência era fruto da não compreensão e de não saber como realizar os jogos (vários não sabiam jogar dominó e tinham dificuldade para realizar somas), mas também não perguntavam como e o que deveriam fazer. À medida que percebíamos (estou neste momento me reportando no plural, pois para a realização da intervenção tive a colaboração de alunos de iniciação científica integrantes do LabLing) que os subgrupos (para as atividades os alunos sempre eram agrupados em duplas ou quartetos) apresentavam dificuldades, procurávamos auxiliar e incentivar para que se empenhassem e não desistissem. Com o passar das semanas, os sujeitos começaram a participar com mais empenho e não houve desistências; ao contrário, outros alunos queriam fazer parte das atividades, pois semanalmente, às sextas-feiras, eram distribuídos jogos para os que apresentavam melhor desempenho durante a semana, servindo assim de estímulo e desafio para todos na semana seguinte. Esse estímulo teve efeito positivo, pois todos passaram a se empenhar e a perguntar quando estavam com dúvidas em realizar algumas das tarefas. A partir da 3ª semana, os subgrupos já se formavam espontaneamente (eles já sabiam que não podiam ser os mesmos colegas do dia anterior) e já sentavam cada um em seu local, aguardando as orientações. Os comandos (regras e outras orientações) sobre os jogos da semana eram dados na segunda-feira; nos outros dias só se tivessem dúvidas ou fizessem alguma pergunta.

A partir da 5ª semana, todos os participantes passaram a receber um jogo para levar para casa (não precisavam devolver) no final de semana e poder jogar (eram jogos semelhantes aos utilizados na semana). Essa estratégia colaborou para a interação com os alunos que não participavam da pesquisa, pois passaram a negociar, a fazer trocas, a dialogar e interagir. Alguns sujeitos da pesquisa que antes passavam os recreios sentados sozinhos passaram a ser procurados (pelo menos uma vez na semana) para ver se tinham ganhado algum jogo e o que iriam fazer com o “joguinho”.

À proporção que as semanas passavam, os sujeitos do grupo experimental foram se sentindo mais integrados e mais confiantes. Além disso, por testemunho das professoras e da observação direta, perceberam-se mudanças posturais: mais iniciativa, diminuição do medo

e mais confiança, além de melhoras na realização de atividades de leitura.

Concluída a realização da intervenção, a aplicação dos pós-testes e realizada a correção deles, iniciou-se a análise e o tratamento dos dados, que passo a descrever na sequência.

#### 4.5 Tratamento dos dados

Para a análise e o tratamento dos dados foram utilizados dois programas de estatística, SPSS e STATISTICA. Do pacote estatístico SPSS (Statistical Package for Social Sciences) foi usada sua versão de número 20, e do STATISTICA foi usada sua versão 8.0.

Após a elaboração dos histogramas, foram utilizados os testes de normalidade de Kolmogorov-Smirnov (K-S) e Shapiro-Wilk (S-W ou W). Os testes fornecem o valor de prova (valor-p, p-value ou significância), indicando a medida de grau de concordância entre os dados e a hipótese nula  $H_0$  correspondente à distribuição normal. Quanto menor o valor-p, menor a consistência entre os dados e a hipótese nula.

Foi também utilizado um teste paramétrico,  $t$  (*T-tests*) de comparação múltipla para amostras de grupos emparelhados, além do *Newman-Keuls*, teste para medidas repetidas. Utilizou-se também a correção de *Bonferroni* (Fisher-Bonferroni) para diminuir a taxa de erro do grupo dos testes aplicados a fim de verificar a significância estatística das diferenças entre essas medidas dos grupos testados.

Os dados foram submetidos, ainda, a uma análise de variância (ANOVA), *Student-Newman-Keuls*<sup>a,b</sup>, para verificar se existe uma diferença significativa entre as médias dos dados dos grupos experimental e controle em cada teste, pré-testes e pós-testes. Foi também aplicado o teste *Repeated Measures Analysis of Variance with Effect Sizes and Powers, Newman-Keuls test* do GLM (modelo linear geral) para medidas repetidas. O GLM segue os mesmos padrões de uma análise de variância. O nível de significância, ou valor  $p$ , preestabelecido é de 5%,  $p = 0,05$ .



## 5

### RESULTADOS

Neste capítulo, primeiramente, faço uma apresentação geral dos dados. A partir da estatística descritiva, apresento os valores de médias, médias, desvio padrão, erro padrão, pontuação mínima, pontuação máxima, quartil inferior e quartil superior tanto dos pré-testes quanto dos pós-testes. Apresento também o histograma e a normalização dos dados. Após a apresentação geral dos dados, faço a análise e a discussão dos resultados a partir do teste *Newman-Keuls*, do modelo linear geral de avaliação de medidas repetidas (GLM) e da análise de variância (ANOVA), *Student-Newman-Keuls*<sup>a,b</sup>.

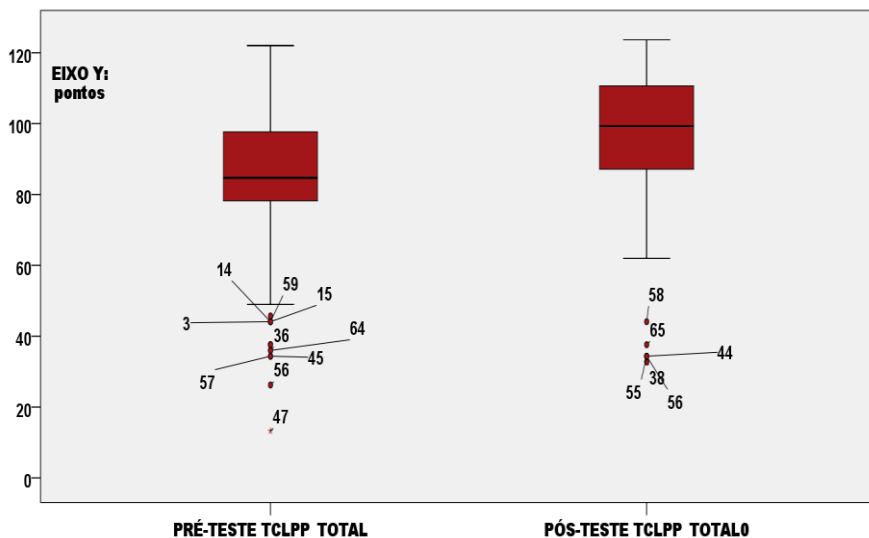
#### 5.1 Apresentação

Para a análise dos dados, tomei algumas decisões importantes, que passo a registrar. Após a realização de uma primeira análise de dados, foram encontrados alguns resultados atípicos e desviantes dos demais. Com isso, foram feitas duas análises: uma incluindo os *outliers* (valores atípicos) e outra sem os *outliers*. A análise principal será realizada a partir do  $N=165$  (número válido de participantes sem os resultados desviantes). E, paralelamente, faremos uma discussão e comparação dos resultados desviantes (todos os 179 participantes) nos casos em que as diferenças foram significativas. Tal decisão foi tomada, porque os *outliers* são, em algum modo, indicação de que alguns participantes da pesquisa apresentam dificuldades acima da média dos grupos. Nesse caso, não é possível deixá-los de lado e desconsiderá-los totalmente, porque são alunos que necessitam de uma atenção especial, pois provavelmente serão os que apresentarão maior dificuldade em seu percurso escolar.

Além da análise comparativa entre os grupos, foi realizada também uma análise utilizando *T-tests* para avaliar a variável gênero (masculino e feminino). Essa variável não se mostrou significativa para a maioria das medidas, apenas para o teste Sequência de Números e Letras (MT) com  $p=0,004$ , em que a média do gênero feminino foi superior à do masculino, e no subteste Corretas Regulares (Leitura CR), com  $p=0,02$ , em que a média alcançada pelo grupo do gênero feminino também foi superior à do gênero masculino. Para todos os demais testes, as diferenças de resultados não foram significativas. Por essa razão, não serão feitas análises da variável gênero em separado.

No gráfico 02 se observa um resumo referente à quantidade de participantes no pré-teste e no pós-teste de competência de leitura de palavras e pseudopalavras (TCLPP) com a indicação dos *outliers*. No eixo y do gráfico, visualiza-se a pontuação padrão do teste (até 123,65 pontos) para estudantes do 2º ano do Ensino Fundamental. Observa-se que todos os resultados desviantes encontram-se no quartil inferior à pontuação considerada normal para estudantes da série e faixa etária já indicada no capítulo do método (variando de 11,63 a 123,65 pontos). Não foram encontrados valores desviantes no quartil superior. Foram retirados da análise os sujeitos que apresentaram os desvios, tanto no pré-teste quanto no pós-teste. Podemos observar no gráfico o registro de 9 sujeitos atípicos no pré-teste e 5 no pós-teste. Os números 3, 14, 15, 47, 55, 56 e os demais indicam os números de referência dos sujeitos na tabela fonte da base de dados e não se refere aos pontos alcançados pelos sujeitos na realização do teste.

**Gráfico 02** – Indicação de *outliers*



**Fonte:** Mascarello (2015).

Os dados também foram submetidos a testes de normalidade para serem avaliados quanto à distribuição. Os testes de normalidade utilizados foram: Kolmogorov-Smirnov (K-S) e Shapiro-Wilk (S-W ou W). Observa-se que tanto nos pré-testes quanto nos pós-testes há uma distribuição variada dos dados, indicando, em geral, uma normalidade no comportamento dos sujeitos, permitindo a realização de testes paramétricos. Nos pré-testes, apenas os dados dos subtestes de leitura de pseudopalavras estranhas (PE) e de pseudopalavras homófonas não se mostraram normalmente distribuídos. Portanto, os dados apresentados a seguir, no quadro 03, são resultantes da análise após a retirada dos dados considerados inconsistentes para fins de análise estatística e após a aplicação dos testes de normalidade. No quadro 03 se apresentam as médias gerais alcançadas pelos participantes.

**Quadro 03:** Estatística descritiva de todos os grupos em todos os pré-testes aplicados

Variável	Todos os grupos – Estatística descritiva						
	Nº válido	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	Erro padrão
WM DG <sup>16</sup>	165	8,32	9,00	1,00	18,00	2,70	0,21
WM SNL	165	8,79	9,00	1,00	17,00	2,89	0,23
WM AR	165	6,83	7,00	1,00	16,00	2,63	0,20
TCLPP total	165	88,06	84,69	37,61	122,03	16,61	1,29
Leitura CR	165	95,39	101,80	24,86	111,42	17,14	1,33
Leitura CI	165	95,23	94,53	0,00	117,09	17,29	1,35
Leitura VS	165	87,93	89,69	0,00	108,74	21,22	1,65
Leitura VV	165	91,02	92,52	0,00	113,12	19,13	1,49
Leitura VF	165	88,32	88,35	0,00	119,45	20,30	1,58
Leitura PH	165	80,77	85,12	0,00	125,35	29,01	2,26
Leitura PE	165	97,20	97,20	0,00	108,01	24,78	1,91

**Fonte:** Mascarello (2015).

<sup>16</sup> WM = meória de trabalho; DG = Teste Dígitos; SNL = teste sequência de números e letras; AR = teste aritmética; TCLPP = teste de compreensão e leitura de palavras e pseudopalavras; CR = teste de palavras corretas regulares; CI = teste de palavras corretas irregulares; VS = teste de palavras vizinha semânticas; VV = teste de palavras vizinhas visuais; VF = teste de palavras vizinhas fonológicas; PH = teste de pseudopalavras homófonas; PE = teste de pseudopalavras estranhas.

Como podemos observar no Quadro 03, temos uma visão geral dos dados referentes aos pré-testes dos cinco grupos participantes da pesquisa: Experimental, Controle, Regular, WmpobreLn e LpobreWMn em cada teste realizado.

Observa-se o número de participantes (N=165), a média obtida em cada teste, a mediana, os valores mínimos e máximos alcançados nos testes, o desvio padrão e o erro padrão. A referência numérica para o número de pontos máximos nos testes de memória de trabalho é de 19 pontos. E para o teste de competência de leitura de palavras e pseudopalavras a pontuação máxima é de 123,65 pontos para alunos do 2º ano do Ensino Fundamental.

Ao compararmos todos os grupos entre si, é possível observar que, para o teste de Dígitos (DG), a média obtida é de 8,31 pontos, com uma mediana de 9,0 pontos, o valor mínimo obtido foi 1,00 ponto e o valor máximo de 18,00 pontos. O quartil inferior foi de 7,00 pontos e o superior de 10,0 pontos. O desvio padrão foi de 2,70 pontos e o erro padrão foi de 0,21 ponto.

Para o teste Sequência de Números e Letras (SNL), os resultados foram: média 8,79 pontos, mediana 9,0 pontos, pontuação mínima 1,0 ponto e pontuação máxima 17,0 pontos. O quartil inferior foi 7,0 pontos e o superior 11,0 pontos. O desvio padrão foi 2,89 pontos e o erro padrão 0,22 ponto.

Para o teste Aritmética (AR), os resultados foram: média de 6,83 pontos, mediana 7,0 pontos, pontuação mínima 1,0 ponto e máxima 16,0 pontos. O quartil inferior foi de 5,0 pontos e o superior de 8,0 pontos. O desvio padrão foi de 2,63 pontos e o erro padrão 0,20 ponto.

Em relação ao índice total do Teste de Competência de Leitura de Palavras e Pseudopalavras (TCLPP TOTAL), tivemos a média de 88,05 pontos e a mediana de 84,69 pontos. A pontuação mínima foi de 37,61 pontos e a máxima de 122,03 pontos. O quartil inferior foi de 81,44 pontos e o superior 99,30 pontos. O desvio padrão foi de 16,60 pontos e o erro padrão de 1,29 pontos.

No teste de leitura de palavras corretas regulares (LEITURA CR), a média foi de 95,38 pontos e a mediana 101,80 pontos. A pontuação mínima foi de 24,86 pontos e a máxima de 111,42 pontos. O quartil inferior foi de 92,18 pontos e o superior de 111,42 pontos. O desvio padrão foi de 17,13 pontos e o erro padrão de 1,33 pontos.

Na avaliação de leitura de palavras corretas irregulares (LEITURA CI), a média foi de 95,23 pontos e a mediana de 94,53 pontos. A pontuação mínima foi de 0,00 ponto e a máxima de 117,09



pontos. O quartil inferior foi de 87,01 pontos e o superior de 109,57 pontos. O desvio padrão foi de 17,28 pontos e o erro padrão 1,34 ponto.

Na avaliação de leitura de palavras vizinhas semânticas (LEITURA VS), a média foi de 87,93 pontos e a mediana de 89,69 pontos. A pontuação mínima foi de 0,00 ponto e a máxima foi 108,74 pontos. O quartil inferior foi de 80,16 pontos e o superior de 108,74 pontos. O desvio padrão foi de 21,22 pontos e o erro padrão de 1,65 ponto.

Na avaliação de leitura de palavras vizinhas visuais (LEITURA VV), a média foi 91,02 pontos e a mediana de 92,52 pontos. A pontuação mínima foi 0,00 ponto a máxima 113,12 pontos. O quartil inferior foi de 85,65 pontos e o superior de 106,25 pontos. O desvio padrão foi de 19,12 pontos e o erro padrão de 1,48 ponto.

Na avaliação de leitura de palavras vizinhas fonológicas (LEITURA VF), a média foi de 88,31 pontos e a mediana de 88,35. A pontuação mínima foi 0,00 ponto e a máxima de 119,45 pontos. O quartil inferior foi de 82,13 e o superior de 100,79 pontos. O desvio padrão foi de 20,30 pontos e o erro padrão de 1,58 ponto.

Na avaliação de leitura de pseudopalavras homófonas (LEITURA PH), a média foi de 80,76 pontos e a mediana de 85,12. A pontuação mínima foi 0,00 ponto e a máxima de 125,35 pontos. O quartil inferior foi de 79,37 pontos e o superior de 96,62 pontos. O desvio padrão foi de 29,00 pontos e o erro padrão de 2,25 pontos.

Na avaliação de leitura de pseudopalavras estranhas (LEITURA PE): a média foi de 97,20 pontos, a mediana 97,20 pontos, a pontuação mínima 0,00 e a máxima 108,01 pontos, o desvio padrão 24,77 pontos e o erro padrão 1,91 pontos.

O mesmo procedimento adotado com os dados dos pré-testes foram adotados com os dados do pós-teste, ou seja, os dados desviantes foram retirados e também foram submetidos a testes de normalidade para avaliar sua distribuição. Os testes de normalidade utilizados foram: Kolmogorov-Smirnov (K-S) e Shapiro-Wilk (S-W ou W). Nos pós-testes, apenas os dados do subteste de leitura de palavras corretas irregulares – CI não se mostraram normalmente distribuídos.

Na sequência, o Quadro 04 oferece uma visão geral dos dados do pós-teste.

**Quadro 04:** Estatística descritiva de todos os grupos em todos os pós-testes aplicados

Variável	Todos os grupos – Estatística descritiva						
	Nº válido	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	Erro padrão
WM DG <sup>17</sup>	165	9,20	9,00	1,00	19,00	2,85	0,22
WM SNL	165	10,05	10,00	4,00	18,00	2,43	0,19
WM AR	165	8,07	8,00	2,00	18,00	2,75	0,21
TCLPP total	165	98,81	100,92	34,36	123,65	15,26	1,19
Leitura CR	165	103,67	111,42	44,10	111,42	11,38	0,89
Leitura CI	165	103,24	109,57	56,94	117,09	12,97	1,01
Leitura VS	165	97,17	99,21	0,00	108,74	16,16	1,26
Leitura VV	165	98,62	106,25	0,00	113,12	16,03	1,25
Leitura VF	165	96,52	94,57	0,00	119,45	17,12	1,33
Leitura PH	165	92,85	90,87	0,00	125,35	19,99	1,56
Leitura PE	165	99,69	108,01	0,00	108,01	15,59	1,21

No Quadro 04 se tem uma visão geral dos dados referentes aos pós-testes dos cinco grupos participantes da pesquisa: Experimental, Controle, Regular, WmpobreLn e LpobreWMn em todos os testes realizados. Observa-se o número de participantes (N=165), a média obtida em cada teste, a mediana, os valores mínimos e máximos alcançados nos testes, o quartil inferior e o superior, o desvio padrão e o erro padrão.

Ao compararmos todos os grupos entre si, podemos observar que, para o teste de Dígitos (WM DG), a média obtida é de 9,20 pontos, com uma mediana de 9,00. O valor mínimo obtido foi 1,00 e o valor máximo de 19,00 pontos. O quartil inferior foi de 7,00 pontos e o superior de 11,0 pontos. O desvio padrão foi de 2,85 pontos e o erro padrão 0,22 ponto.

Para o teste Sequência de Números e Letras (WM SNL), os resultados foram: média 10,04 pontos, a mediana 10,0 pontos, a pontuação mínima 4,0 pontos e a máxima 18,0 pontos, o quartil inferior foi 8,0 pontos e o superior 12,0, o desvio padrão 2,42 pontos e o erro padrão 0,18 ponto.

<sup>17</sup> WM = memória de trabalho; DG = Teste Dígitos; SNL = teste sequência de números e letras; AR = teste aritmética; TCLPP = teste de compreensão e leitura de palavras e pseudopalavras; CR = teste de palavras corretas regulares; CI = teste de palavras corretas irregulares; VS = teste de palavras visinha semânticas; VV = teste de palavras visinhas visuais; VF = teste de palavras visinhas fonológicas; PH = teste de pseudopalavras homófonas; PE = teste de pseudopalavras estranhas.

Para o teste Aritmética (WM AR), os resultados foram: média de 8,06 pontos, mediana 8,0 pontos, pontuação mínima 2,0 pontos e máxima 18,0 pontos. O quartil inferior foi de 6,0 pontos e o superior 9,0 pontos. O desvio padrão foi de 2,75 pontos e o erro padrão 0,21 ponto.

Em relação ao índice total do Teste de Competência de Leitura de Palavras e Pseudopalavras (TCLPP TOTAL) tivemos uma média de 98,81 pontos, a mediana 100,92 pontos, a pontuação mínima de 34,36 pontos e a máxima de 123,65 pontos. O quartil inferior foi de 89,56 pontos e o superior 110,66 pontos. O desvio padrão foi de 15,25 pontos e o erro padrão 1,18 ponto.

No teste de leitura de palavras corretas regulares (LEITURA CR), a média foi de 103,66 pontos e a mediana 111,42 pontos. A pontuação mínima foi de 44,10 pontos e a máxima 111,42 pontos. O quartil inferior foi de 101,80 pontos e o superior 111,42 pontos. O desvio padrão foi de 11,38 pontos e o erro padrão 0,88 ponto.

Na avaliação de leitura de palavras corretas irregulares (LEITURA CI), a média foi de 103,23 pontos e a mediana 109,57 pontos. A pontuação mínima foi de 56,94 pontos e a máxima 117,09 pontos. O quartil inferior foi de 94,53 pontos e o superior 109,57 pontos. O desvio padrão foi de 12,96 pontos e o erro padrão 1,00 ponto.

Na avaliação de leitura de palavras vizinhas semânticas (LEITURA VS), a média foi de 97,16 pontos e a mediana 99,21 pontos. A pontuação mínima foi de 0,00 ponto e a máxima 108,74 pontos. O quartil inferior foi de 89,69 pontos e o superior 108,74 pontos. O desvio padrão foi de 16,15 pontos e o erro padrão 1,25 ponto.

Na avaliação de leitura de palavras vizinhas visuais (LEITURA VV), a média foi de 98,61 pontos e a mediana 106,25 pontos. A pontuação mínima foi 0,00 e a máxima 113,12 pontos. O quartil inferior foi de 92,52 pontos e o superior 113,12 pontos. O desvio padrão foi de 16,02 pontos e o erro padrão 1,24 ponto.

Na avaliação de leitura de palavras vizinhas fonológicas (LEITURA VF), a média foi de 96,52 pontos e a mediana 94,57 pontos. A pontuação mínima foi 0,00 ponto e a máxima 119,45 pontos. O quartil inferior foi de 82,13 pontos e o superior 107,01 pontos. O desvio padrão foi de 17,11 pontos e o erro padrão 1,33 ponto.

Na avaliação de leitura de pseudopalavras homófonas (LEITURA PH), a média foi 92,84 pontos e a mediana 90,87. A pontuação mínima foi 0,00 ponto e a máxima 125,35. O quartil inferior foi de 85,12 pontos e o superior 102,36 pontos. O desvio padrão foi de 19,99 pontos e o erro padrão 1,55 ponto.

Na avaliação de leitura de pseudopalavras estranhas (LEITURA PE), a média foi de 99,69 pontos e a mediana 108,01 pontos. A pontuação mínima foi 0,00 ponto e a máxima 108,01 pontos. O desvio padrão foi de 15,58 pontos e o erro padrão 1,21 ponto.

Além do desempenho geral dos grupos nos subtestes, apresentado nos Quadros 03 e 04, apresento a seguir o desempenho de cada subgrupo em cada um dos testes realizados. Na cor preta estão os resultados obtidos nos pré-testes e em vermelho-escuro estão os dados resultantes nos pós-testes. Tanto nos resultados dos testes de memória quanto nos de leitura, a média refere-se aos pontos alcançados pelos participantes. Em relação aos pontos dos testes de memória, são pontos ponderados que variam de 1 até 19 a partir da quantidade de acertos na realização do teste. Os testes de leitura, seja o TCLPP total sejam os subtestes, referem-se à pontuação padrão, que, para o segundo ano do Ensino Fundamental e para a média de idade do grupo, poderiam variar entre 11,63 e 123,65 pontos.

No Quadro 05 estão os dados normatizados resultantes do subteste Dígitos. Veem-se comparados os dados do pré-teste e do pós-teste, sendo a média do grupo controle no pré- e no pós-teste a menor média, e no grupo regular, tanto no pré- quanto no pós-, a maior média. Em relação ao grupo experimental, observa-se que houve uma variação de 2,6 pontos, e essa variação foi de um aumento na média do pós-teste.

**Quadro 05:** Estatística descritiva de desempenho dos grupos no subteste de memória de trabalho Dígitos

Grupos	N	Pré-	Pré-	Pré-	Pré-	Pré-	Pós-	Pós-	Pós-	Pós-	Pós-
		WM DG	WM DG	WM DG	WM DG	WM DG	WM DG	WM DG	WM DG	WM DG	WM DG
		Média	Desvio padrão	Erro padrão	-95,00%	+95,00%	Média	Desvio padrão	Erro padrão	-95,00%	+95,00%
CONTROLE	28	5,75	2,36	0,44	4,83	6,66	5,85	2,42	0,45	4,91	6,79
REGULAR	56	10,64	1,99	0,26	10,1	11,17	10,83	2,41	0,32	10,19	11,48
WmpobreLn	27	7,85	1,26	0,24	7,35	8,35	9,4	1,98	0,38	8,62	10,19
LpobreWmn	23	9,17	1,4	0,29	8,56	9,78	9,43	2,12	0,44	8,51	10,35
EXPERIMENTAL	31	6,19	1,75	0,31	5,54	6,83	8,9	2,48	0,44	7,99	9,81

No Quadro 06 observam-se os dados normatizados resultantes do subteste Sequência de números e Letras. Veem-se comparados os dados do pré-teste e do pós-teste, sendo a média do grupo controle a

menor média, tanto no pré- quanto no pós-teste, e a média do grupo regular a maior média em ambos os testes.

**Quadro 06:** Estatística descritiva de desempenho dos grupos no subteste de memória de trabalho Sequência de Números e Letras

Grupo	N	Pré-	Pré-	Pré-	Pré-	Pré-	Pós-	Pós-	Pós-	Pós-	Pós-	
		WM SNL	WM SNL	WM SNL	WM SNL	WM SNL	WM SNL	WM SNL	WM SNL	WM SNL	WM SNL	WM SNL
		Média	Desvio padrão	Erro padrão	-95,00%	+95,00%	Mé di a	Desvio padrã	Erro padão	-95,00%	+95,00%	
CONTROLE	28	6,00	2,33	0,44	5,10	6,90	<b>7,71</b>	<b>1,63</b>	<b>0,31</b>	<b>7,08</b>	<b>8,35</b>	
REGULAR	56	11,29	2,09	0,28	10,73	11,84	<b>11,71</b>	<b>2,39</b>	<b>0,32</b>	<b>11,07</b>	<b>12,36</b>	
WmpobreLn	27	8,11	1,05	0,20	7,70	8,53	<b>9,63</b>	<b>1,94</b>	<b>0,37</b>	<b>8,86</b>	<b>10,40</b>	
LpobreWMn	20	9,35	1,92	0,40	8,52	10,18	<b>9,87</b>	<b>2,10</b>	<b>0,44</b>	<b>8,96</b>	<b>10,78</b>	
EXPERIMENTAL	31	7,00	2,52	0,45	6,08	7,92	<b>9,65</b>	<b>1,47</b>	<b>0,26</b>	<b>9,10</b>	<b>10,19</b>	

No Quadro 07 observam-se os dados normalizados resultantes do subteste Aritmética. Veem-se comparados os dados do pré-teste e do pós-teste, sendo a média do grupo controle a menor média, tanto no pré- quanto no pós-teste, e a média do grupo regular a maior média em ambos os testes.

**Quadro 07:** Estatística descritiva de desempenho dos grupos no subteste de memória de trabalho Aritmética

Grupo	N	Pré-	Pré-	Pré-	Pré-	Pré-	Pós-	Pós-	Pós-	Pós-	Pós-	
		WM AR	WM AR	WM AR	WM AR	WM AR	WM AR	WM AR	WM AR	WM AR	WM AR	WM AR
		Mé di a	Desvio padrão	Erro padrão	-95,00%	+95,00%	Mé di a	Desvio padrã	Erro padão	-95,00%	+95,00%	
CONTROLE	28	4,39	1,79	0,34	3,70	5,09	<b>5,54</b>	<b>1,86</b>	<b>0,35</b>	<b>4,82</b>	<b>6,26</b>	
REGULAR	56	9,18	2,14	0,29	8,61	9,75	<b>10,13</b>	<b>2,66</b>	<b>0,36</b>	<b>9,41</b>	<b>10,84</b>	
WmpobreLn	27	6,04	1,32	0,25	5,52	6,56	<b>7,81</b>	<b>1,88</b>	<b>0,36</b>	<b>7,07</b>	<b>8,56</b>	
LpobreWMn	23	7,65	1,27	0,26	7,11	8,20	<b>8,04</b>	<b>1,74</b>	<b>0,36</b>	<b>7,29</b>	<b>8,80</b>	
EXPERIMENTAL	31	4,87	1,73	0,31	4,24	5,50	<b>6,87</b>	<b>2,13</b>	<b>0,38</b>	<b>6,09</b>	<b>7,65</b>	

No Quadro 08 se observam os dados normalizados resultantes do Teste de Compreensão e Leitura de Palavras e Pseudopalavras – total. Veem-se comparados os dados do pré-teste e do pós-teste, sendo a

média do grupo experimental a menor média no pré-teste e uma melhora significativa no pós-teste. Observa-se também a média do grupo regular, a maior média em ambos os testes.

**Quadro 08:** Estatística descritiva de desempenho dos grupos no Teste de Compreensão e Leitura de Palavras e Pseudopalavras – total

Grupo	N	Pré-TCL PP	Pré-TCLPP	Pré-TCLPP	Pré-TCL PP	Pré-TCL PP	Pós-TCL PP	Pós-TCLPP	Pós-TCLPP	Pós-TCL PP	Pós-TCL PP
		Média	Desvio padrão	Erro padrão	-95,00%	-95,00%	Média	Desvio padrão	Erro padrão	-95,00%	+95,00%
CONTROLE	28	77,27	9,95	1,88	73,41	81,13	79,66	17,10	3,23	73,03	86,29
REGULAR	56	101,80	8,82	1,18	99,44	104,16	107,62	7,88	1,05	105,51	109,73
WmpobreLn	27	98,45	7,97	1,53	95,30	101,61	100,80	11,35	2,18	96,31	105,29
LpobreWMn	23	79,61	5,82	1,21	77,09	82,12	98,91	11,47	2,39	93,95	103,87
EXPERIMENTAL	31	70,19	15,90	2,86	64,36	76,03	98,40	14,04	2,52	93,26	103,55

No Quadro 09 estão os dados normatizados resultantes do Teste de Leitura de Palavras Corretas Regulares. Veem-se comparados os dados do pré-teste e do pós-teste, sendo a média do grupo experimental a menor média no pré-teste e uma melhora significativa no pós-teste, com aumento de mais de 20 pontos. Observa-se também uma variação de valores, em que o grupo WmpobreLn obteve a maior média no pré-teste, e o grupo Regular obteve a maior média no pós-teste.

**Quadro 09:** Estatística descritiva de desempenho dos grupos no Teste de Leitura de Palavras Corretas Regulares

Grupo	N	Pré-L.C R	Pré-L.CR	Pré-L.CR	Pré-L.C R	Pré-L.C R	Pós-L.C R	Pós-L. CR	Pós-L. CR	Pós-L.C R	Pós-L. CR
		Média	Desvio padrão	Erro padrão	-95,00%	-95,00%	Média	Desvio padrão	Erro padrão	-95,00%	+95,00%
		CONTROLE	28	85,66	18,33	3,46	78,55	92,77	91,15	16,21	3,06
REGULAR	56	105,24	6,72	0,90	103,44	107,04	108,16	5,59	0,75	106,66	109,65
WmpobreLn	27	105,36	9,67	1,86	101,54	109,19	106,08	7,23	1,39	103,22	108,93
LpobreWMn	23	88,42	19,82	4,13	79,85	96,99	103,89	12,29	2,56	98,58	109,21

EXPERIMENTAL	31	82,88	17,11	3,07	76,60	89,15	<b>104,59</b>	<b>8,31</b>	<b>1,49</b>	<b>101,55</b>	<b>107,64</b>
--------------	----	-------	-------	------	-------	-------	---------------	-------------	-------------	---------------	---------------

No Quadro 10 estão apresentados os dados normatizados resultantes do Teste de Leitura de Palavras Vizinhas Visuais. Veem-se comparados os dados do pré-teste e do pós-teste, sendo a média do grupo controle a menor média no pré-teste e o grupo experimental com uma melhora significativa na média do pós-teste. Observa-se também variação de valores, em que o grupo Regular obteve a maior média no pré-teste e obteve também a maior média no pós-teste.

**Quadro 10:** Estatística descritiva de desempenho dos grupos no Teste de Leitura de Palavras Vizinhas Visuais

Grupo	N	Pré-	Pré-	Pré-	Pré-	Pré-	Pós-	Pós-	Pós-	Pós-	Pós-
		L.V	L.VV	L.VV	L.VV	L.VV	L.VV	L.VV	L.VV	L.VV	L.VV
		Média	Desvio padrão	Erro padrão	-95,00%	95,00%	Média	Desvio padrão	Erro padrão	-95,00%	+95,00%
CONTROLE	28	77,57	26,18	4,95	67,42	87,72	<b>81,61</b>	<b>21,14</b>	<b>4,00</b>	<b>73,41</b>	<b>89,81</b>
REGULAR	56	103,43	8,66	1,16	101,11	105,75	<b>105,64</b>	<b>9,47</b>	<b>1,27</b>	<b>103,10</b>	<b>108,18</b>
WmpobreLn	27	102,44	9,20	1,77	98,80	106,08	<b>102,44</b>	<b>10,49</b>	<b>2,02</b>	<b>98,29</b>	<b>106,59</b>
LpobreWMn	23	81,77	12,22	2,55	76,49	87,05	<b>101,48</b>	<b>11,97</b>	<b>2,50</b>	<b>96,30</b>	<b>106,65</b>
EXPERIMENTAL	31	77,68	15,47	2,78	72,00	83,35	<b>95,84</b>	<b>15,75</b>	<b>2,83</b>	<b>90,07</b>	<b>101,62</b>

No Quadro 11 estão os dados normatizados resultantes no Teste de Leitura de Palavras Corretas Irregulares. Veem-se comparados os dados do pré-teste e do pós-teste, sendo a média do grupo Experimental a menor média no pré-teste e com melhora significativa na média do pós-teste. Observa-se também uma variação de valores em que o grupo Regular obteve a maior média no pré-teste e obteve também a maior média no pós-teste.

**Quadro 11:** Estatística descritiva de desempenho dos grupos no Teste de Leitura de Palavras Corretas Irregulares

Grupo	N	Pré-	Pré-	Pré-	Pré-	Pré-	Pós-	Pós-	Pós-	Pós-	Pós-
		L.CI	L.CI	L.CI	L.CI	L.CI	L.CI	L.CI	L.CI	L.CI	L.CI
		Média	Desvio padrão	Erro padrão	-95,00%	95,00%	Média	Desvio padrão	Erro padrão	-95,00%	+95,00%
EXPERIMENTAL	31	77,68	15,47	2,78	72,00	83,35	<b>95,84</b>	<b>15,75</b>	<b>2,83</b>	<b>90,07</b>	<b>101,62</b>

CONTROLE	28	87,66	23,05	4,36	78,73	96,60	<b>92,65</b>	<b>15,26</b>	<b>2,88</b>	<b>86,73</b>	<b>98,57</b>
REGULAR	56	102,18	12,38	1,65	98,87	105,50	<b>107,96</b>	<b>9,26</b>	<b>1,24</b>	<b>105,48</b>	<b>110,44</b>
WmpobreLn	27	101,49	11,02	2,12	97,13	105,85	<b>101,77</b>	<b>11,51</b>	<b>2,22</b>	<b>97,22</b>	<b>106,33</b>
LpobreWMn	23	91,26	16,16	3,37	84,27	98,25	<b>105,32</b>	<b>13,76</b>	<b>2,87</b>	<b>99,37</b>	<b>111,27</b>
EXPERIMENTAL	31	87,01	17,80	3,20	80,48	93,54	<b>103,99</b>	<b>12,12</b>	<b>2,18</b>	<b>99,55</b>	<b>108,44</b>

No Quadro 12 observam-se os dados normatizados resultantes no Teste de Leitura de Palavras Pseudopalavras Homófonas. Veem-se comparados os dados do pré-teste e do pós-teste, sendo a média do grupo Experimental a menor média no pré-teste e com melhora significativa na média do pós-teste. Observa-se também uma variação de valores em que o grupo Regular obteve a maior média no pré-teste e obteve também a maior média no pós-teste.

**Quadro 12:** Estatística descritiva de desempenho dos grupos no Teste de Leitura de Palavras Pseudopalavras Homófonas

Grupo	N	Pré-	Pré-	Pré-	Pré-	Pré-	Pós-	Pós-	Pós-	Pós-	Pós-
		L. PH	L. PH	L. PH	L. PH	L. PH	L. PH	L. PH	L. PH	L. PH	L. PH
		Média	Desvio padrão	Erro padrão	-	-	Média	Desvio padrão	Erro padrão	-	-
CONTROLE	28	73,17	31,19	5,89	61,07	85,26	<b>80,31</b>	<b>29,79</b>	<b>5,63</b>	<b>68,76</b>	<b>91,86</b>
REGULAR	56	93,02	14,31	1,91	89,19	96,86	<b>98,77</b>	<b>13,09</b>	<b>1,75</b>	<b>95,27</b>	<b>102,28</b>
WmpobreLn	27	87,50	21,05	4,05	79,18	95,83	<b>92,79</b>	<b>14,95</b>	<b>2,88</b>	<b>86,87</b>	<b>98,70</b>
LpobreWMn	23	72,32	35,37	7,38	57,02	87,61	<b>87,67</b>	<b>22,72</b>	<b>4,74</b>	<b>77,84</b>	<b>97,49</b>
EXPERIMENTAL	31	65,90	37,26	6,69	52,23	79,57	<b>97,36</b>	<b>15,69</b>	<b>2,82</b>	<b>91,60</b>	<b>103,11</b>

No Quadro 13 se observam os dados normatizados resultantes do Teste de Leitura de Palavras Vizinhas Fonológicas. Veem-se comparados os dados do pré-teste e do pós-teste, sendo a média do grupo Experimental a menor média no pré-teste, com melhora significativa na média do pós-teste. Observa-se também uma variação de valores, em que o grupo Regular obteve a maior média no pré-teste e obteve também a maior média no pós-teste.

**Quadro 13:** Estatística descritiva de desempenho dos grupos no Teste de Leitura de Palavras Vizinhas Fonológicas



Grupo	N <sup>o</sup>	Pré-	Pré-	Pré-	Pré-	Pré-	Pós-	Pós-	Pós-	Pós-	Pós-	
		L. VF	L. VF	L. VF	L. VF	L. VF	L. VF	L. VF	L. VF	L. VF	L. VF	L. VF
		Média	Desvio padrão	Erro padrão	-95,00%	-95,00%	Média	Desvio padrão	Erro padrão	-95,00%	+95,00%	
CONTROLE	28	76,71	23,98	4,53	67,41	86,01	82,75	20,60	3,89	74,76	90,74	
REGULAR	56	99,24	14,25	1,90	95,42	103,05	104,23	14,03	1,87	100,48	107,99	
WmpobreLn	27	97,56	14,37	2,77	91,88	103,25	94,80	15,57	3,00	88,64	100,96	
LpobreWMn	23	82,13	9,74	2,03	77,92	86,34	95,11	12,71	2,65	89,62	100,61	
EXPERIMENTAL	31	75,63	22,22	3,99	67,48	83,78	97,58	15,39	2,76	91,93	103,23	

No Quadro 14 observam-se os dados normatizados resultantes do Teste de Leitura de Palavras Vizinhas Visuais. Veem-se comparados os dados do pré-teste e do pós-teste, sendo a média do grupo Controle a menor média no pré-teste, e os resultados do grupo Experimental com uma melhora significativa na média do pós-teste. Observa-se também uma variação de valores em que o grupo Regular obteve a maior média no pré-teste e obteve também a maior média no pós-teste.

**Quadro 14:** Estatística descritiva de desempenho dos grupos no Teste de Leitura de Palavras Vizinhas Visuais

Grupo	N <sup>o</sup>	Pré-	Pré-	Pré-	Pré-	Pré-	Pós-	Pós-	Pós-	Pós-	Pós-	
		L. VS	L. VS	L. VS	L. VS	L. VS	L. VS	L. VS	L. VS	L. VS	L. VS	L. VS
		Média	Desvio padrão	Erro padrão	-95,00%	-95,00%	Média	Desvio padrão	Erro padrão	-95,00%	+95,00%	
CONTROLE	28	72,53	25,85	4,89	62,51	82,56	79,34	25,31	4,78	69,52	89,15	
REGULAR	56	100,91	9,80	1,31	98,29	103,54	102,96	7,42	0,99	100,97	104,94	
WmpobreLn	27	99,92	9,50	1,83	96,16	103,68	98,51	11,49	2,21	93,96	103,05	
LpobreWMn	23	80,57	16,12	3,36	73,60	87,54	101,28	12,83	2,68	95,74	106,83	
EXPERIMENTAL	31	73,40	22,16	3,98	65,27	81,53	98,60	11,78	2,12	94,28	102,92	

No Quadro 15 observam-se os dados normatizados resultantes do Teste de Leitura de Pseudopalavras Estranhas. Veem-se comparados os dados do pré-teste e do pós-teste, sendo a média do grupo Controle a menor média no pré-teste, e os resultados do grupo Experimental com uma melhora significativa na média do pós-teste. Observa-se também

uma variação de valores em que o grupo Regular obteve a maior média no pré-teste e obteve também a maior média no pós-teste.

**Quadro 15:** Estatística descritiva de desempenho dos grupos no Teste de Leitura de Pseudopalavras Estranhas

Grupo	N <sup>e</sup>	Pré-	Pré-	Pré-	Pré-	Pré-	Pós-	Pós-	Pós-	Pós-	Pós-
		L. PE	L. PE	L. PE	L. PE	L. PE	L. PE	L. PE	L. PE	L. PE	L. PE
		Média	Desvio padrão	Erro padrão	-95,00%	95,00%	Média	Desvio padrão	Erro padrão	-95,00%	+95,00%
CONTROLE	28	69,42	29,32	5,54	58,05	80,79	81,38	24,16	4,56	72,01	90,75
REGULAR	56	104,73	7,11	0,95	102,82	106,63	105,89	4,80	0,64	104,60	107,17
WmpobreLn	27	103,21	9,64	1,85	99,39	107,02	104,81	8,90	1,71	101,29	108,33
LpobreWMn	23	81,23	23,01	4,80	71,27	91,18	102,84	10,24	2,13	98,41	107,27
EXPERIMENTAL	31	74,37	8,41	10,21	34,13	38,29	98,25	14,05	2,52	93,10	103,40

Após esta apresentação geral dos dados, passo a analisá-los, no próximo subtópico do capítulo.

## 5.2 Análise dos dados

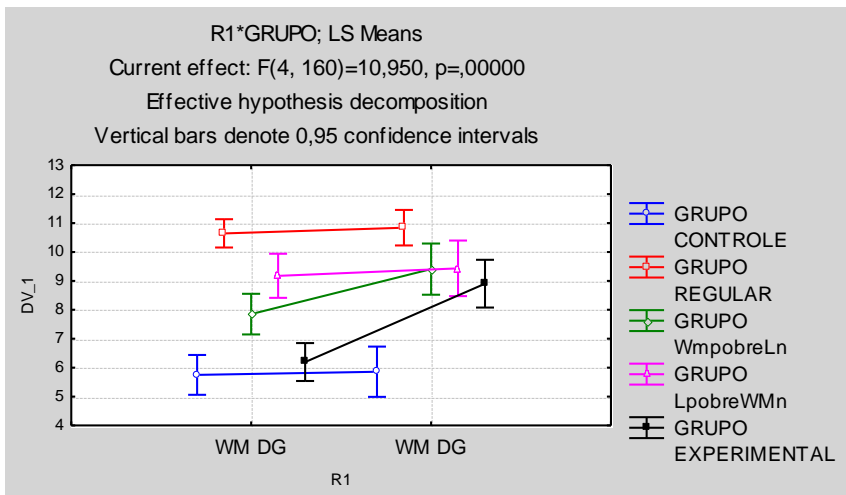
Inicia-se a análise observando os resultados dos subtestes de memória de trabalho. No Gráfico 02, observam-se os resultados no subteste Dígitos (DG). O subteste Dígitos é um subteste principal do Índice de Memória de Trabalho da bateria WISC-IV (2013). O teste divide-se em duas partes: Dígitos Ordem Direta e Dígitos Ordem Inversa. O objetivo é medir a memória auditiva de curta duração, o sequenciamento, a atenção, a concentração, a codificação e o processamento auditivo. Estão envolvidas nessas atividades a capacidade de transformar informações e a agilidade mental, sendo os resultados da ordem direta e da ordem inversa calculados conjuntamente.

Os gráficos apresentam os resultados comparados do pré-teste e do pós-teste dos cinco subgrupos, sendo: 1) Experimental (os que obtiveram baixos índices nos testes de memória de trabalho e no teste de competência de leitura de palavras e pseudopalavras e submetidos a uma

intervenção de 10 semanas de atividades específicas); 2) Controle (os que obtiveram baixos índices nos testes de memória de trabalho e no teste de competência de leitura de palavras e pseudopalavras); 3) Regular (os que obtiveram índices considerados dentro da normalidade padrão de acordo com idade e ano escolar nos testes de memória de trabalho e no teste de competência de leitura de palavras e pseudopalavras); 4) WmpobreLn (os que obtiveram baixos índices nos testes de memória de trabalho e índices normais no teste de competência de leitura de palavras e pseudopalavras); 5) LpobreWMn (os que obtiveram baixos índices no teste de competência de leitura de palavras e pseudopalavras e índices normais nos testes de memória de trabalho).

A análise de variância realizada, ao nível de significância de 5% de  $p \leq 0,05$  preestabelecidos, permite inferir que a ação interventiva teve influência significativa nos resultados do pós-teste para o grupo Experimental no subteste Dígitos, em que ( $F(4,160) = 10,950$ ,  $p = ,00000$ ), como podemos observar no Gráfico 03.

**Gráfico 03** - Subteste Dígitos, MT, pré-teste e pós-teste



As médias registradas e retratadas nos testes de MT são resultantes de índices dos testes que vão de 0 ponto a 19 pontos, índices estabelecidos pelos manuais do WISC-IV (2013). A média considerada dentro do padrão de normalidade é de 10 pontos em todas as faixas etárias medidas pela bateria, que é de 6 anos e 0 meses até 16 anos e 11 meses, com subgrupos subdivididos a cada 03 mês de idade para

realização das médias e cálculo dos pontos ponderados em relação aos pontos brutos obtidos nos testes. O coeficiente de fidedignidade do subteste Dígitos para a faixa etária de 7 anos é de 0,81. A média dos coeficientes de fidedignidade foi calculada utilizando-se a medida  $z$  de Fisher (WECHSLER, 2013).

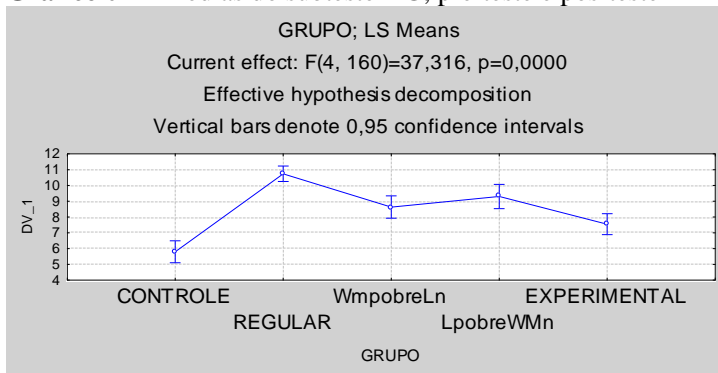
No subteste Dígitos, do Gráfico 03, estão registrados e representados em cor preta os dados do grupo experimental (31 participantes). Ao analisarmos a média do grupo, verificamos que no pré-teste ela foi de 6,19 pontos e no pós-teste de 8,90 pontos. Esse aumento indica uma melhora significativa se comparada à média do grupo controle (28 participantes), identificado pela cor azul no gráfico. O grupo controle obteve a média de 5,75 pontos no pré-teste e 5,85 pontos no pós-teste. Na cor verde estão representados os resultados dos dados do grupo WMpobreLn (27 participantes). Esse grupo obteve a média de 7,85 pontos no pré-teste e 9,43 pontos no pós-teste. Na cor rosa estão representados os dados do grupo LpobreWMn (23 participantes). O grupo apresentou a média de 9,17 pontos no pré-teste e 9,43 pontos no pós-teste. Na cor vermelha estão referenciados os dados do grupo Regular (56 participantes). Nesse grupo a média obtida no pré-teste foi de 10,64 pontos e no pós-teste 10,83 pontos. Ao contrário do grupo Experimental, que obteve 2,71 pontos a mais no pós-teste, o subgrupo Regular, que apresentou índices normais no pré-teste, não teve uma mudança significativa no pós-teste. Também não apresentaram melhoras significativas os grupos LpobreWMn e o grupo Controle. O grupo WMpobreLn apresentou desempenho semelhante ao grupo Experimental. Entendo que esse comportamento semelhante se deu em função de a média do pré-teste ter sido mais próxima da média considerada normal do que o limite inferior (5 pontos) estabelecido pelo teste.

A partir dos resultados apresentados observa-se que todos os grupos de participantes obtiveram melhoria nos índices se comparados os pré-testes aos pós-testes, ainda que o grupo Controle tenha apresentado um aumento de 0,10 ponto (insignificante). Entretanto, a maior variação e aumento dos índices no subteste Dígitos Ordem Direta e Ordem Inversa foi do grupo Experimental que participou da intervenção específica com o intuito de melhorar a memória de trabalho. Os resultados levam a crer que a realização de atividade específica para melhorar aspectos da MT pode promover um aumento dos índices dessa memória. Como colocado acima, esse teste mede a memória auditiva de curta duração, o sequenciamento, a atenção, a concentração, a codificação e o processamento auditivo. Ao observar a significância,

valor de  $p=,0000$  infere-se que a capacidade de transformar informações e a agilidade mental dos participantes melhoraram, e que o aumento dos índices do grupo Experimental, maior se comparado com os índices dos outros grupos, especialmente ao grupo controle, pode ser resultante de uma intervenção planejada e executada a partir de objetivos especificamente determinados.

Ao comparar as médias dos grupos, vê-se que o grupo controle é o que apresenta a menor média, distanciando-se mais do grupo considerado regular, isto é, com desempenho normal no subteste DG.

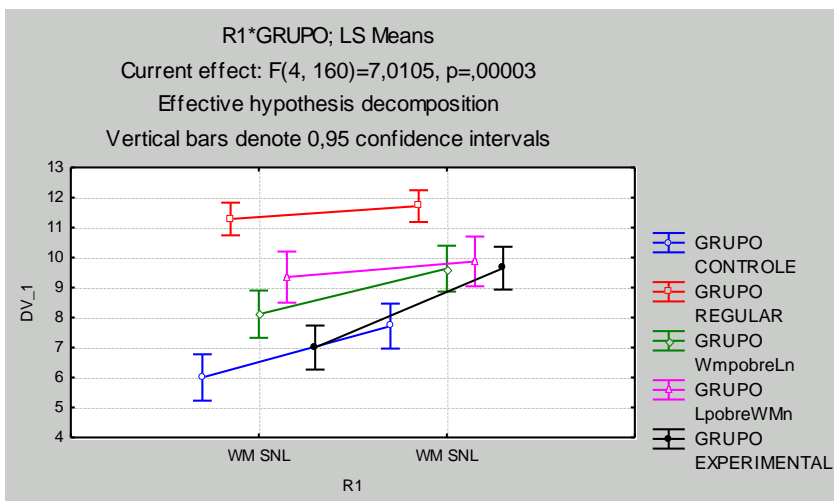
**Gráfico 04** – Médias do subteste DG, pré-teste e pós-teste



No gráfico 05 se observam os resultados dos dados do subteste Sequência de Números e Letras (SNL). O subteste SNL é um dos subtestes principais do Índice de Memória de Trabalho. Esse subteste envolve sequenciamento, agilidade mental, atenção, memória auditiva de curta duração e velocidade de processamento (WISC-IV, 2013). O coeficiente de fidedignidade do subteste Sequência de Números e Letras para a faixa etária de 7 anos é de 0,91. A média dos coeficientes de fidedignidade foi calculada utilizando-se a medida  $z$  de Fisher (WECHSLER, 2013).

A análise de variância realizada, ao nível de significância de 5% preestabelecidos, permite inferir que a ação interventiva influenciou significativamente nos resultados do pós-teste para o grupo Experimental no subteste SNL, ( $F(4,160) = 7,0105$  e  $p=,00003$ ).

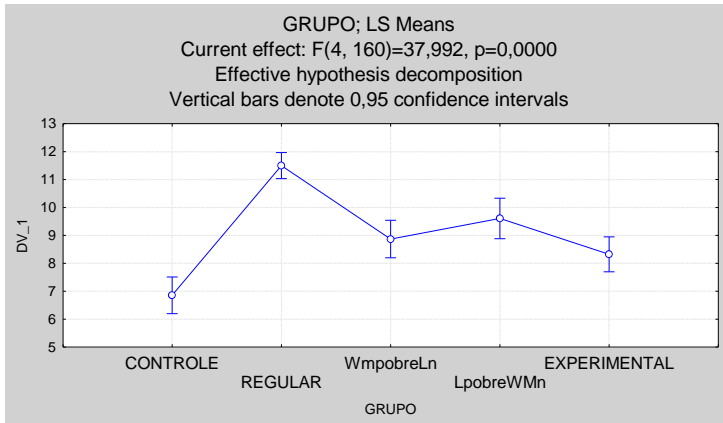
**Gráfico 05** – Subteste MT, Sequência de Números e Letras, pré-teste e pós-teste



Como já indicado no gráfico do subtteste DG, as cores indicam os dados dos subgrupos. Na cor preta, o registro dos dados do grupo Experimental. A média obtida pelo grupo Experimental no pré-teste SNL foi de 7,00 pontos e no pós-teste de 9,64 pontos. Em azul estão as médias dos dados do grupo Controle, 6,00 pontos no pré-teste e 7,71 pontos no pós-teste. Em vermelho a média dos dados do grupo Regular, sendo 11,28 pontos no pré-teste e 11,71 pontos no pós-teste. Em rosa vê-se a média dos dados do grupo LpobreWMn, sendo 9,34 pontos no pré-teste e 9,86 pontos no pós-teste. Em verde vê-se a média do resultado obtido pelo grupo WmpobreLn, sendo a média de 8,11 pontos no pré-teste e 9,62 pontos no pós-teste. Da mesma forma, como no subtteste DG, também no subtteste SNL o grupo Experimental foi o grupo que apresentou maior diferença entre os resultados obtidos no pré-teste e no pós-teste, sendo de 2,64 pontos entre o índice de média nos resultados comparados.

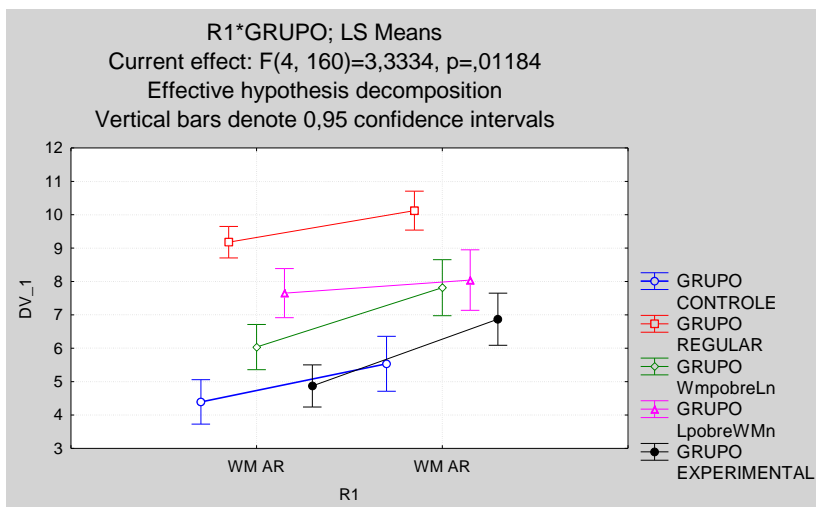
Ao comparar as médias dos grupos, vê-se que o grupo controle é o que apresenta a menor média, distanciando-se mais do grupo considerado regular, isto é, com desempenho normal no subtteste SNL.

**Gráfico 06** – Médias do subtteste SNL, pré-teste e pós-teste



A seguir, observam-se, no gráfico 07, os resultados obtidos pelos participantes do estudo no subteste Aritmética (AR). Aritmética é um subteste suplementar do índice de Memória de Trabalho da bateria WISC-IV (2013). Na realização do subteste avalia-se no participante a agilidade mental, a capacidade de concentração, a atenção, a memória de curta duração e memória de longa duração, além da habilidade de raciocínio numérico e lógico. O coeficiente de fidedignidade do subteste Aritmética para a faixa etária de 7 anos é de 0,90. A média dos coeficientes de fidedignidade foi calculada utilizando-se a medida  $z$  de Fisher (WECHSLER, 2013). A análise de variância realizada, ao nível de significância de 5% pré-estabelecidos, permite inferir que a ação interventiva influenciou nos resultados do pós-teste para o grupo Experimental no subteste AR, ( $F(4, 160) = 3,3334$  e  $p=,01184$ ).

**Gráfico 07** – Subteste Aritmética, MT, pré-teste e pós-teste



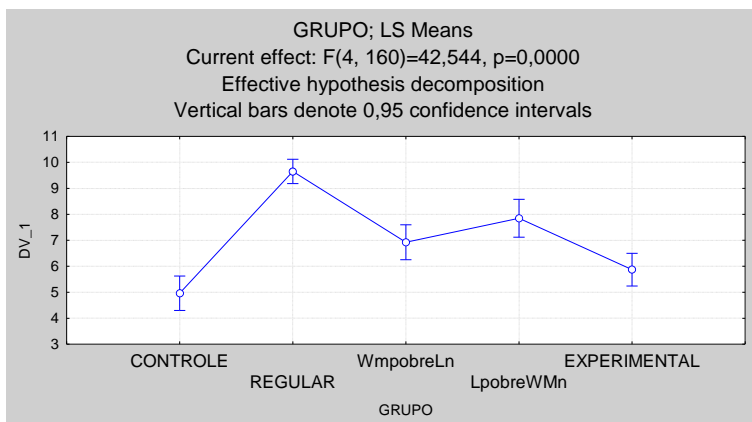
Na cor vermelha observa-se a trajetória da média do grupo regular, que no pré-teste obteve média de 9,17 pontos e no pós-teste a média de 10,12 pontos. Na cor rosa, identificando o grupo LpobreWMn, a média no pré-teste foi de 7,65 pontos e no pós-teste 8,04 pontos. Em verde estão representados os dados médios do grupo WmpobreLn, que no pré-teste foi de 6,03 pontos e no pós-teste 7,81 pontos. Na cor preta observam-se os dados médios do grupo experimental, que no pré-teste obteve 4,87 pontos e no pós-teste 6,87 pontos. Na cor azul observam-se os dados do grupo controle, que obteve no pré-teste 4,39 pontos e no pós-teste 5,53 pontos.

Ao comparar os grupos controle e experimental, observa-se que ambos ainda estão distantes da média de 10 pontos considerada ideal para o bom desempenho em atividades que exigem agilidade mental, a capacidade de concentração, a atenção e o raciocínio numérico. Cotnudo, entre esses dois grupos observa-se que houve uma melhora maior no índice do grupo experimental, um aumento de 2,0 pontos.

Ao comparar as médias dos grupos, vê-se que o grupo controle é o que apresenta a menor média, distanciando-se mais do grupo considerado regular, isto é, com desempenho normal no subteste AR.

**Gráfico 08** – Médias do subteste AR, pré-teste e pós-teste



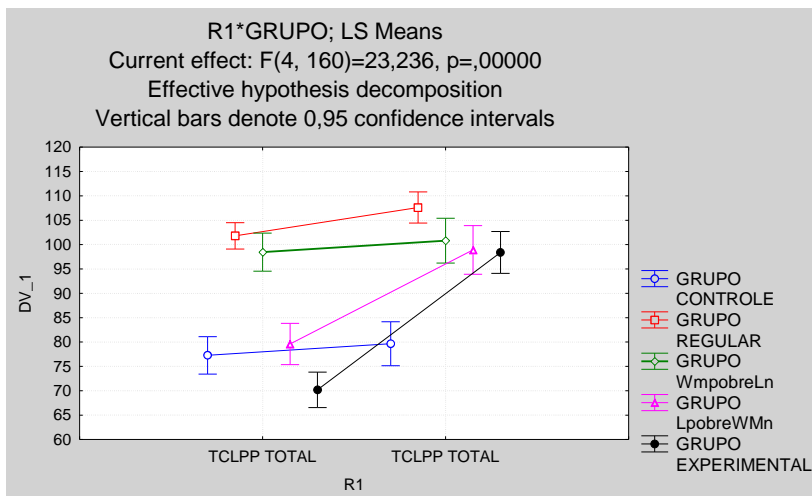


Ressalta-se, ao observar os dados nos resultados dos três subtestes de MT, que as médias do grupo Experimental na ocasião da realização dos pré-testes eram sempre muito próximas aos resultados do grupo controle. E na ocasião da realização dos pós-testes, os resultados do grupo Experimental aproximaram-se mais do grupo considerado Regular, com desempenho considerado dentro da normalidade para a MT. Com isso, a média dos resultados coloca os grupos Regular, WmpobreLn, LpobreWMn e Experimental mais próximos entre si e distanciam-se do grupo Controle, indicando que este grupo ainda apresenta baixos índices de MT e que precisa receber um apoio adequado para que desenvolva esse componente cognitivo indispensável para o bom desempenho em atividades escolares.

Em relação à competência de leitura de palavras e pseudopalavras, podem-se observar no Gráfico 09 os resultados de cada grupo participante. O TCLPP, que avalia o estágio de desenvolvimento da leitura ao longo das etapas logográfica, alfabética e ortográfica, é ao mesmo tempo um instrumento “psicométrico e neuropsicológico cognitivo” (SEABRA, CAPOVILLA, 2010, p.7) para avaliação da competência de leitura silenciosa de palavras isoladas. O teste serve também para diagnosticar distúrbios no processo de aprendizagem de leitura, relacionando a idade do participante e o nível de escolaridade. A análise de variância realizada, ao nível de significância de 5% preestabelecidos, permite inferir que a ação interventiva para melhoria dos índices de MT também se mostrou positiva e possibilitou uma melhora significativa nos resultados do pós-teste para o grupo

Experimental na média geral do TCLPP ( $F(4, 160)=23,236$  e  $p=,00000$ ).

**Gráfico 09** – Teste de Competência de Leitura de Palavras e Pseudopalavras, TCLPP TOTAL pré-teste e pós-teste



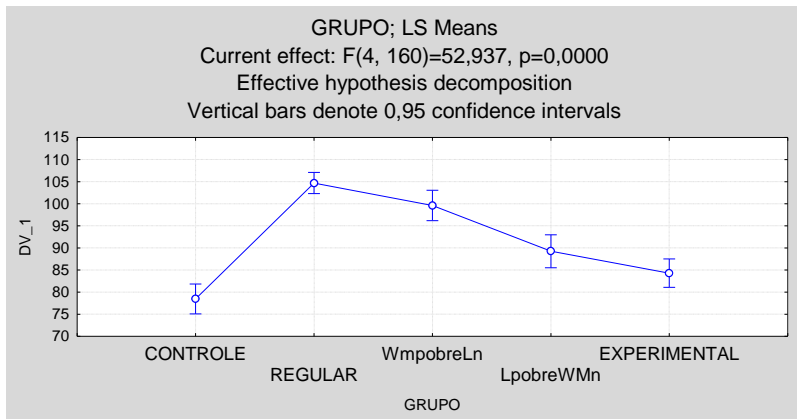
Na cor vermelha estão representados os dados do grupo regular, que obteve média de 101,79 pontos no pré-teste e 107,61 no pós-teste. Na cor verde visualizamos os dados do grupo WmpobreLn, que no pré-teste obteve média de 98,45 e no pós-teste 100,80. Na cor rosa podemos ver os resultados dos dados do grupo LpobreWMn, que no pré-teste obteve média de 79,60 e no pós-teste 98,90. Na cor azul vemos os dados médios do grupo Controle, que no pré-teste obteve 77,26 pontos e no pós-teste 79,76 pontos. Na cor preta visualizamos os dados do grupo Experimental, que no pré-teste obteve média de 70,19 e no pós-teste 98,40 pontos.

De acordo com as referências da pontuação padrão de normatização do teste, abaixo de 70 pontos indica que a capacidade de leitura de palavras é muito baixa e as estratégias de leitura precisam ser aprimoradas. Pontuação entre 70 e 84 pontos indica baixa capacidade para leitura de palavras e pseudopalavras. Pontuação entre 85 e 114 pontos indica capacidade média para leitura de palavras e pseudopalavras. Pontuação entre 115 e 129 pontos indica alta capacidade para leitura de palavras e pseudopalavras isoladas.

Ao observar os resultados dos participantes da pesquisa, como todos são alunos do segundo ano do Ensino Fundamental, nenhum dos subgrupos atingiu índice de alta capacidade para leitura de palavras e pseudopalavras isoladas. Entretanto, chamam-nos a atenção os resultados dos grupos Controle e Experimental. O grupo Controle, que não participou da intervenção, continuou com índice abaixo da capacidade média no pós-teste, ao passo que o grupo Experimental atingiu o índice de 98,40 pontos de média, indicando assim uma melhora significativa. Com esse resultado, o grupo Experimental passou de baixa capacidade para capacidade média de leitura de palavras e pseudopalavras isoladas.

Ao comparar as médias dos grupos no TCLPP (média do total do teste), vê-se que o grupo controle apresentou o mesmo comportamento dos testes de MT, ou seja, é o subgrupo que apresenta a menor média nos resultados dos testes, distanciando-se mais do grupo considerado regular, isto é, com desempenho normal no TCLPP.

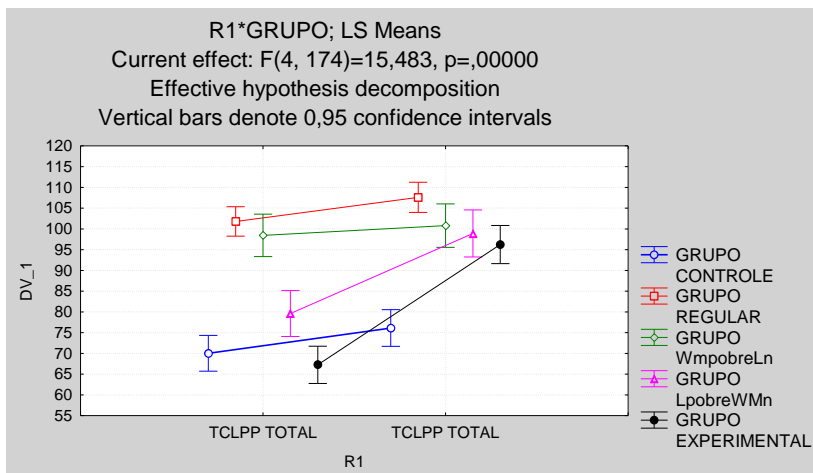
**Gráfico 10** – Média do TCLPP total pré-teste e pós-teste



Aqui acho importante fazer uma comparação com os dados obtidos no resultado do TCLPP incluindo os dados desviantes ou atípicos. Como mencionado no início do capítulo, foram retirados os dados de 14 participantes que obtiveram resultados atípicos. Tal procedimento foi adotado para evitar o comprometimento da análise estatística dos dados. Entretanto, esses 14 participantes apresentaram baixos índices nos testes de memória, mas é no TCLPP total que a

diferença entre os dados sem e com *outliers* se mostraram significativos ( $F(4, 174)=15,483$  e  $p=,00000$ ).

**Gráfico 11** – *Outliers*: Teste de Competência de Leitura de Palavras e Pseudopalavras, TCLPP TOTAL pré-teste e pós-teste



Na cor vermelha estão representados os dados do grupo regular, que obteve média de 101,79 pontos no pré-teste e 107,61 pontos no pós-teste, Não houve dado atípico nesse grupo, por isso não houve alteração na pontuação. Na cor verde visualizamos os dados do grupo WmpobreLn, que no pré-teste obteve média de 98,45 pontos e no pós-teste 100,80 pontos. Aqui tampouco tivemos registros de dados atípicos. Na cor rosa podemos ver os resultados dos dados do grupo LpobreWMn, que no pré-teste obteve média de 79,60 pontos e no pós-teste 98,90 pontos, sem dados atípicos. Na cor azul vemos os dados médios do grupo Controle, que no pré-teste obteve 70,03 pontos e no pós-teste 76,11 pontos. Em cor preta visualizamos os dados do grupo Experimental, que no pré-teste obteve média de 67,25 pontos e no pós-teste 96,23 pontos.

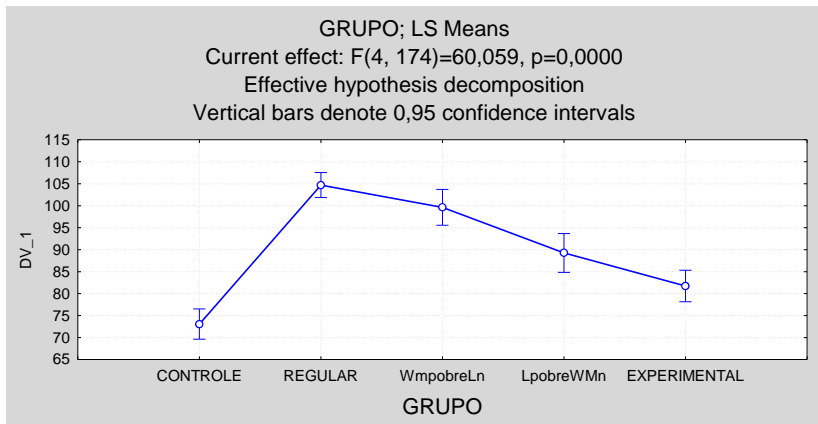
Ao observar os dados considerados *outliers*, percebeu-se que eles se referiam aos grupos Experimental e Controle, fazendo com que a média dos dois grupos caísse ainda mais quando comparada aos demais grupos, baixando, por exemplo, mais de 7 pontos no pré-teste do grupo Controle e mais de 3 pontos no grupo Experimental. No pós-teste a

diminuição da média foi de mais de 3 pontos no grupo Controle e de 2 pontos no grupo Experimental.

Isso leva a pensar que, embora sejam crianças que participam dos mesmos espaços escolares e recebam as mesmas orientações que as demais, em relação à formação escolar e informações escolares, elas não conseguem acompanhar e apresentar um desempenho escolar esperado para a idade e a série que frequentam. Para que ocorra uma real melhoria do desenvolvimento dessas crianças, seria necessário um acompanhamento psicopedagógico diferenciado ou orientação de outros profissionais de áreas afins ligadas à educação. Com isso, talvez se pudesse melhorar a condição de cada estudante desse grupo.

Ao comparar as médias resultantes do pré- e do pós-teste, observa-se no Gráfico 12 que a distância entre o grupo Controle e o grupo Regular é ainda maior quando incluídos os dados atípicos, aumentando também a distância do grupo Experimental se comparado ao grupo Regular (que são colegas que estudam nas mesmas salas de aula).

**Gráfico 12** – *Outliers*: média do subtteste TCLPP total pré-teste e pós-teste



Achei importante incluir essa informação, pois, ao estabelecer o valor de  $p=0,05$ , verificou-se que, para o resultado geral do TCLPP, os dados dos *outliers* mostraram-se significativos, sendo  $p=0,00$  na condição em que  $F(4, 174)=60,059, p=0,0000$ . Isso pode ser um indício

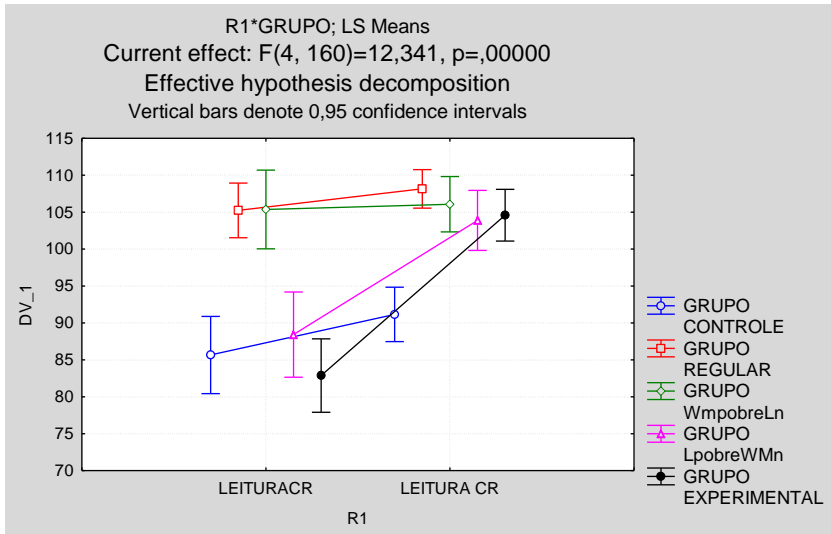
de que não parece apenas coincidência que os mesmos sujeitos que apresentam baixos índices de memória de trabalho apresentem também baixo desempenho em leitura.

O TCLPP, além de gerar uma pontuação total que possibilita uma avaliação do estágio de desenvolvimento (logográfico, alfabético e ortográfico), permite também observar o grau de desenvolvimento dos diferentes mecanismos, rotas e estratégias envolvidas na leitura competente, de modo a observar a natureza específica da dificuldade.

O processamento cognitivo das informações contidas no teste requer diferentes competências, como estratégias ideovisuais e fonológicas, além de decodificação grafonômica e o reconhecimento lexical. Esses aspectos são observados nos resultados dos subtestes apresentados a seguir.

Início apresentando os resultados do subteste Corretas Regulares (CR), mostrados no Gráfico 13. Nesse subteste o participante deveria julgar palavras ortograficamente corretas, semanticamente corretas e grafonemicamente regulares, que deveriam ser aceitas como corretas. O subteste é composto por 10 itens, sendo cada um composto por uma figura e um item escrito, por exemplo, um desenho de uma fada com o item *fada* escrito logo abaixo. O subteste CR pode ser respondido com o uso de qualquer uma das três estratégias (logográfica, fonológica ou lexical). A análise de variância realizada, ao nível de significância de 5% preestabelecidos, permite inferir que a ação interventiva possibilitou uma melhora significativa nos resultados do pós-teste para o grupo Experimental na média do subteste CR ( $F(4, 160) = 12,341$  e  $p = ,00000$ ).

**Gráfico 13** – Subteste Corretas Regulares (CR), pré-teste e pós-teste



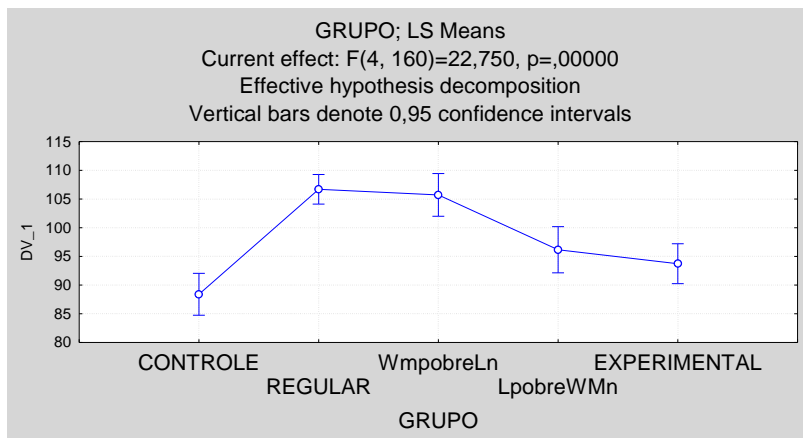
Na cor vermelha estão representados os dados do grupo Regular com média de 105,23 no pré-teste e 108,15 no pós-teste. Na cor verde visualizamos os dados do grupo WmpobreLn, que obteve 105,36 pontos de média no pré-teste e 106,07 no pós-teste. Na cor rosa, os resultados médios obtidos pelo grupo LpobreWMn, sendo 88,42 no pré-teste e 103,89 no pós-teste. Em cor azul, veem-se os dados do grupo Controle, que obteve média de 85,38 no pré-teste e 91,15 no pós-teste. Na cor preta veem-se os dados do grupo Experimental, com a média de 82,87 no pré-teste e 104,59 no pós-teste.

De acordo com a padronização do teste TCLPP, o subteste CR abaixo de 70 pontos indica que a capacidade de leitura de palavras é muito baixa e as estratégias de leitura precisam ser aprimoradas. Pontuação entre 70 e 84 pontos indica baixa capacidade para leitura de palavras corretas regulares. Pontuação entre 85 e 114 pontos indica capacidade média para leitura de palavras corretas regulares. Pontuação entre 115 e 129 pontos indica alta capacidade para leitura de palavras corretas regulares. A partir da normatização do teste e da observação dos resultados obtidos pelos participantes da pesquisa, constata-se que, para a leitura de palavras CR, os índices alcançados variam de baixa a média capacidade. O que mais chama a atenção é que o grupo Controle e o grupo Experimental (inicialmente nas mesmas condições) apresentaram no pós-teste resultados significativamente diferenciados. O grupo

Experimental, que participou das atividades com finalidade de melhorar a capacidade de memória de trabalho, também melhorou na capacidade de leitura de palavras CR, aumentando em 21,72 pontos na média. Já o grupo Controle aumentou apenas 5,77 pontos na média, indicando assim um efeito positivo da intervenção para a realização da tarefa de leitura de palavras CR. Observa-se também um desempenho de 15 pontos a mais no pós-teste do grupo LpobreWMn. Interpreto tal informação como uma indicação de que sujeitos com MT normal podem recuperar-se e melhorar seu desempenho escolar com o passar do tempo.

Ao observar as médias obtidas pelos grupos no subtteste Corretas Regulares, representadas no Gráfico 14, percebe-se o mesmo comportamento dos grupos apresentados nos gráficos anteriores, em que o grupo controle e o grupo experimental ainda apresentam uma distância significativa em relação ao grupo regular.

**Gráfico 14** – Média do subtteste CR total, pré-teste e pós-teste

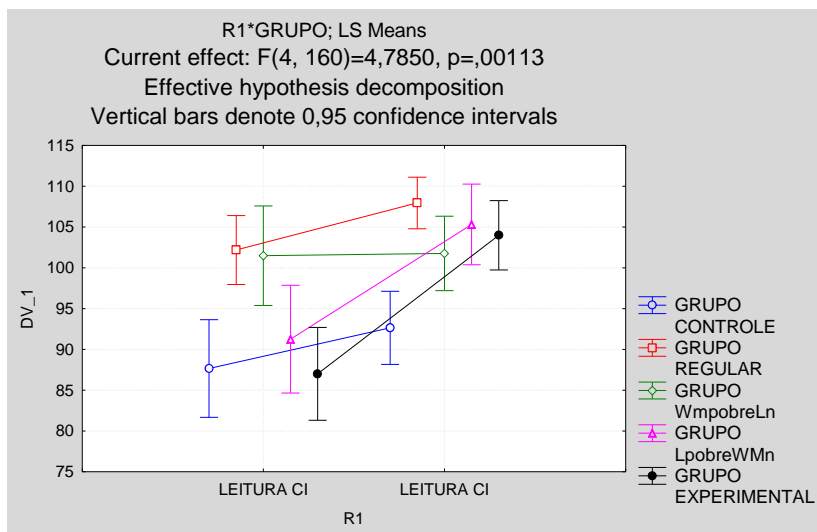


Abaixo, vê-se no Gráfico 15 o resultado do teste Corretas Irregulares (CI). Nesse subtteste o participante deveria identificar palavras ortograficamente corretas, semanticamente corretas e ortograficamente irregulares, que deveriam ser circuladas e identificadas como corretas. O subtteste é composto por 10 itens, sendo uma figura e um item escrito, por exemplo, uma figura de um táxi com o item *táxi* subscrito. Esse subtteste pode ser respondido com duas das três estratégias (a logográfica e a lexical); a estratégia fonológica não é



adequada, pois grafemas e fonemas não são correspondentes em sua totalidade. A análise de variância realizada, ao nível de significância de 5% preestabelecidos, permite inferir que a ação interventiva possibilitou uma melhora significativa nos resultados do pós-teste para o grupo Experimental na média do subteste CI ( $F(4, 160)=4,785$  e  $p=,00113$ ).

**Gráfico 15** – Subteste Corretas Irregulares (CI), pré-teste e pós-teste



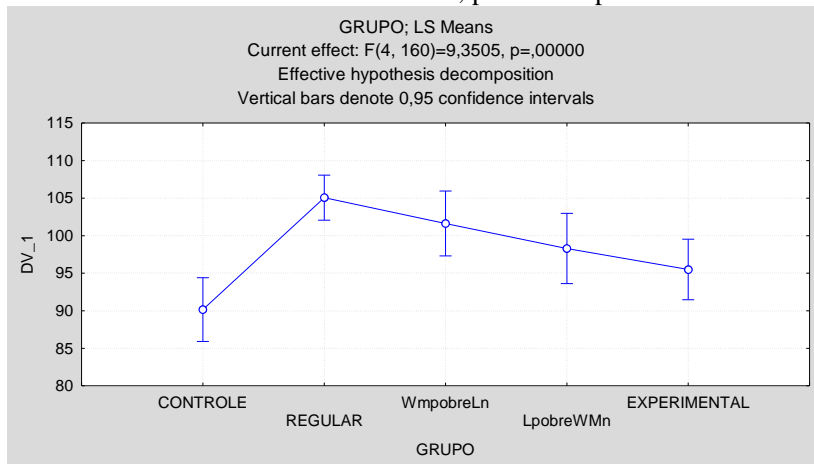
Na cor vermelha observam-se os resultados do grupo Regular que obteve média de 102,18 pontos no pré-teste e 107,95 no pós-teste. Em cor verde visualizam-se os dados do grupo WmpobreLn, que no pré-teste obteve 101,49 pontos e no pós-teste 101,77 pontos de média. Em cor rosa veem-se os dados do grupo LpobreWMn, que obteve média de 91,26 pontos no pré-teste e média de 105,32 pontos. Em cor azul estão as médias dos dados do grupo Controle, que no pré-teste foi de 87,66 pontos e no pós-teste foi de 92,23 pontos. Na cor preta visualizam-se os dados do grupo Experimental, que obteve média de 87,00 pontos no pré-teste e 103,99 pontos no pós-teste.

De acordo com a padronização do teste TCLPP, para o subteste CI, abaixo de 70 pontos indica que a capacidade de leitura de palavras é muito baixa e as estratégias de leitura precisam ser aprimoradas. Pontuação entre 70 e 84 pontos indica baixa capacidade para leitura de palavras corretas irregulares. Pontuação entre 85 e 114 pontos indica

capacidade média para leitura de palavras corretas irregulares. Pontuação entre 115 e 129 pontos indica alta capacidade para leitura de palavras corretas irregulares. Para esse subtteste nenhum participante obteve índice muito baixo; todos os resultados indicam capacidade média para leitura de palavras CI. Os resultados indicam que o grupo Experimental avançou e conquistou 16,99 pontos a mais na média do pós-teste, diferentemente do grupo Controle, que conseguiu apenas 4,57 pontos de média a mais no pós-teste.

Ao observar as médias obtidas pelos grupos no subtteste Corretas Irregulares, representadas abaixo no Gráfico 16, percebe-se o mesmo padrão comportamental dos grupos apresentados nos gráficos dos subttestes anteriores, em que o grupo Controle e o grupo Experimental apresentam uma distância significativa em relação ao grupo regular. Isso indica a necessidade de realização de um trabalho específico mais prolongado para que ocorra um processo de aprendizagem de leitura adequado, proporcionando assim melhor desempenho escolar dos sujeitos.

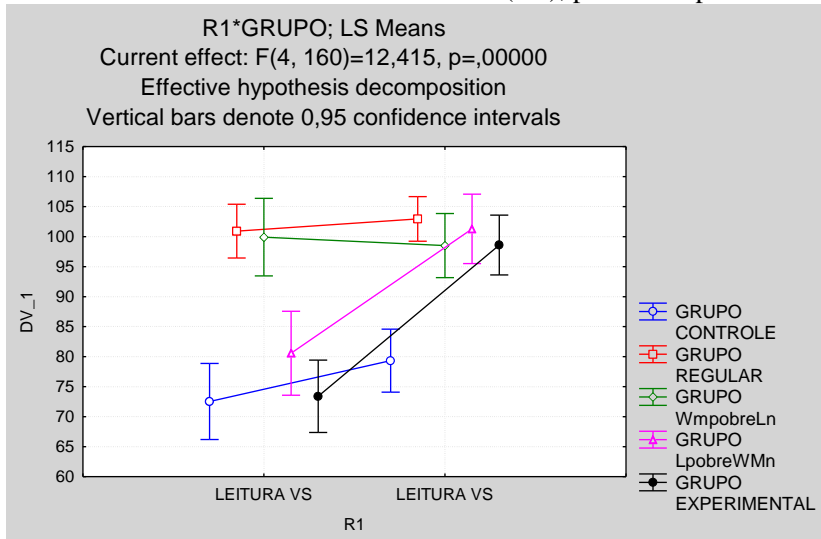
**Gráfico 16** – Média do subtteste CI total, pré-teste e pós-teste



O subtteste Vizinhas Semânticas (VS) é composto de palavras que são ortograficamente corretas, mas semanticamente incorretas e que deveriam ser marcadas pelos participantes como incorretas, ou seja, ser rejeitadas. A incorreção semântica ocorre, pois o item escrito não corresponde à figura, por exemplo, *trem* sob a figura de um ônibus. Para avaliar e rejeitar o item escrito, o participante podia utilizar-se de

qualquer uma das três estratégias (logográfica, fonológica e lexical). O subteste é composto por 10 itens. Com a análise de variância realizada, ao nível de significância de 5% preestabelecidos, verificou-se a prevalência de melhores resultados na média do pós-teste do grupo Experimental no subteste VS, permitindo inferir que a ação interventiva possibilitou uma melhora significativa do grupo, melhorando os resultados ( $F(4, 160) = 12,415$  e  $p = ,00000$ ). Esses dados estão apresentados no Gráfico 17.

**Gráfico 17** – Subteste Vizinhas Semânticas (VS), pré-teste e pós-teste



De acordo com a padronização do teste TCLPP para o subteste VS, abaixo de 70 pontos indica que a capacidade de leitura de palavras é muito baixa e as estratégias de leitura precisam ser aprimoradas. Pontuação entre 70 e 84 pontos indica baixa capacidade para leitura de palavras Vizinhas Semânticas. Pontuação entre 85 e 114 pontos indica capacidade média para leitura de palavras Vizinhas Semânticas. Pontuação entre 115 e 129 pontos indica alta capacidade para leitura de palavras Vizinhas Semânticas. Para esse subteste nenhum grupo obteve pontuação inferior a 70 pontos.

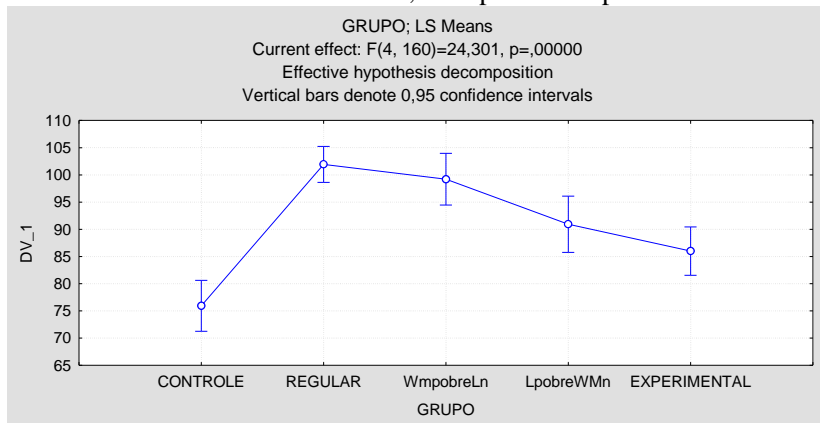
Observa-se no Gráfico 17 que o grupo Regular obteve média de 100,91 pontos no pré-teste e 102,95 pontos no pós-teste. O grupo WmpobreLn obteve média de 99,91 pontos no pré-teste e 98,5 pontos no pós-teste. O grupo LpobreWMn obteve média de 80,57 pontos no

pré-teste e 101,28 pontos no pós-teste. O grupo Experimental obteve média de 73,39 pontos no pré-teste e 98,59 pontos no pós-teste. O grupo Controle obteve média de 72,53 pontos no pré-teste e 79,33 pontos no pós-teste.

Nesse subteste, VS, ressalta-se a diferença de 25,20 pontos obtidos a mais pelo grupo Experimental no pós-teste contra apenas 6,80 pontos a mais obtidos pelo grupo Controle no pós-teste. Outro grupo que apresentou resultados significativamente diferentes na comparação do pré-teste com o pós-teste e obteve 20,71 pontos a mais no pós-teste foi o LpobreWMn, ou seja, o grupo que apresentou índices normais de MT também evoluiu mais no aspecto de leitura se comparado ao grupo que obteve índices de memória de trabalho mais baixos.

Ao observar as médias obtidas pelos grupos no subteste Vizinhas Semânticas, representadas abaixo no Gráfico 18, percebe-se a repetição do padrão comportamental dos grupos, em que o grupo Controle e o grupo Experimental ainda apresentam uma distância significativa em relação ao grupo regular.

**Gráfico 18** – Média no subteste VS, total pré-teste e pós-teste

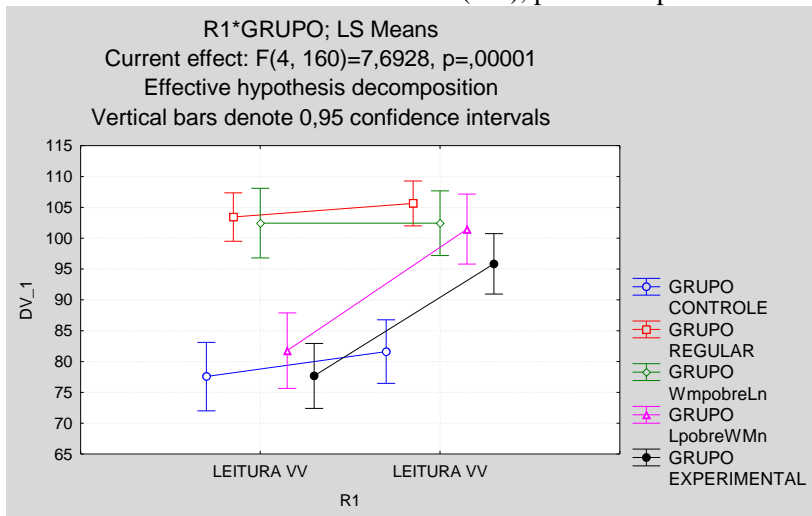


O Subteste Vizinhas Visuais (VV) é constituído por pseudopalavras ortograficamente incorretas, com trocas visuais de grafemas que devem ser rejeitadas, isto é, consideradas incorretas. O subteste é constituído por 10 itens: uma figura e um item escrito sob ela, por exemplo, *caebça* sob a figura de uma cabeça. Para avaliar e dar uma resposta adequada, o participante pode utilizar-se de duas das três estratégias, a fonológica e a lexical. De acordo com a padronização do

teste TCLPP para o subteste VV, abaixo de 70 pontos indica que a capacidade de leitura de palavras é muito baixa e as estratégias de leitura precisam ser aprimoradas. Pontuação entre 70 e 84 pontos indica baixa capacidade para leitura de palavras VV. Pontuação entre 85 e 114 pontos indica capacidade média para leitura de palavras VV. Pontuação entre 115 e 129 pontos indica alta capacidade para leitura de palavras VV.

No Gráfico 19 podemos visualizar a representação das médias dos resultados obtidos pelos participantes nesse subteste. A análise de variância realizada, ao nível de significância de 5% preestabelecido, permite inferir que a ação interventiva possibilitou uma melhora significativa nos resultados do pós-teste para o grupo Experimental na média no subteste VV ( $F(4,160)=7,6928$  e  $p=,00001$ ).

**Gráfico 19** – Subteste Vizinhas Visuais (VV), pré-teste e pós-teste



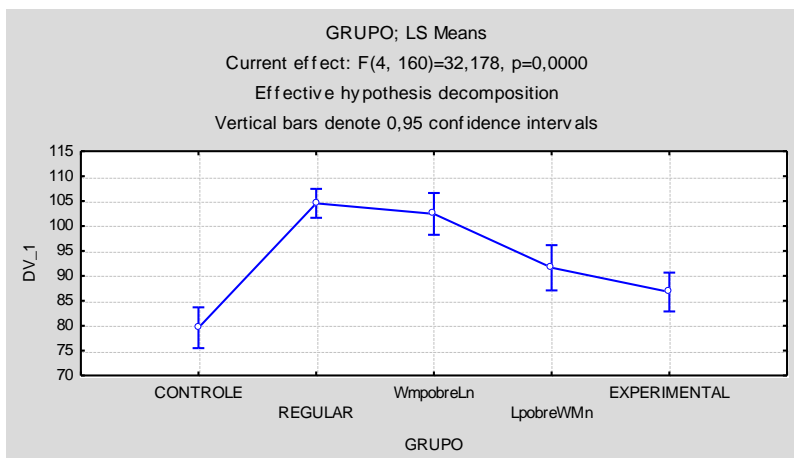
Na cor vermelha observam-se os resultados obtidos pelo grupo Regular, que no pré-teste obteve a média de 103,43 pontos e no pós-teste 105,63 pontos. Na cor verde veem-se os dados do grupo WMpobreLn, que obteve média de 102,43 pontos no pré-teste e a mesma pontuação no pós-teste. Na cor rosa observam-se os resultados do grupo LpobreWMn, que no pré-teste teve média de 81,77 pontos e no pós-teste 101,47 pontos. Na cor azul veem-se os dados do grupo Controle, que no pré-teste obteve média de 77,57 pontos e no pós-teste 81,61 pontos. E na cor preta veem-se os resultados do grupo

Experimental, que obteve média de 77,67 pontos no pré-teste e 95,84 pontos no pós-teste.

Tais resultados mostram que os grupos variam entre baixa e média capacidade para identificação de palavras VV. Salienta-se, uma vez mais, a diferença entre o desempenho no pré- e no pós-teste do grupo Experimental. Houve aumento de 18,17 pontos no pós-teste, ao passo que o grupo Controle aumentou apenas 4,04 pontos. Outro grupo que mostrou melhor desempenho no pós-teste foi o grupo LpobreWMn, que obteve um aumento de 19,70 pontos, indicando que o grupo que apresentou baixo rendimento na leitura de palavras VV no pré-teste, mas índice de desempenho normal em MT, conseguiu progredir mais do que o grupo que apresentou índices mais baixos em MT no pré-teste, que manteve o resultado no subtteste VV.

A média representada no Gráfico 20 referente ao subtteste VV reforça o comportamento dos grupos: grupos Controle e Experimental com desempenho inferior aos demais grupos. Isso aconteceu mesmo com o grupo Experimental apresentando melhor desempenho no pós-teste e ainda precisa de mais acompanhamento especializado para atingir um desenvolvimento considerado padrão para a idade e série na tarefa de leitura.

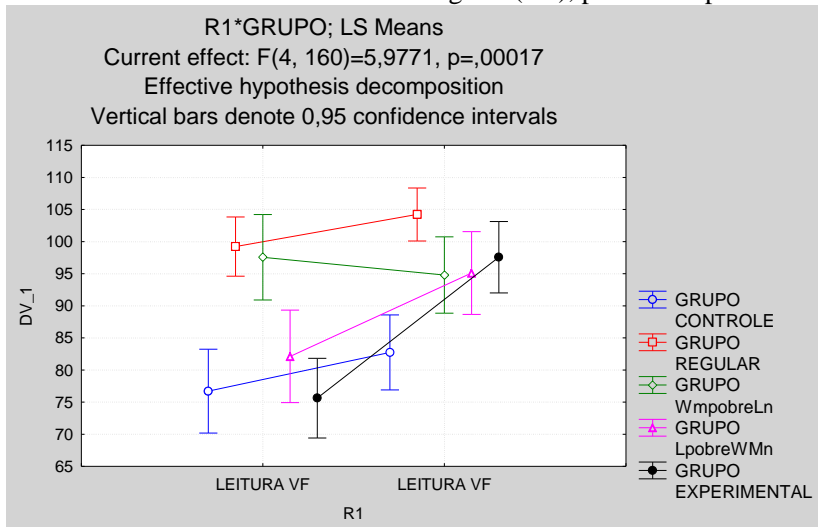
**Gráfico 20** – Média no subtteste VV, total pré-teste e pós-teste



O subteste Vizinhas Fonológicas é constituído por pseudopalavras ortograficamente incorretas, com trocas fonológicas e devem ser rejeitadas, isto é, devem ser consideradas incorretas pelos participantes. O subteste é composto de 10 itens, sendo uma figura e um item escrito sob ela, por exemplo, *cancuru* sob a figura de um canguru. Para que se obtenha resposta adequada, cada item pode ser respondido pelo participante com duas das três estratégias, a fonológica e a lexical. De acordo com a padronização do teste TCLPP para o subteste VF, abaixo de 70 pontos indica que a capacidade de leitura de palavras é muito baixa e as estratégias de leitura precisam ser aprimoradas. Pontuação entre 70 e 84 pontos indica baixa capacidade para leitura de palavras VF. Pontuação entre 85 e 114 pontos indica capacidade média para leitura de palavras VF. Pontuação entre 115 e 129 pontos indica alta capacidade para leitura de palavras VF.

No Gráfico 21 pode-se visualizar a representação das médias dos resultados obtidos pelos participantes nesse subteste. A análise de variância realizada, ao nível de significância de 5% preestabelecidos, permite inferir que a ação interventiva possibilitou uma melhora significativa nos resultados do pós-teste para o grupo Experimental na média no subteste VF ( $F(4, 160) = 5,9771$  e  $p = ,00017$ ).

**Gráfico 21** – Subteste Vizinhas Fonológicas (VF), pré-teste e pós-teste

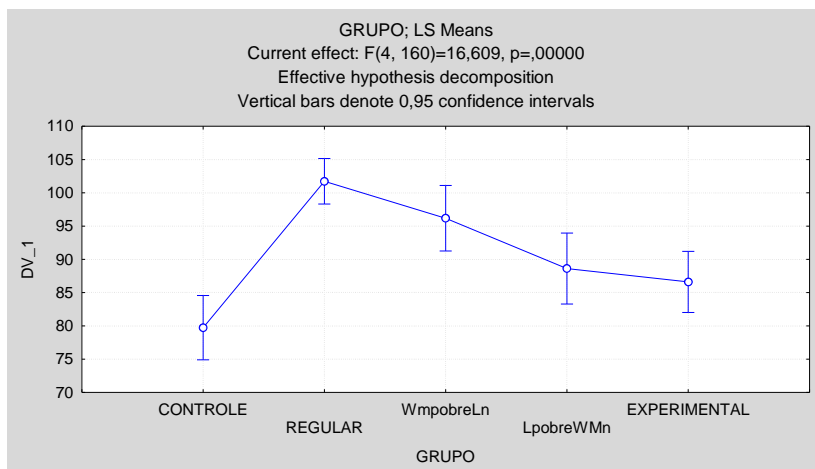


No Gráfico 21 se veem representadas as médias dos dados dos participantes. Na cor vermelha as médias do grupo Regular, que no pré-teste obteve 99,23 pontos e no pós-teste 104,23 pontos. Na cor verde observam-se os dados do grupo WmpobreLn, no pré-teste com 97,56 pontos e no pós-teste com 94,80 pontos. Na cor rosa veem-se os dados do grupo LpobreWMn, que obteve uma média de 82,13 pontos no pré-teste e 95,11 no pós-teste. Na cor azul observam-se os dados do grupo Controle, com 76,70 pontos de média no pré-teste e 82,75 no pós-teste. Na cor preta estão representados graficamente os dados do grupo Experimental, com 75,62 pontos no pré-teste e 97,57 no pós-teste.

É possível observar nos dados que o grupo Experimental aumentou 21,95 pontos de média no pós-teste, e que o grupo controle aumentou 6,05 pontos. Tal resultado leva a crer que a ação interventiva teve efeito positivo para a realização da tarefa de leitura de palavras VF.

Ao comparar os grupos LpobreWMn e WmpobreLn, observa-se que o grupo com índices normais de MT (LpobreWMn) obteve uma maior pontuação no pós-teste VF, aumentando sua média em 12,98 pontos, ao contrário do grupo com índices baixos de MT (WmpobreLn), que obteve uma pontuação de 2,76 pontos a menos no pós-teste. A média representada no Gráfico 22, referente ao subtteste VF, reforça o comportamento dos grupos: o Experimental e o Controle com desempenho inferior aos demais grupos.

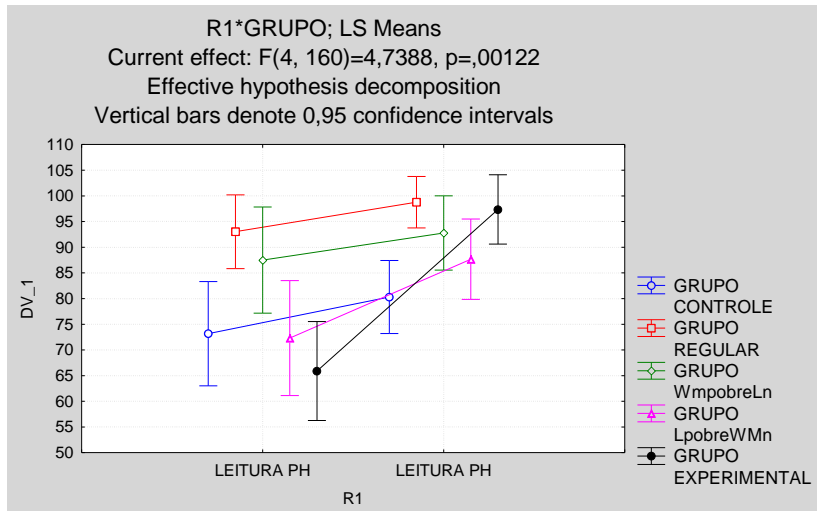
**Gráfico 22** – Média no subtteste VF, total pré-teste e pós-teste





O subtteste Pseudopalavras Homófonas (PH) é composto de pseudopalavras ortograficamente incorretas. “Pseudopalavras são seqüências de caracteres que compõem um todo pronunciável, mas carentes de significado” (SEABRA & CAPOVILA, 2010, p. 07). O subtteste é composto por 10 itens, sendo uma figura e um item escrito sob a mesma, por exemplo, *paçaru* sob a figura de um pássaro. As pseudopalavras apresentadas nesses subtteste são homófonas a palavras semanticamente corretas, mas devem ser rejeitadas, isto é, consideradas incorretas. Para realizar adequadamente esse subtteste, o participante pode utilizar-se apenas da estratégia lexical. De acordo com a padronização do teste TCLPP para o subtteste PH, abaixo de 70 pontos indica que a capacidade de leitura de palavras é muito baixa e as estratégias de leitura precisam ser aprimoradas. Pontuação entre 70 e 84 pontos indica baixa capacidade para leitura de palavras PH. Pontuação entre 85 e 114 pontos indica capacidade média para leitura de palavras PH. Pontuação entre 115 e 129 pontos indica alta capacidade para leitura de palavras PH. No Gráfico 23 podemos visualizar a representação das médias dos resultados obtidos pelos participantes nesse subtteste. A análise de variância realizada, ao nível de significância de 5% preestabelecidos, permite inferir que a ação interventiva possibilitou uma melhora significativa nos resultados do pós-teste para o grupo Experimental na média no subtteste PH ( $F(4, 160) = 4,7388$  e  $p = ,00122$ ).

**Gráfico 23** – Subtteste Pseudopalavras Homófonas (PH), pré-teste e pós-teste



Observam-se no gráfico 23 os resultados obtidos no subteste PH. Na cor vermelha os resultados médios do grupo Regular, que no pré-teste foram de 93,02 pontos e no pós-teste 98,77 pontos. Na cor verde estão representados os resultados do grupo WmpobreLn, com média de 87,50 pontos no pré-teste e 92,78 pontos no pós-teste. Na cor rosa os pontos médios obtidos pelo grupo LpobreWMn, que foram de 72,31 pontos no pré-teste e 87,66 pontos no pós-teste. Na cor preta veem-se os resultados obtidos pelo grupo Experimental, que no pré-teste obteve média de 65,90 pontos e no pós-teste 97,35 pontos. Na cor azul observa-se o resultado do grupo Controle, que no pré-teste obteve 73,16 pontos e no pós-teste obteve 80,31 pontos de média.

Nesse subteste observa-se que inicialmente o grupo Experimental obteve pontuação abaixo dos 70 pontos, indicando uma muito baixa capacidade para a leitura e reconhecimento de palavras PH. Em relação aos aspectos de leitura, foi a menor pontuação em todos os subtestes. Entretanto, também foi a maior diferença na média entre o pré-teste e o pós-teste: 31,45 pontos. Com esse aumento significativo na média, o grupo Experimental passou de muito baixa capacidade para capacidade média de leitura e identificação de pseudopalavras homófonas, indicando uma passagem do estágio logográfico para o estágio alfabético de leitura. A melhora indica que ocorreu também uma melhora no uso da rota fonológica, considerada fundamental para decodificar pseudopalavras e palavras novas na aprendizagem de leitura.

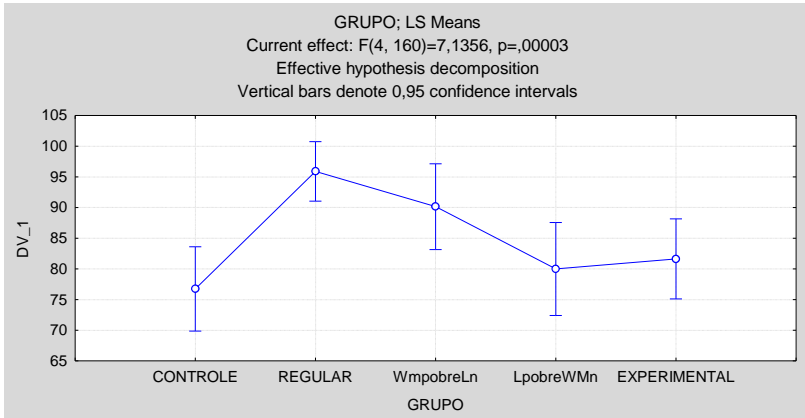
O grupo Controle, nesse subteste, apresentou uma melhora de 7,15 pontos na média, indicando que ainda está em uma faixa classificada como baixa capacidade, inferior aos 85 pontos, oscilando entre o estágio logográfico e o alfabético. Isso sinaliza a necessidade de melhorar as estratégias fonológicas necessárias para o bom desempenho em leitura.

Uma vez mais, ao comparar os grupos WmpobreLn e LpobreWMn, verificou-se que o grupo que apresentou índices de MT melhores no pré-teste teve melhor desempenho nos pós-testes de leitura de PH, aumentando 15,35 pontos na média. Tal resultado pode indicar que a variável cognitiva MT tem papel de suma importância para a aprendizagem da leitura.

No Gráfico 24 temos os resultados médios do desempenho dos grupos no subteste PH. Vemos novamente a indicação de que o grupo Controle ainda está distante do índice médio do grupo Regular. Percebe-se também um comportamento diferente do grupo Experimental, com

melhor índice em relação aos índices alcançados nos subtestes anteriores.

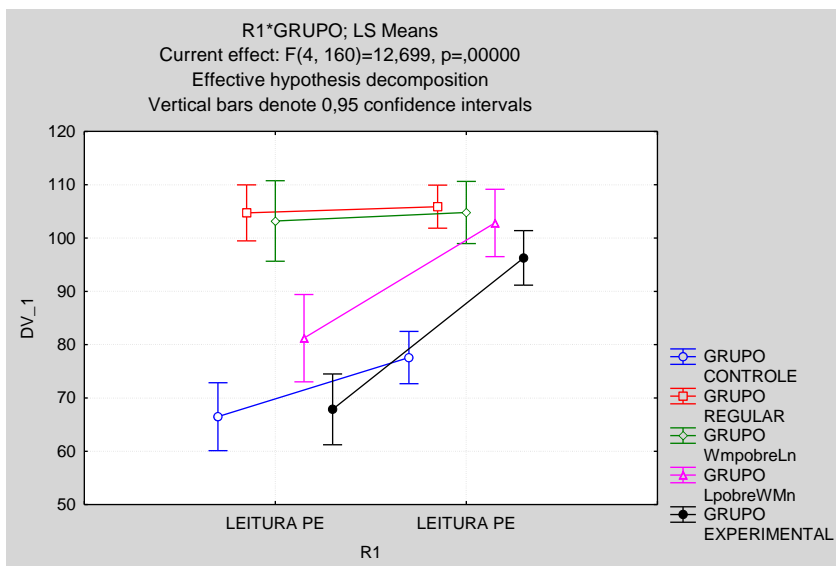
**Gráfico 24** – Média no subteste PH, total pré-teste e pós-teste



O subteste Pseudopalavras Estranhas (PE) é constituído por pseudopalavras ortograficamente incorretas e estranhas, tanto fonológica quanto visualmente, que devem ser rejeitadas, isto é, consideradas incorretas. O subteste é constituído por 10 itens, sendo uma figura e um item escrito sob ela, por exemplo, *rassuno* sob a figura de uma mão. Para responder corretamente, o participante pode utilizar-se de qualquer uma das três estratégias (logográfica, fonológica, lexical). De acordo com a padronização do teste TCLPP para o subteste PE, abaixo de 70 pontos indica que a capacidade de leitura de palavras é muito baixa e as estratégias de leitura precisam ser aprimoradas. Pontuação entre 70 e 84 pontos indica baixa capacidade para leitura de palavras PE. Pontuação entre 85 e 114 pontos indica capacidade média para leitura de palavras PE. Pontuação entre 115 e 129 pontos indica alta capacidade para leitura de palavras PE.

No Gráfico 25 está disposta a representação das médias dos resultados obtidos pelos participantes nesse subteste ( $F(4, 160) = 12,699$  e  $p = ,00000$ ).

**Gráfico 25** – Subteste Pseudopalavras Estranhas (PE), pré-teste e pós-teste



Podemos observar no Gráfico 25 os resultados obtidos no subteste PE. Na cor vermelha os resultados médios do grupo Regular, que no pré-teste foi de 104,72 pontos e no pós-teste 105,88. Na cor verde estão representados os resultados do grupo WmpobreLn, com média de 103,20 pontos no pré-teste e 104,80 pontos no pós-teste. Na cor rosa, os pontos médios obtidos pelo grupo LpobreWMn, que foram de 81,22 pontos no pré-teste e 102,84 pontos no pós-teste. Na cor preta veem-se os resultados obtidos pelo grupo Experimental, que no pré-teste obteve média de 67,86 pontos e no pós-teste 96,27 pontos. Na cor azul observa-se o resultado do grupo Controle, que no pré-teste obteve 66,48 pontos e no pós-teste obteve 77,57 pontos de média.

Nesse subteste observa-se que o grupo Experimental obteve uma pontuação abaixo dos 70 pontos (67,86) no pré-teste, indicando uma muito baixa capacidade para leitura e reconhecimento de palavras PE. Em relação aos aspectos de leitura, foi a segunda menor pontuação em todos os subtestes, porém apresentou desempenho médio de 28,41 pontos a mais no pós-teste. Com esse aumento significativo na média, o grupo experimental passou de muito baixa capacidade para capacidade média de leitura e identificação de pseudopalavras estranhas. De acordo com esse subteste, identifica-se uma passagem do estágio logográfico para um estágio alfabético de leitura, melhorando sua rota fonológica,

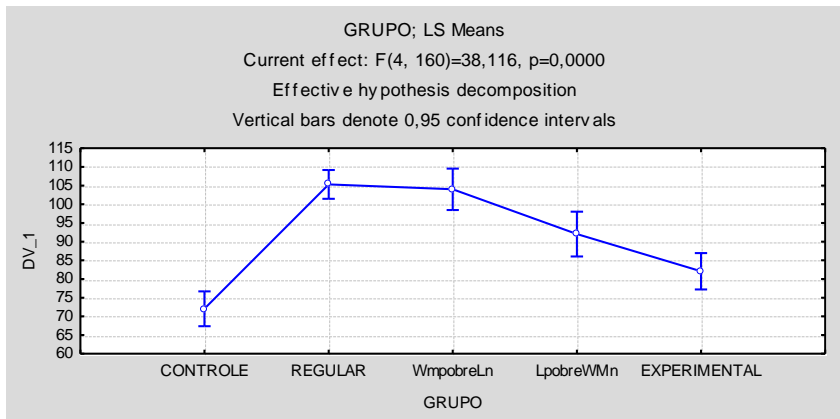
considerada fundamental para decodificar pseudopalavras e palavras novas na aprendizagem de leitura.

O grupo Controle, nesse subteste, apresentou uma melhora de 11,09 pontos na média, indicando que ainda está em uma faixa classificada como baixa capacidade, inferior aos 85 pontos, oscilando entre o estágio logográfico e o alfabético. Isso sinaliza a necessidade de melhorar as estratégias fonológicas necessárias para o bom desempenho em leitura.

Uma vez mais, ao comparar os grupos WmpobreLn e LpobreWMn, verificou-se que o grupo que apresentou índices de MT melhores no pré-teste teve aumento nos índices dos pós-testes de leitura de PE de 21,62 pontos na média. A partir dos resultados do subteste, reafirmamos que a variável cognitiva MT parece ter um papel de suma importância para a aprendizagem da leitura e para identificação de palavras novas e desconhecidas.

No Gráfico 26 temos os resultados médios do desempenho dos grupos no subteste PE. Uma vez mais os resultados médios demonstram que o grupo Controle apresenta desempenho inferior aos demais grupos.

**Gráfico 26** – Média no subteste PE, total pré-teste e pós-teste



Com isso, observa-se que: a ordenação da pontuação dos subtestes, segundo uma hierarquia decrescente de força do efeito (F), fornece informação relevante sobre o papel da MT para esse grupo pesquisado. Indica, também, quais competências (estratégias logográficas, fonológicas e lexical) avaliadas por esses subtestes tiveram

maior impacto. Esse efeito pode ser observado no Quadro 15, que resume os valores representados graficamente no Gráfico 26.

**Quadro 16** – Efeito da memória de trabalho, indicação do subteste em que a MT teve maior força

Subteste	PE	VS	CR	VV	VF	CI	PH
Força	F(4,160)= 12,699	F(4,160)= 12,415	F(4,160)= 12,341	F(4,160)= 7,6928	F(4,160)= 5,9771	F(4,160)= 4,785	F(4,160)= 4,7388
<i>p</i>	<i>p</i> = ,00000	<i>p</i> = ,00000	<i>p</i> = ,00000	<i>p</i> = ,00001	<i>p</i> = ,00017	<i>p</i> = ,00113	<i>p</i> = ,00122

Como podemos observar, os subtestes PE, VS e CR são os que apresentaram as maiores médias (acima de 12 pontos). Tais resultados, de acordo com os estudos de Seabra e Capovila (2010), são esperados, uma vez que esses subtestes podem ser resolvidos adequadamente com qualquer uma das três estratégias ou rotas (logográficas, fonológicas e lexical). São considerados subtestes mais fáceis, além de permitirem que vários processos cognitivos sejam ativados (visuais e fonológicos).

Observa-se também no Quadro 16 o resultado médio 7,6 pontos no subteste VV. O subteste VV só pode ser resolvido pelo uso de duas das três rotas, a fonológica e a lexical, considerado de nível médio de dificuldade. O participante deve ser capaz de realizar decodificação grafofonêmica e aprender a ler lexicalmente, fazendo o reconhecimento visual direto da forma ortográfica da palavra (SEABRA & CAPOVILA, 2010).

Com resultados médios variando de 5,9 a 4,7 temos os subtestes VF, CI. O subteste VF também só pode ser resolvido pelo uso de duas rotas: a fonológica e a lexical. A estratégia fonológica, de acordo com os estudos de Seabra e Capovila (2010), permite identificar pronúncias inadequadas das palavras, ao passo que a estratégia lexical permite identificar alterações na forma ortográfica das palavras. O subteste CI só pode ser resolvido pelo uso de duas estratégias: a logográfica e a lexical. Ambos são considerados de grau médio de dificuldade.

Por sua vez, o subteste PH, com a menor média, só pode ser resolvido pela rota lexical, que é a última a ser desenvolvida pelos aprendizes de leitura, considerada de nível elevado de dificuldade. Como observamos, à medida que aumentam as exigências cognitivas, de acordo com cada uma das estratégias, diminui a média da pontuação e o valor de F, mas para todos os subtestes o valor de *p* se mostrou significativo  $\leq 0,05$ .

Além da análise dos dados de medidas repetidas por meio do modelo linear geral (GLM), Newman-Keuls test, os dados resultantes

dos pós-testes também foram submetidos a uma ANOVA, Student-Newman-Keuls<sup>a,b</sup>. Essa análise tem o objetivo de comparar o desempenho dos grupos entre si com o intuito de identificar e confirmar se a ação interventiva teve efeito positivo para o grupo Experimental.

A partir da ANOVA podemos observar, no Quadro 17, o nível de significância da comparação geral entre os grupos em cada subteste.

**Quadro 17** – Comparação de significância dos resultados do pós-teste entre os grupos

ANOVA						
		Sum of squares	df	Mean square	F	Sig.
WM_DG0	Between Groups	468,537	4	117,134	21,595	,000
	Within Groups	867,863	160	5,424	-	-
	Total	1336,400	164	-	-	-
WM_SNL0	Between Groups	318,467	4	79,617	19,684	,000
	Within Groups	647,145	160	4,045	-	-
	Total	965,612	164	-	-	-
WM_AR0	Between Groups	462,663	4	115,666	23,799	,000
	Within Groups	777,604	160	4,860	-	-
	Total	1240,267	164	-	-	-
TCLPP_TOTAL0	Between Groups	14719,884	4	3679,971	25,097	,000
	Within Groups	23460,731	160	146,630	-	-
	Total	38180,615	164	-	-	-
LEITURA_CR	Between Groups	5697,295	4	1424,324	14,646	,000
	Within Groups	15559,631	160	97,248	-	-
	Total	21256,926	164	-	-	-
LEITURA_CIO	Between Groups	4561,530	4	1140,383	7,924	,000
	Within Groups	23025,078	160	143,907	-	-
	Total	27586,608	164	-	-	-
LEITURA_VS0	Between Groups	11277,789	4	2819,447	14,301	,000
	Within Groups	31544,593	160	197,154	-	-
	Total	42822,382	164	-	-	-
LEITURA_VV0	Between	11680,187	4	2920,047	15,344	,000

	Groups					
	Within Groups	30449,860	160	190,312	-	-
	Total	42130,047	164			
LEITURA_VF0	Between Groups	8800,302	4	2200,076	8,969	,000
	Within Groups	39247,118	160	245,294	-	-
	Total	48047,420	164	-	-	-
LEITURA_PH0	Between Groups	7613,423	4	1903,356	5,256	,001
	Within Groups	57935,685	160	362,098	-	-
	Total	65549,108	164	-	-	-
LEITURA_PE0	Between Groups	12537,391	4	3134,348	18,365	,000
	Within Groups	27307,475	160	170,672	-	-
	Total	39844,867	164	-	-	-

Como podemos observar, a partir do nível de significância previamente estabelecido  $p > 0,05$ , observa-se que para todos os testes o valor de  $p$  é menor que 0,05, indicando que os resultados obtidos são relevantes nas condições analisadas para esse grupo de sujeitos.

A seguir, no Quadro 18, está uma apresentação com mais detalhes sobre a comparação múltipla entre os grupos. No quadro comparativo é possível observar as diferenças médias dos resultados encontrados na comparação realizada entre os grupos, o erro padrão e a significância de cada subteste. A comparação é efetuada após a análise de variância com a correção de Bonferroni.

**Quadro 18** – Comparações múltiplas entre os grupos

Variável	(I) GRUPO	(J) GRUPO	Diferença média (I-J)	Erro padrão	Sig.
WM_DG0 Bonferroni	EXPERIMENTAL	CONTROLE	3,04 <sup>*</sup>	0,61	0,00
		REGULAR	-1,93 <sup>*</sup>	0,52	0,003
		WmpobreLn	-0,50	0,61	1,00
		LpobreWMn	-0,53	0,64	1,00
	CONTROLE	EXPERIMENTAL	-3,04 <sup>*</sup>	0,61	0,00
		REGULAR	-4,98 <sup>*</sup>	0,54	0,00
		WmpobreLn	-3,55 <sup>*</sup>	0,63	0,00
		LpobreWMn	-3,57 <sup>*</sup>	0,66	0,00
	REGULAR	EXPERIMENTAL	1,93 <sup>*</sup>	0,52	0,003



		CONTROLE	4,98*	0,54	0,00	
		WmpobreLn	1,43	0,55	0,095	
		LpobreWMn	1,40	0,58	0,16	
	WmpobreLn	EXPERIMENTAL	0,50	0,61	1,00	
		CONTROLE	3,55*	0,63	0,00	
		REGULAR	-1,43	0,55	0,095	
	LpobreWMn	LpobreWMn	-0,03	0,66	1,00	
		EXPERIMENTAL	0,53	0,64	1,00	
		CONTROLE	3,57*	0,66	0,00	
		REGULAR	-1,40	0,58	0,16	
		WmpobreLn	0,03	0,66	1,00	
WM_SNL0 Bonferroni	EXPERIMENTAL	CONTROLE	1,93*	0,52	0,003	
		REGULAR	-2,06*	0,45	0,00	
		WmpobreLn	0,02	0,53	1,00	
		LpobreWMn	-0,22	0,55	1,00	
	CONTROLE	EXPERIMENTAL	-1,93*	0,52	0,003	
		REGULAR	-4,00*	0,47	0,00	
		WmpobreLn	-1,91*	0,54	0,005	
		LpobreWMn	-2,15*	0,57	0,002	
	REGULAR	EXPERIMENTAL	2,069*	0,45	0,00	
		CONTROLE	4,00*	0,47	0,00	
		WmpobreLn	2,08*	0,47	0,00	
		LpobreWMn	1,84*	0,50	0,003	
	WmpobreLn	EXPERIMENTAL	-0,02	0,53	1,00	
		CONTROLE	1,91*	0,54	0,005	
		REGULAR	-2,08*	0,47	0,00	
		LpobreWMn	-0,24	0,57	1,00	
	LpobreWMn	EXPERIMENTAL	0,22	0,55	1,00	
		CONTROLE	2,15*	0,57	0,002	
		REGULAR	-1,84*	0,50	0,003	
		WmpobreLn	0,24	0,57	1,00	
	WM_AR0 Bonferroni	EXPERIMENTAL	CONTROLE	1,34	0,57	0,214
			REGULAR	-3,25*	0,49	0,00
			WmpobreLn	-0,94	0,58	1,00
			LpobreWMn	-1,17	0,61	0,55
CONTROLE		EXPERIMENTAL	-1,34	0,57	0,214	
		REGULAR	-4,58*	0,51	0,00	
		WmpobreLn	-2,27*	0,59	0,002	
		LpobreWMn	-2,50*	0,62	0,001	
REGULAR		EXPERIMENTAL	3,25*	0,49	0,00	
		CONTROLE	4,58*	0,51	0,00	
		WmpobreLn	2,31*	0,52	0,00	
		LpobreWMn	2,08*	0,55	0,002	
WmpobreLn		EXPERIMENTAL	0,94	0,58	1,00	
		CONTROLE	2,27*	0,59	0,002	
		REGULAR	-2,31*	0,52	0,00	
		LpobreWMn	-0,23	0,63	1,00	
LpobreWMn		EXPERIMENTAL	1,17	0,61	0,55	
		CONTROLE	2,50*	0,62	0,001	
		REGULAR	-2,08*	0,55	0,002	
		WmpobreLn	0,23	0,63	1,00	

TCLPP_TOTAL Bonferroni	EXPERIMENTAL	CONTROLE	18,74*	3,16	0,00
		REGULAR	-9,21*	2,71	0,009
		WmpobreLn	-2,40	3,19	1,00
		LpobreWMn	-0,50	3,33	1,00
	CONTROLE	EXPERIMENTAL	-18,74*	3,16	0,00
		REGULAR	-27,95*	2,80	0,00
		WmpobreLn	-21,13*	3,27	0,00
		LpobreWMn	-19,24*	3,41	0,00
	REGULAR	EXPERIMENTAL	9,21*	2,71	0,009
		CONTROLE	27,95*	2,80	0,00
		WmpobreLn	6,82	2,84	0,174
		LpobreWMn	8,710*	3,00	0,042
	WmpobreLn	EXPERIMENTAL	2,40	3,19	1,00
		CONTROLE	21,13*	3,27	0,00
		REGULAR	-6,82	2,84	0,174
		LpobreWMn	1,89	3,44	1,00
LpobreWMn	EXPERIMENTAL	0,50	3,33	1,00	
	CONTROLE	19,24*	3,41	0,00	
	REGULAR	-8,71*	3,00	0,042	
	WmpobreLn	-1,89	3,44	1,00	
LEITURA_CR Bonferroni	EXPERIMENTAL	CONTROLE	13,43*	2,57	0,00
		REGULAR	-3,56	2,21	1,00
		WmpobreLn	-1,48	2,60	1,00
		LpobreWMn	0,70	2,71	1,00
	CONTROLE	EXPERIMENTAL	-13,43*	2,57	0,00
		REGULAR	-17,00*	2,28	0,00
		WmpobreLn	-14,92*	2,66	0,00
		LpobreWMn	-12,73*	2,78	0,00
	REGULAR	EXPERIMENTAL	3,56	2,21	1,00
		CONTROLE	17,00*	2,28	0,00
		WmpobreLn	2,08	2,31	1,00
		LpobreWMn	4,26	2,44	0,828
	WmpobreLn	EXPERIMENTAL	1,48	2,60	1,00
		CONTROLE	14,92*	2,66	0,00
		REGULAR	-2,08	2,31	1,00
		LpobreWMn	2,18	2,80	1,00
LpobreWMn	EXPERIMENTAL	-0,70	2,71	1,00	
	CONTROLE	12,73*	2,78	0,00	
	REGULAR	-4,26	2,44	0,828	
	WmpobreLn	-2,18	2,80	1,00	
LEITURA_CI Bonferroni	EXPERIMENTAL	CONTROLE	11,33*	3,13	0,004
		REGULAR	-3,97	2,69	1,00
		WmpobreLn	2,22	3,16	1,00
		LpobreWMn	-1,33	3,30	1,00
	CONTROLE	EXPERIMENTAL	-11,33*	3,13	0,004
		REGULAR	-15,30*	2,78	0,00
		WmpobreLn	-9,12	3,24	0,054
		LpobreWMn	-12,66*	3,38	0,002
	REGULAR	EXPERIMENTAL	3,97	2,69	1,00
		CONTROLE	15,30*	2,78	0,00
		WmpobreLn	6,19	2,81	0,292

	WmpobreLn	LpobreWMn	2,64	2,97	1,00	
		EXPERIMENTAL	-2,22	3,16	1,00	
		CONTROLE	9,12	3,24	0,054	
		REGULAR	-6,19	2,81	0,292	
	LpobreWMn	LpobreWMn	-3,55	3,40	1,00	
		EXPERIMENTAL	1,33	3,30	1,00	
		CONTROLE	12,66 <sup>*</sup>	3,38	0,002	
		REGULAR	-2,64	2,97	1,00	
		WmpobreLn	3,55	3,40	1,00	
LEITURA_VS Bonferroni	EXPERIMENTAL	CONTROLE	19,26 <sup>*</sup>	3,66	0,00	
		REGULAR	-4,36	3,14	1,00	
		WmpobreLn	0,09	3,70	1,00	
		LpobreWMn	-2,68	3,86	1,00	
	CONTROLE	EXPERIMENTAL	-19,26 <sup>*</sup>	3,66	0,00	
		REGULAR	-23,61 <sup>*</sup>	3,25	0,00	
		WmpobreLn	-19,16 <sup>*</sup>	3,79	0,00	
		LpobreWMn	-21,94 <sup>*</sup>	3,95	0,00	
	REGULAR	EXPERIMENTAL	4,36	3,14	1,00	
		CONTROLE	23,61 <sup>*</sup>	3,25	0,00	
		WmpobreLn	4,45	3,29	1,00	
		LpobreWMn	1,67	3,48	1,00	
	WmpobreLn	EXPERIMENTAL	-0,09	3,70	1,00	
		CONTROLE	19,16 <sup>*</sup>	3,79	0,00	
		REGULAR	-4,45	3,29	1,00	
		LpobreWMn	-2,78	3,98	1,00	
	LpobreWMn	EXPERIMENTAL	2,68	3,86	1,00	
		CONTROLE	21,94 <sup>*</sup>	3,95	0,00	
		REGULAR	-1,67	3,48	1,00	
		WmpobreLn	2,78	3,98	1,00	
	LEITURA_VV Bonferroni	EXPERIMENTAL	CONTROLE	14,22 <sup>*</sup>	3,60	0,001
			REGULAR	-9,79 <sup>*</sup>	3,09	0,018
			WmpobreLn	-6,60	3,63	0,712
			LpobreWMn	-5,64	3,80	1,00
CONTROLE		EXPERIMENTAL	-14,22 <sup>*</sup>	3,60	0,001	
		REGULAR	-24,02 <sup>*</sup>	3,19	0,00	
		WmpobreLn	-20,82 <sup>*</sup>	3,72	0,00	
		LpobreWMn	-19,86 <sup>*</sup>	3,88	0,00	
REGULAR		EXPERIMENTAL	9,79 <sup>*</sup>	3,09	0,018	
		CONTROLE	24,02 <sup>*</sup>	3,19	0,00	
		WmpobreLn	3,20	3,23	1,00	
		LpobreWMn	4,16	3,42	1,00	
WmpobreLn		EXPERIMENTAL	6,60	3,63	0,712	
		CONTROLE	20,82 <sup>*</sup>	3,72	0,00	
		REGULAR	-3,20	3,23	1,00	
		LpobreWMn	0,96	3,91	1,00	
LpobreWMn		EXPERIMENTAL	5,64	3,80	1,00	
		CONTROLE	19,86 <sup>*</sup>	3,88	0,00	
		REGULAR	-4,16	3,42	1,00	
		WmpobreLn	-0,96	3,91	1,00	
LEITURA_VF Bonferroni		EXPERIMENTAL	CONTROLE	14,82 <sup>*</sup>	4,08	0,004
			REGULAR	-6,65	3,51	0,595

	CONTROLE	WmpobreLn	2,78	4,12	1,00
		LpobreWMn	2,47	4,31	1,00
		EXPERIMENTAL	-14,82*	4,08	0,004
		REGULAR	-21,48*	3,63	0,00
	REGULAR	WmpobreLn	-12,04*	4,22	0,049
		LpobreWMn	-12,36	4,41	0,057
		EXPERIMENTAL	6,65	3,51	0,595
		CONTROLE	21,48*	3,63	0,00
	WmpobreLn	WmpobreLn	9,43	3,67	0,111
		LpobreWMn	9,12	3,88	0,199
		EXPERIMENTAL	-2,78	4,12	1,00
		CONTROLE	12,04*	4,22	0,049
	LpobreWMn	REGULAR	-9,43	3,67	0,111
		LpobreWMn	-0,31	4,44	1,00
		EXPERIMENTAL	-2,47	4,31	1,00
		CONTROLE	12,36	4,41	0,057
LEITURA_PH Bonferroni	EXPERIMENTAL	REGULAR	-9,12	3,88	0,199
		WmpobreLn	0,31	4,44	1,00
		CONTROLE	17,04*	4,96	0,008
		REGULAR	-1,41	4,26	1,00
	CONTROLE	WmpobreLn	4,57	5,01	1,00
		LpobreWMn	9,69	5,24	0,661
		EXPERIMENTAL	-17,04*	4,96	0,008
		REGULAR	-18,45*	4,40	0,00
	REGULAR	WmpobreLn	-12,47	5,13	0,162
		LpobreWMn	-7,36	5,35	1,00
		EXPERIMENTAL	1,41	4,26	1,00
		CONTROLE	18,45*	4,40	0,00
	WmpobreLn	WmpobreLn	5,99	4,46	1,00
		LpobreWMn	11,10	4,71	0,197
		EXPERIMENTAL	-4,57	5,01	1,00
		CONTROLE	12,47	5,13	0,162
LpobreWMn	REGULAR	-5,99	4,46	1,00	
	LpobreWMn	5,12	5,40	1,00	
	EXPERIMENTAL	-9,69	5,24	0,661	
	CONTROLE	7,36	5,35	1,00	
LEITURA_PE Bonferroni	EXPERIMENTAL	REGULAR	-11,10	4,71	0,197
		WmpobreLn	-5,12	5,40	1,00
		CONTROLE	16,86*	3,41	0,00
		REGULAR	-7,64	2,92	0,099
	CONTROLE	WmpobreLn	-6,56	3,44	0,583
		LpobreWMn	-4,59	3,60	1,00
		EXPERIMENTAL	-16,86*	3,41	0,00
		REGULAR	-24,50*	3,02	0,00
	REGULAR	WmpobreLn	-23,42*	3,52	0,00
		LpobreWMn	-21,46*	3,68	0,00
		EXPERIMENTAL	7,64	2,92	0,099
		CONTROLE	24,50*	3,02	0,00
	WmpobreLn	WmpobreLn	1,08	3,06	1,00
		LpobreWMn	3,05	3,24	1,00
	WmpobreLn	EXPERIMENTAL	6,56	3,44	0,583

		CONTROLE	23,42 <sup>a</sup>	3,52	0,00
		REGULAR	-1,08	3,06	1,00
		LpobreWMn	1,97	3,71	1,00
	LpobreWMn	EXPERIMENTAL	4,59	3,60	1,00
		CONTROLE	21,46 <sup>a</sup>	3,68	0,00
		REGULAR	-3,05	3,24	1,00
		WmpobreLn	-1,97	3,71	1,00

Coparações Múltiplas (*a diferença média é significativa ao nível de 5%*)

Como podemos observar no Quadro 18, foram realizadas 220 comparações (11 testes x 5 grupos x 4 comparações em cada teste). Os resultados da ANOVA, Student-Newman-Keuls<sup>a,b</sup>, reforçam e confirmam o resultado do GLM, Newman-Keuls test, mostrando a significância entre os grupos Experimental e Controle e comparativamente também aos demais grupos nos principais testes (os de MT e o TCLPP – total).

A análise centra-se no grupo Experimental em comparação com o grupo Controle e com o grupo Regular. Entretanto, realizou-se também a comparação do grupo Experimental com os demais grupos e a comparação múltipla entre os grupos, o que resultou na indicação de significância ou não significância dos resultados.

A partir do Quadro comparativo 17, podemos observar que no teste DG só é significativa a diferença do grupo Experimental quando comparados os dados com os resultados do grupo Controle e do grupo Regular, mas não é significativa a diferença entre o grupo Experimental e os grupos WmpobreLn e LpobreWMn. O mesmo comportamento dos dados é observado no subtteste SNL, em que a significância só é percebida nas mesmas situações de comparação. Para o subtteste AR a diferença só é significativa entre o grupo Experimental e o grupo Controle.

Em relação ao TCLPP total, as diferenças também só foram significativas quando comparados os dados do grupo Experimental com o grupo Controle e com o grupo Regular. Não foram significativas quando comparados os resultados do grupo Experimental e os outros dois grupos, WmpobreLn e LpobreWMn.

Para o subtteste CR a diferença só é significativa quando comparados os resultados do grupo Experimental com o grupo Controle, mas não é significativa quando se compara o resultado do grupo Experimental com os demais grupos.

O mesmo comportamento se observa na comparação dos dados dos subtestes CI, VV, VF, PH: o resultado dos dados só é significativo na comparação do grupo Experimental com o grupo Controle.

Para os subtestes VS e PE os dados são significativos quando comparados os resultados do grupo Experimental aos grupos Controle e Regular, e não significativos na comparação dos resultados dos grupos WmpobreLn e LpobreWMn.

A partir do índice de significância estabelecido, observa-se que, na comparação dos resultados entre o grupo Experimental e o grupo Controle, os dados não se mostraram significativos para o teste memória de trabalho AR. Nele o índice foi AR ( $,214$ ). E para todos os subtestes DG e SNL os resultados foram significativos abaixo de  $,008$ .

Na comparação entre o grupo Experimental e o grupo Controle os resultados dos testes de memória de trabalho mostraram-se significativos DG ( $F=21,595$ ,  $p=,000$ ); SNL ( $F=19,684$ ,  $p=,000$ ), AR ( $F=23,799$ ,  $p=,000$ ). Foram identificadas variações e resultados não significativos para os subtestes de leitura CR ( $F=14,646$ ,  $p=1,000$ ), CI ( $F=7,924$ ,  $p=1,000$ ), VS ( $F=14,301$ ,  $p=1,000$ ), VF ( $F=8,969$ ,  $p=,595$ ), PH ( $F=5,256$ ,  $p=1,000$ ), PE ( $F=18,365$ ,  $p=,099$ ). Para o TCLPP total ( $F=25,097$ ,  $p=,009$ ) o resultado foi significativo, bem como para o subteste VV ( $F=15,344$ ,  $p=,018$ ).

Quando comparado o resultado do grupo Experimental com os resultados dos grupos WmpobreLn e LpobreWMn, as diferenças e as distâncias deixaram de ser significativas no pós-teste. A diminuição das diferenças, de acordo com minha compreensão, ocorreu devido à melhoria dos resultados do grupo Experimental. Os resultados obtidos pelo grupo Experimental fizeram com que as diferenças encontradas entre os grupos, na ocasião da realização dos pré-testes, diminuíssem e deixassem de ser significativas no pós-teste.

O mesmo comportamento, ou seja, a não significância nas diferenças, não ocorre com o grupo Controle, em que as diferenças continuam significativas na maioria dos subtestes, não sendo significativas apenas para os subtestes MT e AR na comparação com o grupo Experimental, em que  $F=30,058$ ,  $p=,214$ , e no subteste Leitura PH na comparação com os grupos WmpobreLn, em que  $F=5,256$ ,  $p=,162$  e LpobreWMn,  $F=5,256$ ,  $p=1,000$ .

Entretanto, ao mesmo tempo que percebemos uma diferença significativa entre os resultados do grupo Experimental e os resultados do grupo Controle, os dados encontrados nos fazem pensar: por que em várias situações comparativas os resultados do grupo Experimental não

são significativamente diferentes quando comparados aos grupos WmpobreLn e LpobreWMn no pós-teste?

A resposta a essa pergunta que se coloca a partir dos dados não me parece uma óbvia e demandará uma nova análise e uma pesquisa sobre outros aspectos envolvidos na aprendizagem. No momento, não tenho condições de responder de maneira aprofundada; apenas levanto algumas hipóteses: a) o treinamento específico para a melhoria dos índices da memória de trabalho tem efeito mais benéfico para índices muito baixos e, à medida que esses índices estão mais próximos da normalidade, diminui seu efeito; b) se não houver treinamento específico, outros meios e recursos pedagógicos podem colaborar e levar o indivíduo a dar conta do processo de aprendizagem de leitura, como, um contexto de aprendizagem adequado e de qualidade, atividades diferenciadas com projetos. Para encontrar uma resposta adequada é necessário que se realizem outros testes para avaliar outras funções executivas, tais como a capacidade de seleção de informações, a atenção, a capacidade de inibição e controle de informações.

A partir dos resultados encontrados, parece evidente que quanto mais baixos os índices de memória de trabalho, maior é a dificuldade de aprendizagem dos processos de leitura. Com os índices pobres em memória de trabalho, o desempenho em leitura é afetado de tal modo que interfere nos processos mais básicos, como a decodificação e a diferenciação dos traços das letras, o que leva a crer que, por essa razão, a diferença só se mostrou significativa entre o grupo Experimental e o Controle, em que os índices foram muito abaixo dos 10 pontos considerados dentro de um limite de normalidade.

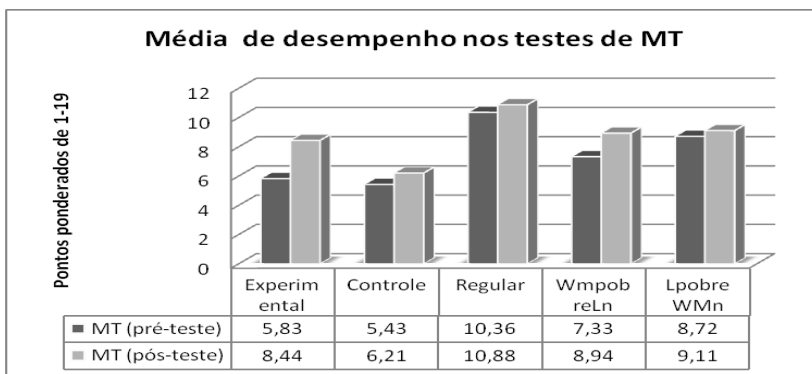
### 5.3 Discussão dos resultados

Como sumarizado na Introdução, este estudo tem como objetivo principal investigar o papel da memória de trabalho (MT) no desenvolvimento das habilidades de leitura em língua materna (português brasileiro) em crianças da faixa etária de 7 a 9 anos em contexto escolar.

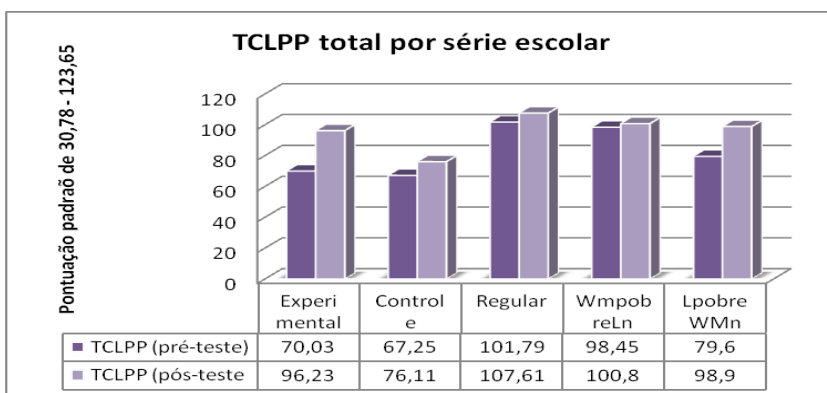
Ao observar os resultados, a primeira constatação é que os participantes que obtiveram os melhores índices gerais nos testes que avaliaram a MT também apresentaram os melhores resultados nos testes que avaliaram o desempenho geral em leitura, TCLPP e em todos os

subtestes de leitura. Tais resultados são observáveis nos dados já apresentados e visualmente representados nos Gráficos 27 e 28. Apresento no gráfico 27 a média comparativa entre os pré- e os pós-testes de memória de trabalho. Na cor cinza-escura os resultados dos pré-testes e na cor cinza-clara os pós-testes de memória de trabalho. No Gráfico 28 a média dos pré- e dos pós-testes de leitura. Na cor roxo-escuro os resultados dos pré-testes e na cor roxo-claro os pós-testes de leitura.

**Gráfico 27** – Média comparativa de desempenho em Memória de Trabalho (pré e pós-teste)



**Gráfico 28** – Média comparativa de desempenho em Leitura TCLPP total (pré e pós-teste)





Como dito no parágrafo acima, vê-se nos Gráficos 27 e 28 em cor cinza-escuro a média de pontos alcançada pelos participantes no pré-teste de MT e em cinza-claro a média de pontos do pós-teste de MT. Na cor roxa a média de pontos do pré-teste do TCLPP e em roxo mais claro a média do pós-teste TCLPP. Percebe-se que o grupo Regular, que apresentou as médias consideradas padrão para MT, obteve melhor desempenho no TCLPP, e o grupo controle, que obteve as médias menores no teste de MT, também obteve os menores resultados no TCLPP. À medida que o grupo Experimental melhorou os índices de MT, melhorou também os índices do TCLPP. O mesmo ocorreu com os outros grupos, e a diferença da melhora dos outros grupos é considerada uma melhora natural do desenvolvimento infantil (GATHERCOLE, 2008), não sendo identificada como estatisticamente significativa.

Ao compararmos o desempenho médio do pré-teste com o desempenho médio do pós-teste, percebem-se alterações tanto no teste de MT quanto no TCLPP. À medida que a pontuação média do teste de MT melhora, também melhora a média do TCLPP. Os números registrados na tabela 08 mostram essa relação de maneira mais evidente.

**Tabela 08** – Comparação de desempenho médio

Grupo	MT (pré-teste)	MT (pós-teste)	TCLPP (pré-teste)	TCLPP (pós-teste)
Experimental	5,83	8,44	70,03	96,23
Controle	5,43	6,21	67,25	76,11
Regular	10,36	10,88	101,79	107,61
WmpobreLn	7,33	8,94	98,45	100,8
LpobreWMn	8,72	9,11	79,6	98,9

Os dados confirmam, portanto, que a MT tem papel importante e relevante para a aprendizagem de leitura. Os resultados dos dados deste estudo também estão de acordo com os resultados das pesquisas de Daneman e Merikle (1996). Ao tratar de MT e habilidade de compreensão da linguagem os pesquisadores verificaram que crianças com menores índices na MT apresentavam mais dificuldades de compreensão.

Em outro estudo, Daneman e Carpenter (1980), um dos primeiros e principais estudos da área de avaliação de MT e leitura, também

constataram que a MT, além de ser de alta importância para a aprendizagem e compreensão de leitura, apresenta variação entre os indivíduos. Esse fato tem sido demonstrado por uma série de estudos (ENGLE, KANE, TUHOLSKI, 1999; JUST, CARPENTER, 1980, 1992). O mesmo ponto de vista é sustentado em Gathercole, Alloway (2006). Além disso, as autoras defendem que a capacidade de MT também aumenta com a idade durante a infância.

Outros estudos que avaliam habilidades cognitivas, como as baterias de testes cognitivos, como WISC-IV (2013), também apontam relação entre memória de trabalho e decodificação de leitura, compreensão de leitura, compreensão da linguagem, desenvolvimento vocabular, expressão escrita. Além do WISC-IV, pode-se observar em testes de Engle (1996); Engle, Tholski et al. (1999b); Gathercole, Alloway (2008), que defendem o mesmo ponto de vista sobre o tema referido. Como colocado, também na fundamentação teórica, segundo esse enfoque, indivíduos com maior capacidade de memória de trabalho seriam mais aptos a desenvolver determinadas atividades propostas no cotidiano escolar ou fora da escola.

Acredito que ao melhorar a MT, melhora-se a capacidade de gerenciar a realidade, permitindo que se preste mais atenção ao contexto, à ocorrência dos fatos e ao tipo de informação que circula no tempo e no espaço em que nos encontramos. Entretanto, como não é responsabilidade da MT gerar arquivos para serem guardados, mas sim conservar de maneira consciente informações necessárias para que ocorra o entendimento da continuidade do texto (oral ou escrito). E, principalmente, porque tanto a medida quanto a intervenção para melhorar a MT são promovidas por ações indiretas, já que, segundo Izquierdo (2011, p. 26) “[...] a MT não é acompanhada por alterações bioquímicas [...] seu breve processamento parece depender da atividade elétrica dos neurônios do córtex pré-frontal”. Por essa razão, não queremos generalizar e categorizar que a melhoria de todos os índices dos resultados do grupo Experimental ocorreu exclusivamente pelo protocolo de intervenção executado, ainda que os resultados estatísticos mostrem uma estreita relação entre tais eventos.

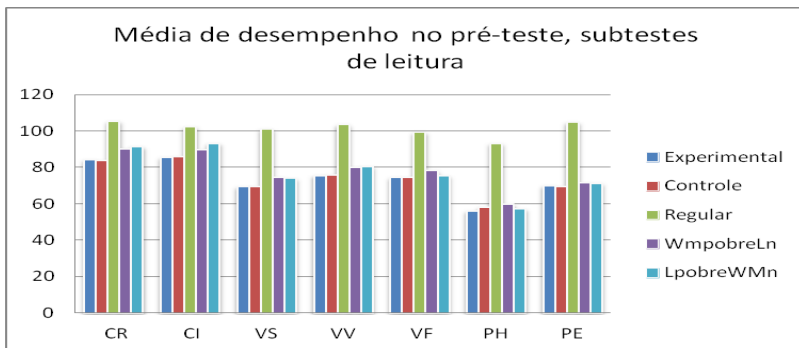
Além do objetivo geral, a proposta também é discutir dificuldades enfrentadas no processo de alfabetização, sobremaneira as que dizem respeito à memória de trabalho e à capacidade de retenção de informações no processo de decodificação.

Uma das dificuldades enfrentadas pelos participantes da pesquisa refere-se a aspectos relacionados à consciência fonológica. A consciência fonológica pode ser dividida em níveis e componentes, dos

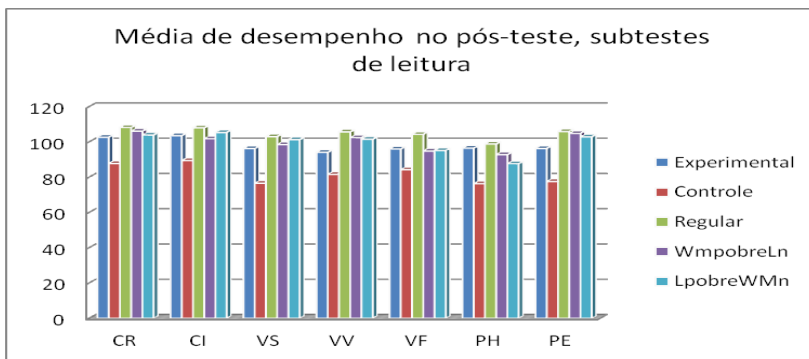
quais se destacam a suprafonêmica e a consciência de fonemas. A primeira se refere à consciência de segmentos maiores que fonemas, tais como sílabas, rimas, aliterações e palavras. A segunda se refere especificamente à consciência de fonemas. As atividades em nível fonêmico parecem ser mais difíceis do que em nível silábico. Para realizar cada subteste de leitura era necessário identificar a constituição fonêmica das palavras e pseudopalavras. O principal componente da MT que atua sobre esse aspecto cognitivo é a alça fonológica. Ao tratar do componente alça fonológica da MT, Baddeley (2003) defende tratar-se de um sistema de manutenção temporária de informações verbais e acústicas, sendo dividido em dois subcomponentes: um sistema de armazenamento temporário, que realiza traços de memória em segundos, e outro subcomponente, que mantém e registra a informação no armazenamento desde que possa ser nomeada, realizando um processo ativo de ensaio articulatório verbal, denominado de sistema de ensaio subvocal. Em síntese, a alça fonológica transforma o estímulo perceptual em códigos fonológicos, que incluem propriedades acústicas, temporais e sequenciais do estímulo verbal.

Ao olharmos especificamente para os resultados dos subtestes de leitura e as definições estabelecidas, identificamos que à medida que as palavras devem ser julgadas não só pelas aparências (formas gerais da grafia) a dificuldade aumenta, diminuindo as médias dos resultados. Esse movimento nos leva a crer que consciência fonológica não é uma habilidade que pode ser apenas mecanicamente treinada; ela é uma capacidade cognitiva a ser desenvolvida e está estreitamente relacionada à própria compreensão da linguagem oral enquanto sistema de significantes, pois se compararmos os resultados dos pós-testes (Gráfico 30) com os do pré-teste (Gráfico 29), perceberemos que mesmo o grupo controle não tendo participado do protocolo de intervenção, avançou em alguns aspectos.

**Gráfico 29** – Pré-teste, média de desempenho nos subtestes de leitura.



**Gráfico 30** – Pós-teste, média de desempenho nos subtestes de leitura.



Nos subtestes em que era possível utilizar qualquer uma das rotas de leitura (logográfica, fonológica, lexical), por exemplo, CR, a pontuação foi mais elevada mesmo no grupo Controle (com maior dificuldade), ao passo que no subteste PH, em que a rota lexical era a única possível de ser utilizada para responder adequadamente, a média foi mais baixa em todos os grupos, ainda que no pós-teste (Gráfico 30) as médias tenham se aproximado entre os grupos.

Outra dificuldade encontrada, mesmo no grupo Experimental, na ocasião da realização do protocolo de intervenção, foi a fácil desistência

diante do desafio e não a não persistência para completar adequadamente as tarefas. Durante a aplicação das atividades experimentais, as que exigiam maior empenho, como as de domínio de operações matemáticas, os alunos tendiam a desistir de realizá-las, sendo necessários a intervenção e o auxílio constante do aplicador ou dos auxiliares para que não houvesse a desistência e o abandono. Esse comportamento já era esperado, pois de acordo com Gathercole e Alloway (2008), os estudantes que apresentam baixos índices na memória de trabalho também não conseguem manter em mente informações suficientes que lhes permitam completar tarefas e, por isso, a conclusão das tarefas torna-se mais custosa.

Estou ciente de que os testes de leitura aplicados não avaliam todos os aspectos envolvidos no ato de ler. Entretanto, os testes utilizados contemplam estratégia logográfica com reconhecimento das palavras por meio de esquemas idiossincráticos, fazendo uso de pistas não alfabéticas, em que as palavras são tratadas como desenhos sem a utilização da decodificação alfabética; a estratégia fonológica, em que as palavras são analisadas em seus componentes grafemas e fonemas; e a estratégia lexical, nessa fase a criança aprende a ler lexicalmente, fazendo reconhecimento visual direto da forma ortográfica das palavras.

Nesse contexto, ou seja nos sujeitos pesquisados, outra dificuldade identificada entre os alunos com menores índices tanto nos testes de MT quanto nos de leitura é que há alunos que realizam uma leitura alfabética, isto é, têm capacidade de converter uma sequência de letras em fonemas, mas não consegue entender o significado do resultado da decodificação fonológica, tendo como consequência uma leitura alfabética sem compreensão, não alcançando, assim, um dos fins da leitura, que é a informação e a aprendizagem.

Outro objetivo, e ao mesmo tempo desafio proposto, foi desenvolver uma intervenção pedagógica específica que levasse ao aumento da capacidade de memória de trabalho. Novamente, olhando para os resultados do grupo Experimental e comparando os pré- e os pós-testes, e comparando ao grupo Controle, que inicialmente se encontravam em condições muito semelhantes, pode-se dizer que, se não em sua totalidade, mas em grande parte, o objetivo foi alcançado.

Associado ao objetivo exposto acima, ainda havia outro, específico, que era avaliar a eficácia da intervenção pedagógica no incremento da capacidade de memória de trabalho de crianças em fase inicial de desenvolvimento das habilidades de leitura e escrita. Outra vez, com apoio nos resultados, observou-se que mesmo com uso de materiais simples (em sua constituição, como papel-cartão, plástico,

etc.), de baixo custo, mas com fim específico e planejado de forma adequada, a ação interventiva mostrou-se eficaz. A eficácia foi evidenciada pelos dados, pois o grupo que passou pela experiência interventiva alcançou resultados significativamente melhores que o grupo que, nas mesmas condições iniciais, não passou pela experiência.

A partir do colocado e dos resultados consonantes com os de outros pesquisadores, como Gathercole e Pickering (2000), Swanson e Sachse-Lee (2001), Klingberg et al. (2002), Klingberg et al. (2005), Gathercole e Alloway (2006), Gathercole e Alloway (2008), Gathercole et al. (2009), parece evidente que a memória de trabalho é um componente cognitivo importante para o processo de aprendizagem de leitura. Em algum modo, a MT associa-se à manutenção das capacidades cognitivas. Por exemplo, é ela que nos permite seguir instruções para realizar diferentes etapas de uma atividade e que permite ao cérebro articular outros componentes cognitivos para armazenar e processar as informações sobre o que se está fazendo no momento presente. Gathercole e Alloway (2008) constataram também que o maior desafio enfrentado em sala de aula pelos estudantes que apresentam baixos índices na memória de trabalho é manter em mente informações suficientes que lhes permitam completar todas as tarefas ou seguir adequadamente todas as etapas para a realização de uma tarefa ou sequência de ações.

Quando se estabeleceu como primeira hipótese para a pesquisa se há relação entre a capacidade de memória de trabalho e o desempenho em leitura de crianças com idade entre 7 e 9 anos em processo de alfabetização, já que crianças com maior capacidade de memória de trabalho apresentam melhor desempenho em tarefas de leitura que crianças com menor capacidade nessa memória, buscava-se identificar o que acabamos de afirmar no parágrafo anterior. E observando os resultados estatísticos da análise realizada, vê-se que o resultado de  $F$  (força) e  $p$  (significância) tende a confirmar a hipótese, tanto na condição de análise dos subtestes sem os resultados desviantes quanto na condição da avaliação total do TCLPP com todos os participantes:

**Tabela 09** – Efeito da memória de trabalho, indicação do subteste em que a MT teve maior força

Subteste	PE	VS	CR	VV	VF	CI	PH
Força	F(4,160)= 12,699	F(4,160)= 12,415	F(4,160)= 12,341	F(4,160)= 7,6928	F(4,160)= 5,9771	F(4,160)= 4,785	F(4,160)= 4,7388
$p$	$p=,00000$	$p=,00000$	$p=,00000$	$p=,00001$	$p=,00017$	$p=,00113$	$p=,00122$

Em relação ao TCLPP total, também se observa relação entre F e P.

**Tabela 10** – Efeito da memória de trabalho no TCLPP total

Subteste	TCLPP total
F	F(4, 174)= 15,483
<i>p</i>	<i>p</i> = ,00000.

Em relação à segunda hipótese: (2) A capacidade da memória de trabalho de crianças com desempenho baixo em leitura pode ser aumentada através de intervenção específica. Ao coparmos os resultados dos dados dos testes que medem a capacidade de MT no pré-teste com o pós-teste, percebemos que os índices médios do grupo Experimental melhoraram mais do que todos os outros grupos.

**Tabela 11** – Aumento médio nos índices da MT nos grupos

Grupo	MT (pré-teste)	MT (pós-teste)	Aumento médio
Experimental	5,83	8,44	2,61
Controle	5,43	6,21	0,78
Regular	10,36	10,88	0,52
WmpobreLn	7,33	8,94	1,61
LpobreWMn	8,72	9,11	0,39

De acordo com o colocado anteriormente na revisão de literatura, os dados corroboram as discussões teóricas em dois aspectos: 1<sup>o</sup>) a MT de trabalho apresenta limites e pode ser melhorada até um determinado ponto (que pode ser variado para cada sujeito). Percebemos isso nos dados do grupo considerado Regular (com desempenho padrão para idade e ano escolar), mesmo os índices de memória sendo mais altos no pré-teste, 4 meses depois a média se manteve em 10 pontos com uma variação de 0,52. 2<sup>o</sup>) quando realizado um trabalho específico, orientado e planejado, a MT pode melhorar (também dentro de um limite). Isso pode ser constatado com os resultados do grupo

Experimental que participou do protocolo de intervenção, que obteve um índice de 2,61 pontos a mais no pós-teste. Tais resultados estão em consonância com os resultados de estudos de Baddeley (2011) e Gathercole, Alloway (2008) e Gathercole et al. (2009).

A terceira hipótese da pesquisa: (3) A expansão da capacidade da memória de trabalho de crianças com baixo desempenho em leitura tem efeitos positivos sobre esse desempenho escolar. Ao observar os índices nos resultados dos testes de MT, verifica-se que as crianças que apresentaram maior expansão nos índices da MT, no caso, o grupo Experimental, também apresentaram melhor desempenho nas atividades de leitura silenciosa de palavras e no julgamento de cada subteste de leitura no pós-teste. Os dados resultantes da nossa pesquisa indicam que, após a intervenção programada, houve aumento tanto nos escores dos testes de leitura como nos índices de memória de trabalho.

A partir desses resultados, tem-se a possibilidade de responder à primeira pergunta realizada ao iniciar o planejamento da pesquisa: 1) Existe relação entre memória de trabalho e os processos cognitivos de decodificação e compreensão envolvidos na aprendizagem da leitura por crianças em processo de alfabetização na faixa etária de 7 a 9 anos de idade?

De acordo com os resultados obtidos, a resposta é afirmativa. A idade de 7 e 9 anos estabelecida, evidentemente, não é porque acredito que nas demais faixas etárias não ocorra relação entre MT e leitura ou desempenho escolar, mas sim porque era necessário fazer um recorte e selecionar um grupo em idade escolar aprendendo a ler. Tais resultados são consonantes com os estudos de Gathercole e Alloway (2006), nos quais as autoras defendem que a capacidade de memória de trabalho também aumenta com a idade durante a infância.

Ao verificar a existência de uma relação entre MT e leitura, os dados também nos permitem responder à segunda pergunta: 2) Se existe relação entre memória de trabalho e o desempenho no processo de aprendizagem de leitura, crianças com baixo índice de memória de trabalho apresentam menor rendimento e maior dificuldade no processo de aprendizagem de leitura?

Na comparação de todas as médias de todos os grupos participantes da pesquisa, verificou-se que sim, que quanto mais baixos os índices nos testes de MT também menor era o rendimento em leitura de palavras. Em relação ao grupo Experimental, observou-se que os alunos com menores índices apresentavam também mais dificuldade para realizar as atividades do protocolo de intervenção, especialmente nas que demandavam mais atenção ou que apresentavam grau de



dificuldade maior (comparando uma atividade com a outra, por exemplo, formar pares com animais identificando gênero masculino e feminino foi mais fácil que montar quebra-cabeça ou dominó com operação matemática de multiplicação).

Os resultados são condizentes com os dados resultantes de pesquisas de Gathercole e Alloway (2008) ao pesquisarem crianças em idade escolar aplicando testes em três grupos, sendo um grupo com idade entre 6 e 7 anos, outro entre 10 e 11 anos, e o terceiro com adolescentes entre 13 e 14 anos. Além dos testes de memória de trabalho, elas também pesquisaram o desempenho escolar nas disciplinas de leitura, matemática e ciências. Ao cruzarem os dados, as pesquisadoras perceberam que as crianças que obtiveram baixos índices nos testes de memória de trabalho apresentavam também baixo rendimento na escola.

A terceira pergunta feita antes de iniciar a pesquisa: 3) Qual é o efeito de uma intervenção específica que objetiva melhorar a memória de trabalho sobre a capacidade desse sistema em crianças da faixa etária de 7 a 9 anos no processo de aprendizagem da leitura? Essa talvez seja a mais difícil de ser respondida e para a qual não encontramos uma resposta fechada. Pelos resultados, vemos que o efeito é altamente positivo e benéfico, entretanto, à medida que fomos desenvolvendo os experimentos com as crianças, outras perguntas relacionadas foram surgindo, tais como: será que o efeito de a criança ter saído da sala, andado pela escola, quebrado sua rotina, realizado atividades com outro professor que não a do dia a dia e tantas outras coisas que sobre as quais não temos controle, também não têm efeito positivo?

Ainda que não tenha entrado no mérito de outras questões pedagógicas relacionadas ao ensino e à aprendizagem (daria outra tese e não é meu objetivo), deixo aqui registrado que não desconsidero os esforços das professoras que cotidianamente tentam fazer o seu melhor (pelo menos foi o caso das professoras que trabalharam com os sujeitos que participaram desta pesquisa). Por isso, não se atribuem os resultados dos avanços dos alunos exclusivamente ao trabalho de intervenção.

Ao observar os resultados, é possível também dar uma resposta à quarta pergunta: 4) É possível melhorar, isto é, aumentar os índices de memória de trabalho através de intervenção específica para além do aumento considerado natural que ocorre nessa faixa etária? Como colocado no subtópico 2.6, existem programas de treinamento cognitivo que são aceitos como uma forma de intervenção para minimizar problemas de atenção e promover uma melhoria nos índices da MT (HOLMES, GATHERCOLE, DUNNING, 2009). Os programas são

baseados em um conceito chamado "formação da memória de trabalho". Por exemplo, as tarefas apresentadas na proposta de Klingberg et al. (2005) para o programa de treinamento, que consiste em tarefas que desenvolvem a capacidade visuoespacial, verbal, de percepção, de atenção, de manutenção de informação, de sequenciação, de raciocínio indutivo e de raciocínio lógico são consideradas tarefas adequadas para a melhoria da MT. E, ao comparar os dados resultantes de cada subgrupo de participantes verifica-se que, sim, o grupo que participou do experimento apresentou resultados melhores do que o grupo Controle, que não participou do protocolo de intervenção, ainda que os índices de MT deste também tenham tido um pequeno aumento, aumento considerado natural que ocorre com o aumento da idade. Esses resultados corroboram várias pesquisas, entre elas as de Ericsson (1980), Olesen et al. (2004), Klingberg et al. (2002), Klingberg et al. (2005), Alloway, Gathercole, Kirkwood (2008), Holmes, Gathercole, Dunning, (2009), Klingberg (2010). Esses pesquisadores registraram melhora nos resultados dos testes de memória de trabalho após período de intervenção e treinamento.

E, por fim, a resposta da quinta pergunta: 5) A expansão da memória de trabalho tem efeito positivo sobre o desempenho em leitura? Tanto os estudos de Baddeley (1996, 2000) quanto os de Gathercole, Alloway (2008) e Dehn (2008) mostram que a aprendizagem depende de uma boa memória de trabalho. Alloway et al. (2004), Dollaghan et al. (1997), Weismer et al. (2000), entre outros, afirmam que a partir da avaliação da memória de trabalho é possível identificar qual é o potencial ou a capacidade de aprendizagem de uma criança. A memória de trabalho serve como indicador de como será o desempenho escolar de uma criança. Os dados resultantes da nossa pesquisa mostram que alunos que aumentam os índices e melhoram a capacidade de MT conseguem também melhorar seu desempenho em outras tarefas cognitivas, entre elas a leitura com suas demandas.

Diante do colocado e, principalmente, do constatado nos resultados dos dados, fica evidente que a construção do conhecimento é um processo em um movimento constante de construção e reconstrução, em que o desenvolvimento da linguagem verbal se apresenta como um meio eficaz para o desenvolvimento geral dos sujeitos. E, no caso do desenvolvimento da leitura em sala de aula, o bom desempenho está diretamente associado ao sucesso em algumas atividades específicas, tais como: a decodificação e o reconhecimento de palavras para a leitura, a compreensão da leitura, a expressão por meio da escrita.

Estudos de Berninger e Richard (2002); Swansons (2000); Swansons e Berninger (1996); McGrew e Woodcock (2001a) também apontam para a existência de relação entre aprendizagem escolar em diferentes áreas de formação e o arquivamento de tais informações na memória de curto prazo. Um dos pontos comuns entre os estudos é que a memória de trabalho será sempre ativada e necessária à medida que se deve aprender qualquer informação nova, pois aprendizagem requer manipulação de informação e armazenamento simultâneo dessas novas informações processadas.

Como apresentado no referencial teórico da tese (ao tratar dos modelos de leitura), identifica-se que historicamente se manifestam diferentes posicionamentos teóricos sobre o ato de ler, mas sejam quais forem às posições, reconhece-se a existência de duas vias paralelas no processamento da palavra escrita: a via fonológica e a via lexical. A via fonológica converte os grafemas em fonemas enquanto a via lexical associa a forma escrita diretamente a sua significação básica, sem passar por sua forma fonológica. Essas duas propriedades estão presentes nos subtestes de leitura aplicados nos sujeitos participantes da presente pesquisa, em que eles deveriam julgar palavras corretas regulares, corretas irregulares, vizinhas fonológicas, vizinhas semânticas, pseudopalavras homófonas e pseudopalavras estranhas.

Quando cada participante realizava seu julgamento, ele utilizava ou a estratégia logográfica, na qual, de acordo com Seabra e Capovilla (2010, p. 5) “a criança trata as palavras escritas como se fossem desenhos e só consegue reconhecer as palavras com as quais está bastante familiarizada, sendo incapaz de penetrar na composição grafêmica das palavras ou de ler palavras novas”, ou a estratégia alfabética, em que, de acordo com Seabra e Capovilla (2010, p. 5) “a criança só é capaz de fazer isso se dominar a habilidade de decodificação grafofonêmica e se as palavras a serem lidas forem regulares grafofonemicamente, de modo que a imagem fonológica resultante da decodificação grafofonêmica soe familiar à criança”. Cada participante poderia utilizar-se ainda da estratégia ortográfica. Esse estágio é atingido quando os leitores não mais precisam basear-se nos aspectos fonológicos das palavras e na regularidade delas, mas podem reconhecer um grande número de palavras escritas e automaticamente acessar seu significado, combinando-os com um léxico interno adquirido e acumulado ao longo de suas experiências nas etapas anteriores.

Ao observar os resultados, verifica-se que o grupo Controle ainda apresenta muita dificuldade para utilizar a estratégia ortográfica, pois

ainda não alcançou um bom desenvolvimento nos aspectos fonológicos das palavras e de suas estruturas gráficas.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O capítulo será subdividido em três partes: a) considerações gerais sobre o desenvolvimento da pesquisa; b) os aspectos específicos em relação aos objetivos e hipóteses; e, por fim, c) desafios e novas demandas.

### 6.1 Final de um ciclo

Em nosso cotidiano é possível sermos surpreendidos por esquecimentos. Esquecimentos comuns e corriqueiros e, por isso, precisamos recorrer a outros recursos para resgatar as informações necessárias para não incorrer em incoerências. Por vezes ouvimos ou presenciemos situações como esta: “Nossa, que surpresa! A minha memória não anda tão boa quanto eu imaginava! Preciso recorrer a todas as minhas anotações e resgatar do ‘fundo do baú’, pois não me lembro das coisas importantes realizadas nos últimos anos; elas não estão disponíveis em minha mente!” A constatação de que nem tudo o que vivemos e experimentamos durante a nossa vida está disponível para ser acessado a qualquer momento por vezes nos leva a achar que temos problemas de memória, mas essa é uma das características da memória e, como diz Izquierdo (2011, p. 11), “somos aquilo que recordamos [...] e também o que resolvemos esquecer”. Esse processo não é um processo passivo, mas, ao contrário, um processo ativo em que o cérebro “lembra” quais são as memórias que não quer trazer à tona por alguma razão, ainda que desconhecida.

Considero que essa capacidade seletiva da memória bastante relevante se fez presente durante esses quatro anos de realização deste estudo. Principalmente para que os aspectos que não colaboraram (mesmo que tenham sido poucos) para a plena realização da pesquisa aos poucos ficassem de lado e fossem esquecidos e apenas os aspectos positivos fossem ressaltados e lembrados constantemente.

Mesmo que muitas dúvidas persistam até hoje, considero que o início do ciclo foi o mais difícil, e isso se deu em função da pouca experiência de pesquisador. Provavelmente eu não seja o único a passar por essa experiência, mas deixo registrado que a temática da pesquisa – memória de trabalho e leitura com crianças – e a forma como se pretendia realizar o percurso me motivaram desde o primeiro dia até o último. Mesmo assim, a escolha dos instrumentos para coleta de dados

e, principalmente, a organização do protocolo de intervenção para que os resultados dessas escolhas pudessem responder às questões de pesquisa e permitissem alcançar os objetivos não foram tarefas fáceis.

A superação dos medos e das incertezas iniciais, não a solução das dúvidas e de todos os questionamentos, pois esses aumentaram com o tempo, deu-se principalmente pela colaboração da orientadora com indicações acertadas e coerentes de referências bibliográficas e, mais do que orientações, estabeleceu-se uma parceria marcada pela persistência, pelo incentivo, pelo apoio e pelo pensamento positivo, e por tudo isso sou muito grato.

Desde o início da pesquisa a preocupação era de que forma, a partir de uma perspectiva da psicolinguística, nosso estudo poderia colaborar com a discussão e com aspectos concretos do ensino de leitura nas séries iniciais do Ensino Fundamental das escolas brasileiras, em especial das do nosso entorno. Tal preocupação é proveniente da constatação de que há vários anos as avaliações realizadas com fins de identificar aspectos referentes ao desempenho em leitura de crianças brasileiras mostram ou revelam baixo desempenho das crianças e dos sujeitos pesquisados (crianças, adolescentes e adultos).

Ao iniciar as buscas por informações e o levantamento de dados para compreender melhor o contexto do ensino de leitura, percebeu-se que nos últimos anos, de modo geral, as pessoas (incluindo professores, gestores, agentes de organizações não governamentais e outros que trabalham com leitura) preocupam-se principalmente com os aspectos e os benefícios sociais da leitura e pouco com os aspectos cognitivos e as práticas de ensino de leitura. A partir dessa constatação, entendeu-se que nosso estudo deixava de fazer sentido só para um grupo restrito de um laboratório de pesquisa e passava a ser, em algum modo, uma responsabilidade e ao mesmo uma necessidade de chamar a atenção para os aspectos cognitivos do processo, sendo a MT um dos elementos que se considera indispensável para a realização do processo de aprendizagem da leitura. Parece-me evidente que não sou o único a pensar dessa forma, aliás, apoiei-me em pesquisadores experientes, cujas obras estão referenciadas no capítulo da fundamentação teórica e da revisão de literatura, que suscitam os mesmos questionamentos.

É evidente que, diante da realidade em que vivemos, cercados de letras por todos os lados, entendo e acredito que, ao nos tornarmos bons leitores, somos altamente beneficiados socialmente, pois com o domínio da leitura circulamos e nos colocamos em universos específicos em que um não leitor não consegue se colocar. Citamos, por exemplo, todos os espaços da internet e aplicativos de tecnologia móvel.

Entretanto, ressaltamos que ler não se aprende só porque se está em contato com leitores, mas, ao contrário, é necessário que se criem condições adequadas e organizadas de ensino específico para que se obtenha êxito no ato de ler. E, além das condições, é necessário também que se leve em consideração a individualidade e a capacidade de cada sujeito. Esse ponto de vista também é defendido pelos autores em quem me apoiei, além de ser reforçado pelos dados dos participantes da presente pesquisa, pois nem todos, mesmo pertencentes à mesma faixa etária e ano escolar, apresentaram êxito nos resultados dos testes de MT e de leitura, ainda que no discurso da escola a leitura é tida como uma prioridade e, por essa razão, ações afirmativas são implementadas para que o discurso se concretize.

Diante dos desafios teóricos e metodológicos, quero ainda ressaltar a importância da realização do estudo piloto. O estudo piloto foi realizado em uma instituição de ensino da rede privada de Florianópolis, o que nos permitiu testar tanto os instrumentos selecionados para a coleta de dados quanto o protocolo de intervenção. O estudo piloto nos permitiu ver, por exemplo, que mesmo com diferenças numéricas pequenas entre as médias dos sujeitos, havia alterações significativas em comportamentos e em desempenho escolar nas atividades de leitura (registramos que crianças com baixos índices nos testes de memória de trabalho e nos testes de leitura apresentavam menos interesse e mais dificuldades na realização das atividades voltadas para a leitura e para a escrita se comparadas às crianças com médias dentro dos parâmetros considerados normais).

Os resultados do estudo piloto e a experiência resultante da sua realização e aplicação, bem como a colaboração da banca de qualificação do projeto, colaboraram na indicação de uma direção adequada e permitiram seguir de maneira mais confiante as estratégias traçadas em direção aos objetivos propostos. Acredito que esses eventos, associados a empenho, dedicação e otimismo, permitiram realizar com êxito os experimentos e atingir os objetivos, os quais passo a descrever.

## 6.2 Os objetivos, as hipóteses e as questões de pesquisa

O objetivo principal, pretendido com esta pesquisa, é colaborar com a discussão que vem sendo estabelecida em território brasileiro sobre os diferentes aspectos possíveis de serem analisados no ato de ler. Pretendo também com este estudo fomentar a discussão referente aos

diferentes posicionamentos teóricos demandados e suscitados em decorrência dos diversos entendimentos do que é leitura. Estou ciente de que a leitura é objeto de conhecimento e também fonte, isto é, instrumento necessário para ampliar o conhecimento e meio de aprendizagem. O processo de aprendizagem de leitura é um processo interativo (leitor x texto), mas não um processo simples, pois para qualquer ato de leitura é necessário pelo menos um objetivo, uma meta que coloque o leitor em movimento, em outras palavras, toda leitura tem uma finalidade. Tal movimento demanda, entre outras coisas, uma capacidade de controle e autocontrole para que ao ler algo se tenha êxito (que o objetivo proposto seja alcançado sendo ele qual for). O controle e o autocontrole advêm e relacionam-se à aprendizagem de regras básicas da escrita e de domínio dos aspectos grafemo-fonológicos, além de outros conhecimentos necessários que garantam o êxito da realização do ato de ler, evitando, assim, o desespero advindo do não conhecimento mínimo que garanta a inserção no universo das letras.

Ao colocar como objetivo principal da pesquisa “investigar o papel da memória de trabalho no desenvolvimento das habilidades de leitura em língua materna (português brasileiro) em crianças da faixa etária de 7 a 9 anos em ambiente escolar a fim de melhor compreender os processos cognitivos e as dificuldades enfrentadas no processo de aprendizagem de leitura em língua materna”, pretendia aplicar testes que permitissem avaliar a MT em crianças em processo inicial de aprendizagem das regras da língua escrita e da leitura; na maioria das instituições de ensino, especialmente na rede pública, em que a legislação prevê que o ciclo básico de alfabetização e letramento é prioridade e deve acontecer nos três primeiros anos do Ensino Fundamental de 9 anos, entre 6 e 8 anos de idade e posteriormente complementado. Pretendia, também, verificar a relação ou a influência/colaboração desse componente cognitivo nesse processo de aprendizagem escolar específico.

A partir das estratégias metodológicas adotadas e dos testes estatísticos aplicados para a análise dos resultados dos testes de MT e de leitura silenciosa de palavras e pseudopalavras dos sujeitos pesquisados, foi evidenciado que há uma estreita relação entre a capacidade de MT e o desempenho em leitura de palavras e pseudopalavras. Conforme já discutidos e apresentados os resultados no capítulo de análise de dados, observa-se que os sujeitos que obtiveram resultados considerados normais nos testes de MT obtiveram também os melhores índices nos resultados dos testes de leitura de palavras e pseudopalavras, e, por sua vez, os sujeitos com índices mais baixos nos testes de MT apresentaram



um pior resultado nos testes de leitura de palavras e pseudopalavras. Verificou-se também que quanto menores os índices de desempenho em MT, maiores as dificuldades e menores os índices nos testes de leitura de palavra e pseudopalavras. Em face dessas evidências, entendo que, para esse grupo pesquisado, e com as metodologias adotadas para a realização desta pesquisa, a MT é um elemento ou componente cognitivo indispensável para o sucesso na aprendizagem de leitura. Os resultados obtidos nesta pesquisa não parecem resultados isolados, mas, ao contrário, corroboram os resultados de outras pesquisas (já apresentados tanto no capítulo revisão de literatura quanto na discussão dos resultados).

À vista do exposto, defendo que existe relação entre MT e aprendizagem de leitura. Entretanto, como há pouco espaço para estudos cognitivos, neurocognitivos e neurocientíficos na maioria das escolas brasileiras, ainda há um longo caminho a ser percorrido para que se amplie e se aprofunde a discussão sobre todos os aspectos dessa relação.

No que se refere aos objetivos específicos, foram três os colocados. Pretendia, ao evidenciar as dificuldades no processo de alfabetização, discuti-las, sobremaneira as que dizem respeito à memória de trabalho e à capacidade de retenção de informação no processo de decodificação e leitura. Ante os resultados dos subtestes do TCLPP, constata-se que os sujeitos apresentaram maior dificuldade para controlar palavras do tipo PH (pseudopalavras homófonas), ou seja, palavras que são ortograficamente incorretas, embora homófonas a palavras semanticamente corretas, por exemplo: *cinau* (sinal), *páçaru* (pássaro), *jêlu* (gelo), *ospitau* (hospital), tacsí (táxi), etc., indicando, por exemplo, uma das dificuldades na aprendizagem de leitura que é a consciência fonológica, ou seja, a baixa capacidade de reflexão sobre os aspectos fonológicos da língua.

Todos os sujeitos da pesquisa que apresentaram baixos índices de MT também apresentaram pior desempenho nesse subteste. Entendo que esses sujeitos ainda fazem reconhecimento visual direto de certas propriedades gerais das palavras, mas não desenvolveram estratégias fonológicas e lexicais necessárias para o bom desempenho na decodificação, no reconhecimento e na compreensão das palavras. Como a MT é limitada, a criança com baixos índices nesse componente cognitivo não consegue estabelecer todas as relações necessárias nem manter ativo o arcabouço necessário para completar o processo com êxito. Para além do subteste PH, os resultados do subteste VV (vizinhas visuais) e do VF (vizinhas fonológicas) também apresentaram essa tendência. Em itens como *gaio* (gato), *crianças* (crianças), *esterla*

(estrela), todos VV, e em itens como *hapelha* (abelha), *cancuru* (canguru), *ventilator* (ventilador), todos VF, os sujeitos com menores índices de MT tiveram mais dificuldades para realizar o julgamento desses itens.

Em face das referências teóricas e das definições de MT, parece-nos claro que quanto mais automatizado o processo básico do reconhecimento das letras e das regras de escrita, mais liberdade tem a memória de trabalho para providenciar e articular os outros aspectos envolvidos na compreensão do que se lê.

Ademais de identificar dificuldades, propôs-se uma ação pedagógica favorável à melhoria da capacidade de memória de trabalho. Indubitavelmente, não fiz isso só porque acreditava que MT poderia ser ampliada; eu o fiz apoiado em estudos prévios desenvolvidos por outros pesquisadores (já tratados na revisão de literatura). Diante das evidências dos resultados dos dados, comparando os pré-testes com os pós-testes dos sujeitos do grupo Experimental e do grupo Controle, é perceptível que os participantes do protocolo de intervenção (grupo Experimental) obtiveram melhora significativa em todos os índices dos testes de MT e também dos índices do TCLPP geral e todos os subtestes de leitura. Tais resultados me deixaram sobremaneira realizado, não por ter tido resultados favoráveis para a confirmação de uma das hipóteses, mas especialmente por ter colaborado de algum modo para a melhoria da aprendizagem de um grupo de estudantes que enfrentava dificuldades. Por outro lado, lamento não ter conseguido atingir um grupo ainda maior de estudantes nas mesmas condições.

Tendo em vista os resultados alcançados, faz-se a observação do terceiro objetivo específico, que é avaliar a eficácia da intervenção pedagógica no incremento da capacidade de memória de trabalho de crianças em fase inicial de desenvolvimento das habilidades de leitura e escrita. A avaliação que faço, após a realização de todo o percurso executado, é que quando planejadas de forma adequada atividades lúdicas com fins específicos, e aplicadas adequadamente, elas funcionam e se mostram eficazes tanto para melhorar a MT (dadas as propriedades de cada atividade) como para colaborar na melhoria da aprendizagem de leitura. Ressalta-se que não são atividades que demandaram altos custos financeiros (ouviem-se reclamações de falta de recursos para realizar experiências e atividades diferentes) para que fossem concretizadas; essas atividades exigiram, sim, pesquisa para identificar as propriedades e os benefícios que cada uma das propostas pudesse proporcionar a partir de sua execução (já descritos no capítulo que tratou dos procedimentos metodológicos e no Anexo 1).

Desde o início da pesquisa, a partir das leituras realizadas, suspeitava da relação entre MT e sucesso (capacidade de alcançar o objetivo) na atividade de leitura. E ao realizar a análise estatística dos dados, constatei que, nos resultados estatísticos do TCLPP total e nos de todos os subtestes de leitura, o valor de  $p$  foi significativo quando relacionados os testes de MT e de leitura, confirmando assim a hipótese 1, a saber: Há relação entre a capacidade de memória de trabalho e o desempenho em leitura de crianças com idade entre 7 e 9 anos em processo de alfabetização, já que crianças com maior capacidade de memória de trabalho apresentam melhor desempenho em tarefas de leitura que crianças com menor capacidade nessa memória.

Após a confirmação da hipótese 1, ainda na análise dos pré-testes, em que os sujeitos que apresentaram os menores índices nos testes de MT também apresentaram menores índices nos testes de leitura, passamos para a execução do protocolo de intervenção. A partir da conclusão da intervenção, passamos à reaplicação dos testes (pós-teste) e para a análise dos resultados obtidos. Realizada a análise estatística, e pela significância mostrada nos resultados, confirmou-se a hipótese 2, a saber: A capacidade da memória de trabalho de crianças que apresentam baixos índices nesse componente cognitivo pode ser aumentada através de intervenção específica. Além da confirmação, é perceptível (o que outros estudos também observaram) que esse aumento não é um aumento ilimitado, mas, ao contrário, é um aumento restrito e progressivo e, à medida que a criança vai envelhecendo (até o final da adolescência), a capacidade de MT também vai naturalmente aumentando – todos os participantes apresentaram alguma melhora, porém só o grupo Experimental mostrou avanço significativo em todos os testes quando comparado com o grupo Controle.

Os resultados dos dados também confirmam a terceira hipótese: A expansão da capacidade de memória de trabalho de crianças com baixo desempenho em leitura tem efeitos positivos sobre esse desempenho acadêmico. O grupo Experimental, a partir da análise estatística dos dados, mostrou resultados significativos no desempenho dos testes de leitura TCLPP total e nos subtestes depois de terem participado do protocolo de intervenção.

Com a confirmação das hipóteses, também encontramos respostas para as questões de pesquisa (iniciais e principais):

- 1) Existe relação entre memória de trabalho e os processos cognitivos de decodificação e compreensão envolvidos na aprendizagem da leitura por crianças em processo de alfabetização na faixa etária de 7 a 9 anos de idade?

2) Se existe relação entre memória de trabalho e o desempenho no processo de aprendizagem de leitura, crianças com baixo índice de memória de trabalho apresentam menor rendimento e maior dificuldade no processo de aprendizagem de leitura?

3) Qual é o efeito de uma intervenção específica que objetiva melhorar a memória de trabalho sobre a capacidade desse sistema em crianças da faixa etária de 7 a 9 anos no processo de aprendizagem da leitura?

4) É possível melhorar, isto é, aumentar os índices de memória de trabalho através de intervenção para além do aumento considerado natural que ocorre nesta faixa etária?

5) A expansão da memória de trabalho tem efeito positivo sobre o desempenho em leitura?

Tentou-se, no decorrer do desenvolvimento da pesquisa, encontrar respostas para cada uma das questões colocadas, que, além de motivadoras, serviram de norte para a realização do estudo. Os dados confirmaram a existência de relação entre MT e processos cognitivos de decodificação e processos de leitura silenciosa de palavras isoladas. Entretanto, em relação aos aspectos de compreensão em leitura, não podemos dar uma resposta generalizada, pois nossos instrumentos de avaliação de leitura avaliaram o nível de leitura de palavras, porém para o acerto no julgamento do item como coerente ou incoerente o sujeito precisava, mais do que fazer juízo de valor, compreender o significado/valor semântico de cada termo escrito associado a uma imagem relacionada, e para realizar esse processo de maneira coerente demanda compreensão.

Ficou evidenciado também nos resultados dos dados analisados que todos os sujeitos que apresentavam menores índices nos testes de MT apresentavam mais dificuldade para realizar com sucesso as atividades de leitura. Mesmo entre os sujeitos do grupo considerado normal (com resultados muito próximos aos 10 pontos médios estabelecidos pelos testes como padrão médio de normalidade), os que apresentavam um ou dois pontos abaixo da média, nos testes de MT, apresentavam resultados alguns pontos mais baixos nos testes de leitura. Os que se encontravam nessas condições apresentavam também comportamentos menos otimistas e desistiam com mais facilidade da realização das tarefas, aparentando inclusive mais cansaço físico. Além do cansaço, as crianças com mais dificuldades apresentavam também menor motivação para participar de outras atividades em sala de aula (desenhar, copiar textos do quadro para o caderno, fazer deveres) e fora da sala de aula (menor interação na hora do recreio), tom de voz

diminuído, maior timidez e insegurança. Todas essas constatações foram fruto de observação direta de acompanhamento diário (de abril a novembro), mas apresentamos apenas como resultados de observação, pois não foram aspectos controlados e avaliados. Todavia, parece-nos mais do que coincidência que tanto os sujeitos do grupo Experimental quanto os do grupo Controle (inicialmente os dados revelaram condições semelhantes quanto aos índices de MT e leitura) apresentavam esses mesmos comportamentos: insegurança, timidez, pouca motivação para participar das atividades, pouca iniciativa (só respondiam algo quando perguntados diretamente, mas nunca quando a pergunta era dirigida à turma toda).

A partir da realização do protocolo de intervenção, percebi que, aos poucos, muitos dos alunos do grupo Experimental começaram a exibir pequenas mudanças de atitude. Inicialmente, mesmo na realização das atividades específicas, não faziam perguntas mesmo se não tivessem compreendido bem o que era para fazer. À medida que percebíamos (pesquisador e as duas monitoras bolsistas de IC que colaboraram na aplicação) que as tarefas estavam sendo realizadas de forma inadequada, fazíamos a intervenção e dávamos novas orientações. Com o passar das semanas, o comportamento de passividade e de timidez foram ficando de lado e aos poucos as perguntas para tirar dúvidas eram feitas. O mesmo comportamento passou a ser adotado em sala de aula e pequenas mudanças passaram a ser observadas pelas professoras.

Diante de todos estes eventos, constatei que, além de possibilitar a melhoria dos índices de MT, foi possível colaborar com o processo de socialização e interação dos alunos. Não obstante, além de perceber que ocorre uma melhora natural nos índices de MT em crianças em processo de formação, identifiquei que com intervenção específica e planejada foi possível promover uma melhora significativa do grupo Experimental quando comparado ao grupo Controle, e que essa melhora ocasionou também melhora significativa nos resultados dos testes de leitura e em comportamentos em sala de aula.

### 6.3 Últimas palavras: limitações, desafios e novas demandas

Uma das dificuldades encontradas ao iniciar as buscas pelas referências teóricas foi a constatação de que poucos são os estudos sobre

MT e leitura realizados com crianças brasileiras em contexto escolar. E quando encontramos referências tratando do tema, eram estudos de psicólogos e centros de psicologia e não de centros de estudos linguísticos que relacionam MT e aprendizagem de leitura. Por um lado, isso foi desafiador e constituiu-se como dificuldade, mas, por outro, foi uma motivação de que realmente precisávamos fazer algo que pudesse pelo menos levar a uma discussão do tema. Nossa principal fonte de pesquisa e referência bibliográfica foi em língua inglesa, outro desafio, pois minha língua estrangeira é o italiano, e quando encontrava algo em italiano, percebia que as fontes eram as mesmas que eu buscava (Baddeley Gathercole, etc., já apresentados anteriormente).

Por conta dessa constatação (pouca referência em língua portuguesa, o que existe na maioria das vezes é tradução), passamos a investigar paralelamente como a leitura vem sendo tratada nas escolas brasileiras e quais são as áreas de estudos que mais ganham espaço para pesquisa. Observei que na maioria das vezes a leitura vem sendo tratada pela linguística aplicada, em especial a linguística textual, e na idade dos sujeitos do nosso estudo também se apresentam as teorias do letramento e não pela psicolinguística em interface com as neurociências cognitivas. Uma vez mais, o que se colocava como uma dificuldade passou a ser um desafio e, ao mesmo tempo, uma motivação.

Ainda assim, em meu entendimento, o maior desafio foi elaborar, da forma mais acertada possível, o protocolo de intervenção apoiado em uma base teórica sólida e consistente, pois muito já se escreveu e se discutiu sobre a ludicidade em sala de aula, mas ao frequentá-las, vi que são pouquíssimas as que disponibilizam jogos e ferramentas adequadas para as crianças desenvolverem suas habilidades através do lúdico. E poucos foram os estudos traduzidos ou realizados no Brasil que estabelecessem aspectos específicos relacionados à MT e que pudessem ampliar os índices relacionados a ela.

Além desses desafios, consideramos que o estudo teve alguns pontos fracos, ou limitações. Uma delas foi referente aos aspectos de compreensão de leitura, ainda que ao julgar cada termo associado a uma imagem correspondente seja necessário realizar um processo de compreensão. Ao concluir o estudo, percebi que poderia ter utilizado mais um instrumento para controlar melhor a variável compreensão.

Outra limitação relacionada ao instrumento TCLPP é o não consenso entre a definição do que é pseudopalavra. Da forma como as pseudopalavras são apresentadas no teste, elas assemelham-se mais a palavras estranhas e ortograficamente incorretas, pois seguem os

padrões fonológicos e ortográficos do português brasileiro. Por essa razão, não poderiam ser classificadas como não palavras da língua.

Ainda outro ponto ou limitação é que, em função da logística, não foi possível desenvolver nenhum jogo *on-line* ou computadorizado. Considero um ponto fraco, pois a tecnologia está presente na vida de todos os estudantes, seja pelo computador, seja pela tecnologia móvel. O uso das salas informatizadas nas escolas ainda é problemático e, devido à grande demanda, acaba sendo limitado (são muitos alunos para poucos equipamentos) e não podíamos fazer uso frequente deles.

Considero que mesmo esse aspecto negativo proporcionou algumas alternativas interessantes; os mesmos jogos que seriam realizados no computador foram transformados em jogos de mesa com materiais mais baratos e alternativos, o que os torna mais práticos para o dia a dia da sala de aula (podem ser preparados pelo professor em papel-cartão e utilizados diariamente em várias turmas).

Acredito que o maior desafio seja este: Como tornar o protocolo de intervenção em algo possível de ser utilizado em sala de aula por professores que atuam nos anos iniciais de escolarização?

A principal demanda colocada, além da divulgação dos resultados, é organizar o protocolo de intervenção em forma de brochura e tentar viabilizar a confecção dos jogos para serem utilizados como piloto na escola em que os dados foram coletados. Isso viria a colaborar com a formação de todos os estudantes, contando com a devida orientação e formação dos professores envolvidos.

Como palavras finais, ressalto que, a partir das referências encontradas, das leituras realizadas, das reflexões, da análise de dados, da leitura de dados de outros pesquisadores, parece que quanto mais desenvolvida for a consciência metalinguística e epilinguística dos sujeitos em relação a todos os aspectos da língua, incluindo os processos da língua escrita, menos a MT de trabalho se ocupa com os aspectos mais básicos (como a decodificação, que aos poucos vai se tornando automatizada) e passa a se ocupar de outros aspectos mais complexos (estruturas textuais, compreensão), permitindo que a criança se convença efetivamente que o texto escrito transmite uma informação, que o domínio das letras (todos os traços, as diferenças grafêmico-fonológicas) permite ter acesso ao significado do texto. Penso que quanto melhor contextualizado for o código (registro linguístico escrito), quanto mais significativo for o contexto em que for inserido, maior e melhor será a compreensão, não dependendo, assim, só de uma boa memória. A leitura, portanto, demanda aprendizagem, mas não pode ser qualquer aprendizagem; ela deve ser vista como um processo em que o

ler e o escrever precisam caminhar juntos e de forma progressiva (principalmente nos primeiros anos escolares), e que, dependendo do tipo de instrução que for dada para a criança, ela tenderá a desenvolver diferentes habilidades para a leitura e a escrita. Não acredito que exista um único caminho (cognitivista, sociointeracionista, sociocognitivista, construtivista, etc.) e uma única estratégia para o desenvolvimento da leitura. Parece-me que quanto maior for o número de estratégias e de recursos utilizados para desenvolver a capacidade de leitura nas crianças, tanto maior será o sucesso, pois, como já mencionamos, as diferenças individuais podem não aparecer nas relações estatísticas, mas podem manifestar-se no dia a dia da sala de aula, e uma estratégia pode ser bem-sucedida para um sujeito e malsucedida para outro. Além do mais, estratégias são meios possíveis e não fins em si mesmos.

Parece-me evidente que dois (entre outros) aspectos caminham de mãos dadas e estão sempre presentes no ato de ler: a necessidade de decodificação e os significados. Embora andem juntos, seu peso é variável e diferente, a depender da etapa de leitura em que cada sujeito se encontre. E quanto mais experiente for o leitor, quanto mais desenvolvida for sua capacidade metalinguística, consciência fonológica, habilidade com as letras (conhecimento), mais automática passa a ser a decodificação, e o leitor nem percebe que está realizando esse processamento cognitivo; e quem passa a ser o foco da atenção é o significado (que leva à compreensão da referência no mundo). Quando o leitor é inexperiente (iniciando o processo), como os nossos sujeitos de pesquisa, nas séries iniciais, o peso ainda está na decodificação, que, por conseguinte, dificulta e diminui a capacidade de apreensão do significado.

Acredito que todas as crianças, quando ajudadas e quando lhes for dada a oportunidade, constroem conhecimentos relevantes sobre a leitura. E mais do que isso: todas as que forem incentivadas e colocadas em contato com os livros aprendem a gostar de ler. E o mais importante: o ensino do processo inicial de leitura, ensinar a dominar as letras, a decodificá-las deve garantir que a criança aprenda a interagir de maneira funcional com a língua escrita, isto é, deve capacitá-la para a leitura de qualquer texto escrito. Afinal, leitura e escrita são procedimentos e, como todos os procedimentos, precisam ser aprendidos, mas, para isso, é necessário que alguém ensine de forma adequada.



## 7

## REFERÊNCIAS

ALLOWAY, Tracy P. **Automated Working Memory Assessment**. London: Pearson Assessment, 2007.

ALLOWAY, Tracy P.; GATHERCOLE, Susan E. **Working memory and neurodevelopmental conditions**. Hove, England: Psychology Press, 2006.

ALLOWAY, Tracy P.; GATHERCOLE, Susan E.. The role of sentence recall in reading and language skills of children with learning difficulties. **Learning And Individual Differences**. Durham, p. 271-282. maio 2005. Disponível em:

<[http://www.york.ac.uk/res/wml/Alloway L&ID;.pdf](http://www.york.ac.uk/res/wml/Alloway%20L&ID;.pdf)>. Acesso em: 12 ago. 2013.

ALLOWAY, Tracy P.; GATHERCOLE, Susan E.; PICKERING, Susan J. Verbal and visuospatial short-term and working memory in children: Are they separable? **Blackwell Publishing**. Oxford, p. 1698-1716. 01 jan. 2006. Disponível em:

<<http://www.jstor.org/discover/10.2307/4139269?uid=3737664&uid=2&uid=4&sid=21104083521837>>. Acesso em: 15 ago. 2013.

ALLOWAY, Tracy P; GATHERCOLE, Susan E; KIRKWOOD, Hannah. Evaluating the validity of the Automated Working Memory Assessment. **Educational Psychology**. Oxford, p. 725-734. 28 dez. 2008. Disponível em:

<[https://dspace.stir.ac.uk/bitstream/1893/726/1/Allowayetal08\\_LEAID3 .pdf](https://dspace.stir.ac.uk/bitstream/1893/726/1/Allowayetal08_LEAID3.pdf)>. Acesso em: 6 jun. 2012.

ALLOWAY, Tracy P.; GATHERCOLE, Susan E.; ADAMS, Anne-Marie. WILLIS, Catherine. S. **Working memory abilities in children with special educational needs**. *Educational and Child Psychology*. 22, 56-67. 2005.

ALLOWAY, Tracy P.; GATHERCOLE, Susan E.; WILLIS, Catherine; e ADAMS, Anne-Marie. **A structural analysis of working memory and related cognitive skills in early childhood**. *Journal of Experimental Child Psychology*, 87, 85–106. 2004.

ALLOWAY, Tracy P.; GATHERCOLE, Susan E.; WILLIS, Catherine. A structural analysis of working memory and related cognitive skills in young children. **Journal Experimental Child Psychology**. Oxford, p. 85-106. out. 2003. Disponível em:

<<http://www.york.ac.uk/res/wml/Alloway JECP.pdf>>. Acesso em: 6 jun. 2012.

ALMEIDA, Marcos Teodorico Pinheiro de. **Jogos, Quebra-Cabeças, Enigmas e Adivinhações**. São Paulo: Vozes, 2010.

ALMEIDA, Paulo Nunes. **Educação lúdica: técnicas e jogos pedagógicos**. São Paulo: Loyola, 2008.

ANDRADE, Vivian Maria; SANTOS, Flavia Heloísa dos; & BUENO, Orlando F. A. **Neuropsicologia Hoje**. São Paulo: Artes Médicas, 2004.

ANTUNES, Celso. **Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências**. Petrópolis: Vozes, 1998.

ARCURI, Silvia M.; MCGUIRE, Philip K. **Ressonância magnética funcional e SUA Contribuição Para O Estudo da Cognição lós Esquizofrenia**. *Revista Brasileira de Psiquiatria*. [online]. 2001, vol.23, nº.1, pp 38-41. ISSN 1516-4446.

ATKINSON, Richard; SHIFFRIN, Richard. Human memory: A proposed system and its control processes. In: SPENCE; SPENCE. **The psychology of learning and motivation**. 2. ed. New York: Academic Press, 1968. Cap. 2. p. 89-195.

BADDELEY, Alan. **Working memory: looking back and looking forward**. *Nature Reviews Neuroscience*. V. 4, pp. 829–839. 2003.

BADDELEY, Alan. **The episodic buffer: a new component of working memory?** *Trends in cognitive Sciences*, pp 417-423. 2000.

BADDELEY, Alan. **Essentials of Human Memory**. Hove: Psychology Press, 1999.

BADDELEY, Alan. **Human memory: Theory and Practice**. (Revised Edition). Hove: Psychology Press. 1997.

BADDELEY, Alan. **Your Memory: A User's Guide**. London: 3 Ed. Prion Books, 1996.

BADDELEY, Alan. **Human Memory: Theory and Practice**. London: Lawrence Erlbaum Associates. 1993.

BADDELEY, Alan. **Working memory**. *Science*, v.255, p.556-559, jan. 1992.

BADDELEY, Alan. **Working memory**. Oxford: Oxford University Press, 1986. 289 p.

BADDELEY, Alan e LOGIE, Robert H. The multiple-component model. In MYAKE, Akira; SHAH Priti. **Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control** (pp. 28–61). New York: Cambridge University Press. 1999.

BADDELEY, Alan, ANDERSON, Michael C. EYSENCK, Michael. **Memória**. Tradução de Cornélia Stolting. Porto Alegre: Artemed, 2011

- BADDELEY, Alan; HITCH, Graham. Working memory. In: BOWER, Gordon. **Recent Advances in Learning and Motivation**. London: 8. ed. Academic Press, 1974. p. 647-667.
- BAKER, Linda; BROWN, Ann. Cognitive monitoring in reading. In: FLOOD, John. (Ed.) **Understanding reading comprehension: cognitive, language and the structure of prose**. Newark, Delaware: International Reading Association, 1984. p.21-44.
- BARKLEY, Russell A. BENTOS, Christine. **Vencendo o TDAH adulto**. Porto Alegre: Artmed, 2011.
- BAYLISS, Donna; JARROLD, Christopher; GUNN, David; BADDELEY, Alan. **The complexities of complex span: Explaining individual differences in working memory in children and adults**. Journal Experimental Psychology: General, v. 132, pp. 71–92. 2003.
- BEAR, M; Connors, B.; PARADISO, M.A. **Neurociências: desvendando o sistema nervoso**. 3a Ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- BENTIN, Shlomo. et al. **ERP manifestations of processing printed words at difference psycholinguistic levels: Time course and scalp distribution**. Journal of Cognitive Neuroscience, v. 4, p. 87-94, 1997.
- BERNINGER, Virginia; RICHARDS, Todd. **Brain literacy for educators and psychologists**. San Diego: Academic Press, 2002.
- BINKOFSKI, Ferdinand, et al. **Broca's region subserves imagery of motion: A combined cytoarchitectonic and fMRI study**. Human Brain Mapping, 11: 273-285, 2000.
- BORIN, Julia. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**. São Paulo: IME-USP, 1996.
- BRASIL, PCNs. Parâmetros Curriculares Nacionais. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12640:parametro-s-curriculares-nacionais-1o-a-4o-series> . Acesso em set 2014.
- BRITTON, Bruce K.; GRAESSER, Arthur C. **Models of understanding text**. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1996. 364p.
- BUONOMANO, Dean V.; MERZENICH, Michael M. **Cortical plasticity: from synapses to maps**. Annual Reviews Neuroscience. 21, 149–186. 1998.
- BUTTERFIELD, Earl C. *et al.* **On the theory and practice of improving short-term memory**. American Journal of Mental Deficiency. V.77, pp. 654–669. 1973.
- CABEZA Roberto; NYBERG Lars. **Imaging cognition II: An empirical review of 275 PET and FMRI studies**. Journal of Cognitive Neuroscience, v.12, pp. 1-47, 2000.

- CAMACHO Roberta Leite Castro; LIMA Solange Iglesias de. **Condições de ambiguidade como fator de referência para análise das alterações sintáticas presentes na compreensão por sujeitos afásicos.** Águila. Revista Interdisciplinar Uva. Rio De Janeiro/2013. Ano: IV. Nº 9, pp 57-67.
- CAPLAN, David; WATERS, Gloria S. Verbal working memory and sentence comprehension. **Behavioral and Brain Sciences**, v.22, pp.77-126, 1999.
- CAPOVILLA, Fernando C.; CAPOVILLA, Alessandra Gatuzo S.; MACEDO, Elizeu. **Recursos de reabilitação de distúrbios da comunicação e linguagem para melhor qualidade de vida em quadros sensoriais, motores e cognitivos.** O Mundo da Saúde, São Paulo, v. 30, n. 1, pp. 26-36, 2006.
- CAPOVILLA, Alessandra Gatuzo S.; CAPOVILLA, Fernando C.; MACEDO, Elizeu. **Funções executivas em crianças e correlação com desatenção e hiperatividade.** Temas sobre Desenvolvimento, São Paulo, v. 14, n. 82, pp. 4-14, 2005.
- CASE, Roy; KURLAND, D. Midian; GOLDBERG, Jenna. **Operational efficiency and the growth of short-term memory span.** Journal of Experimental Child Psychology, v. 33, pp. 386–404. 1982.
- CARREIRAS, Manuel; VERGARA, Marta; BARBER, Horacio. **Early event-related potential effects of syllabic processing during visual word recognition.** Journal of Cognitive Neuroscience, v. 17, pp. 1803-1817, 2005.
- CARPENTER, Patricia A., MIYAKE, Akira; JUST, Marcel A. **Working memory constraints in comprehension: Evidence from individual differences, aphasia, and aging.** CA: Academic Press, San Diego, 1994.
- CAVALCANTI, Marilda Couto. **Interação leitor-texto: aspectos de interpretação pragmática.** Campinas: UNICAMP, 1989. 271p.
- CAPOVILLA, Alessandra Gotuzo Seabra e DIAS, Natália Martins. **Desenvolvimento de estratégias de leitura no ensino fundamental e correlação com nota escolar.** Psicologia revista online, Belo Horizonte. 2007, vol.13, n.2, pp. 363-382. ISSN 1677-1168.
- CIESIELSKI, Kristina T. *et al.* **Developmental neural networks in children performing a categorical n-back task.** Neuroimage, v. 33, pp. 980–990. 2006.
- CONWAY, Andrew R.; KANE Michael J. ENGLE Randall W. **Working memory capacity and its relation to general intelligence.** Trends in Cognitive Sciences. V. 7, nº 12, pp. 547–552. 2003.

- CORBETTA, Maurizio; SHULMAN, Gordon L. **Control of goal-directed and stimulus-driven attention in the brain.** *Nature Reviews, Neuroscience*, V.3, pp. 201–215. 2002.
- CORREA, Letícia Sicuro. **Acessibilidade, paralelismo e o contraste pro/pronome em português.** *Revista D. E. L. T. A.*, vol. 15, 2. 1998
- CORREIA, Marcos Miranda. *Trabalhando com jogos cooperativos.* Campinas: Papirus, 2006.
- CORSO, Helena Vellinho; SPERB, Tania Mara; SALLES, Jerusa Fumagalli. **Leitura de palavras e de texto em crianças:** efeitos de série e tipo de escola, e dissociações de desempenhos. *Letras de Hoje*, Porto Alegre, v. 48, n. 1, pp. 81-90, jan./mar. 2013
- COWAN, Nelson. **Attention and Memory:** An Integrated Framework. New York: Oxford University Press, 1995
- COWAN, Nelson. An embedded-processes model of working memory. In MYAKE, Akira; SHAH Priti. **Models of Working Memory:** Mechanisms of active maintenance and executive control. Cambridge University Press. Cambridge, U.K. pp.62-101. 1999.
- COWAN, Nelson; *et al.* **Verbal memory span in children:** Speech timing cues to the mechanisms underlying age and word length effects. *Journal of Memory and Language*. V. 33, pp. 234–250. 1994
- CRONE, Eveline A. *et al.* **Neurocognitive development of the ability to manipulate information in working memory.** *National Academy of Sciences of the USA*. V.103, nº 24, pp. 9315–9320. 2006.
- CURTIS, Clayton E.; D'ESPOSITO, Mark. **Persistent activity in the prefrontal cortex during working memory.** *Trends in Cognitive Sciences*. V. 7, nº09, pp. 415–423. 2003.
- DANEMAN, Meredyth; MERIKLE, Philip M. **Working memory and language comprehension:** A meta analysis. *Psychonomic Bulletin e Review*, V.3, nº 4, pp. 422-433. 1996.
- DANEMAN, Meredyth; CARPENTER, Patricia. A. **Individual differences in working memory and reading.** *Journal of Verbal Learning e Verbal Behavior*, v.19, pp.450-466, 1980.
- DANEMAN, Meredyth; CARPENTER, Patricia. A. **Working memory deficits of reading disabled children.** *Journal of Experimental Child Psychology*, V.70, pp. 75–96. 1983.
- DAVIDSON, Matthew C. *et al.* **Development of cognitive control and executive functions from 4 to 13 years:** evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching. *Neuropsychology* V.44, nº 11, pp. 2037–2078. 2006.

D'ESPOSITO Mark. **Functional MRI studies of spatial and non-spatial working memory.** Cognitive Brain Research, v.7, pp. 1-13, 1998.

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

DEHAENE, Stanislas. **Les neurones de la lecture.** Paris: Odile Jacob, 2007. Tradução Scliar Cabral, Os Neurônios da Leitura. Porto Alegre: Artmed, 2012.

DEHN Milton. **Working Memory and Academic Learning. Assessment and Intervention.** Canadá: John Wiley, 2008.

DOIDGE, Norman. **The Brain That Changes Itself: Stories of Personal Triumph from the Frontiers of the Brain Science.** 1<sup>a</sup> published in United States of America by Viking Penguin a member of Penguin Group. 2007. Versão disponível em:

<http://www.amazon.com/The-Brain-That-Changes-Itself/dp/0143113100>. Acesso em jul 2013.

DOLLAGHAN, Chris; *et al.* **Reducing bias in language assessment: A processing-dependent measure.** Journal of Speech, Language and Hearing Research, v.40, pp. 519-525. 1997.

DUVERNOY, Henri M. **The Human Brain: Structure, Three-Dimensional Sectional Anatomy and MRI.** New York: Springer-Verlag, 1991.

DUMAY, Nicolas; *et al.* **Behavioral and electrophysiological study of phonological priming between bisyllabic spoken words.** Journal Cognitive Neuroscience, v. 13, pp.121-143, 2001.

EDIN, Fredrik; *et al.* **Mechanism for top-down control of working memory capacity.** Communicated by Ranulfo Romo. Universidad Nacional Autonoma de México. Mexico: February 27, 2009. PNAS. V. 106, n° 16, pp. 6802–6807. 2009.

EDIN, Fredrik. *et al.* **Stronger synaptic connectivity as a mechanism behind development of working memory-related brain activity during childhood.** Journal. Cognition Neuroscience v.19, pp. 750 - 760. 2007.

EHRI, Linnea. C. **Phases of development of learning to read words by sight.** Journal of Research in Reading, volume 18, pp. 116-125. 1995.

ELIOT, Lise Engel. **What's Going on in There? How the Brain and Mind develop in the first five years of life.** New York: The Penguin Press, 1999.

ENGLE, Randall W. Working memory and retrieval: An inhibition-resource approach. In: John T.E. Richardson; Randall W. Engles; Lynn Hasher; Robert H. Logie; Ellen R. Stoltzfus; Rose T.Zacks. **Working memory an human cognition**. New York: Oxford University Press. pp. 89-119. 1996.

ENGLE, Randall W. KANE, Michael J.; TUHOLSKI Stephen W. Individual differences in working memory capacity and what they tell us about controlled attention, general fluid intelligence, and functions of the prefrontal cortex. In MYAKE, Akira; SHAH Priti. **Models of Working Memory**. Mechanisms of Active Maintenance and Executive Control. Cambridge University Press. Cambridge, pp. 102–134, 1999.

ENGLE, Randall W.; LAUGHLIN, James E.; TUHOLSKI, Stephen W.; CONWAY, Andrew R. A. **Working memory, short-term memory and general fluid intelligence: A latent-variable approach**. Journal of Experimental Psychology: General, v. 128, n° 3, pp. 309-331. 1999.

ENGLE, Randall W; CANTOR, Judy; CARULLO, Julie J. **Individual differences in working memory and comprehension: A test of four hypotheses**. Journal Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, v. 18, n°5, pp. 972–992. 1992.

ERICSSON, Anders K.; CAHSE, William G; FALON Steve. **Acquisition of a memory skill**. Science, v. 208, n° 4448, pp. 1181–1182. 1980.

FARIA, Elaine Leporate Barroso. MOURAO JUNIOR, Carlos Alberto. **Os recursos da memória de trabalho e suas influências na compreensão da leitura**. *Psicologia: Ciência e Profissão*. 2013, vol.33, n.2, pp. 288-303.

FORTKAMP, Mailce Borges M. **Working memory capacity and L2 speech production: an exploratory study**. Tese (Doutorado em Letras opção Língua Inglesa e Linguística Aplicada) - Pós-Graduação em Inglês e Literatura Correspondente, Florianópolis. 2000. 230f.

FOUCAMBERT, Jean. **A leitura em questão**. Trad. Bruno Charles Magne. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

FRIEDRICH, Claudia K. *et al.* **ERPs reflect lexical identification in word fragment priming**. Journal of Cognitive Neuroscience, v.16, pp. 541-552, 2004.

FRITH, Uta. Beneath the surface of developmental dyslexia. In PATTERSON, K.; MARSHALL, J;COLTHEART, M. **Surface dyslexia: Neuropsychological anda cognitive studies of phonological reading**. London: Erlbaum, 1985

FRITH, Uta. **Dyslexia as a developmental disorder of language**. London: Cognitive Development, 1990.

- FUNAHASHI, Shintaro. *et al.* **Mnemonic coding of visual space in the monkey's dorsolateral prefrontal cortex.** *Journal Neurophysiology*, v.61, n° 2, pp. 331–349. 1989.
- GATHERCOLE, Susan E.; ALLOWAY, Tracy P. **Working memory and learning: A practical guide.** London: Sage Press, 2008.
- GATHERCOLE, Susan; BADDELEY, Alan D. **Working Memory and Language.** Hove, Sussex: Lawrence Erlbaum Associates. 1993.
- GATHERCOLE, Susan E. *et al.* **Working memory in children with reading disabilities.** *Journal of Experimental Child Psychology*, v.93, pp. 265–281. 2006.
- GATHERCOLE, Susan E.; LAMONT, Emily; e ALLOWAY, Tracy P. Working memory in the classroom. In PICKERING Susan, (Org.) **Working memory and education.** Elsevier, Amsterdam, pp. 219–240. 2006.
- GATHERCOLE, Susan E. **Cognitive approaches to the development of short-term memory.** *Trends in Cognitive Sciences*, v. 3, n°11, pp. 410–418. 1999.
- GATHERCOLE, Susan E.; PICKERING, Susan J. **Assessment of working memory in six-and seven-year-old children.** *Journal of Educational Psychology*, v. 92, pp. 377–390. 2000.
- GATHERCOLE, Susan E.; BROWN, Leanne; PICKERING, Susan J. **Working memory assessments at school entry as longitudinal predictors of National Curriculum attainment levels.** *Educational and Child Psychology*, v.20, n°3, pp. 177–194. 2003.
- GATHERCOLE, Susan E.; DURLING, Emily.; EVANS, Matthew; JEFFCOCK, Sarah; STONE, Sarah. **Working memory abilities and children's performance in laboratory analogues of classroom activities.** *Applied Cognitive Psychology*, v. 22, pp.1019-1037. 2008
- GELLATLY, Angus; ZARATE, Oscar. **Introducing mind and brain.** Virgin Islands: Icon Books, 1999.
- GOUGH, Philip B. One second of reading. In: SINGER, Henry; RUDELL, Robert B. (Org) **Theoretical models and processes of reading.** 2.ed. International Reading Association, New York pp.509-535.1976.
- GRAY, Jeremy R.; CHABRIS, Christopher; BRAVER, Todd, S. **Neural mechanisms of general fluid intelligence.** *Nature Neuroscience*. V. 6, n° 3, pp. 316–322. 2003.
- GRIMM-CABRAL, Loni. Metáforas e leitura. In: FORTKAMP, M. B.; TOMITCH, L. B. (Org.). **Aspectos da linguística aplicada: estudos em homenagem ao Professor Hilário Bohn.** Florianópolis: Insular, 2000. pp.51-71.



- GROSSI, Giordana; *et al.* **Phonological processing in visual rhyming: A developmental ERP study.** *Journal of Cognitive Neuroscience*, v.13, pp. 610–625, 2001.
- HAARMANN, Henk J.; JUST, Marcel Adam; CARPENTER, Patrici A. **Aphasic sentence comprehension as a resource deficit: A computational approach.** *Brain and Language*. 59(1):76–120, 1997.
- HATCHUEL, A. Intervention research and the production of knowledge. In: CERF, M (et al.) *Cow up a Tree. Knowing and Learning for Change in Agriculture. Case studies from Industrialised Countries.* Paris: INRA, p. 55-68, 2000.
- HEINIG, Otilia Lizete de Oliveira. **Jogos para alfabetização: uma proposta para o desenvolvimento da leitura.** Manual de instrução. Blumenau: FURB, 2010.
- HOLMES, Joni; *et al.* **Adaptive training leads to sustained enhancement of poor working memory in children.** *Developmental Science*. V. 12, pp. 9–15. 2009.
- HOLMES, Joni; *et al.* **Working memory deficits can be overcome: impacts of training and medication on working memory in children with ADHD.** *Application Cognitive Psychology*. V. 12, pp. 9-15. 2009.
- HOLMES, Joni; HILTON, Kerry A. **Attentional and executive behavioral profiles of children with poor working memory.** *Learning and Individual Differences*, v.18, pp. 214-223. 2008.
- HOLMES, Joni; GATHERCOLE, Susan E.; DUNNING, Darren L. **Adaptive training leads to sustained enhancement of poor working memory in children.** *Developmental Science*. 2009.
- HULME, Charles. TORDOFF, Valerie. **Working memory development: The effects of speech rate, word length, and acoustic similarity on serial recall.** *Journal of Experimental Child Psychology*. Nº 47, pp. 72–87. 1989.
- IBGE, Instituto de Geografia e Estatística. *Vamos conhecer o Brasil, nosso povo, educação.* Disponível em: <http://7a12.ibge.gov.br/vamos-conhecer-o-brasil/nosso-povo/educacao.html> . Acesso, nov 2015.
- JARROLD, Christopher; TOWSE, John. **Individual differences in working memory.** *Neuroscience*, v. 139, nº1, pp. 39-50. 2006.
- JUST, Marcel Adam; CARPENTER, Patricia A. **The capacity theory of comprehension: individual differences in working memory.** *Psychological Review*, v. 99, nº1, pp. 122-149. 1992
- JUST, Marcel Adam; CARPENTER, Patricia A.. **The theory of reading: from eye fixations to comprehension.** *Psychological Review*, v. 87, pp. 329-354, 1980.
- JUSTI, Claudia Nascimento Guaraldo; ROAZZI, Antonio. A

- contribuição de Variáveis Cognitivas para a Leitura e Escrita no Português Brasileiro. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, v. 25, nº 3, pp. 605-614, 2012. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/prc/v25n3/v25n3a21.pdf>. Acesso em: jun 2013.
- KALEF, Ana M. et al. **Quebra-cabeças geométricos e formas planas**. Niterói: 2. ed. EDUFF, 1997
- KANDEL, Eric R. **Em Busca da Memória**: o nascimento de uma nova ciência da mente. São Paulo: Companhia das Letras, 2009.
- KANDEL, Eric R.; SCHWARTZ, James H.; JESSELL, Thomas H. **Fundamentos da neurociência e do comportamento**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.
- KANE, Michael J. **The generality of working memory capacity**: A latent variable approach to verbal and visuo-spatial memory span and reasoning. *Journal of Experimental Psychology. General*, v.133, pp. 189–217. 2004.
- KANTTOWITZ, Barry; ROEDIGER, Henry; ELMES David. **Psicologia Experimental**: Psicologia para compreender a pesquisa em psicologia. Tradução: Roberto Galman. São Paulo: Thomson, 2006.
- KASTNER, Sabine; et al. **Topographic maps in human frontal cortex revealed in memory guided saccade and spatial working-memory tasks**. *Journal Neurophysiology*. V. 97, pp. 3494–3507. 2007.
- KATO, Mary. **O aprendizado da leitura**. 5.ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999a. 144p.
- KERNS, Kimberly A. et al. **Investigation of a direct intervention for improving attention in young children with ADHD**. *Development Psychology*. V.16, pp. 273–295. 1999.
- KINTSCH, Walter. VAN DIJK, Teun. A. **Strategies of discourse comprehension**. San Diego, California: Academic Press, 1983.
- KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 1996.
- KLINGBERG, Torkel. **Training and plasticity of working memory**. Department of Neuroscience, Karolinska Institute, Retzius v. 8, pp 171-177 Stockholm, Sweden, 2010.
- KLINGBERG Torkel; FORSSBERG Hans; WESTERBERG Helena. **Training of working memory in children with ADHD**. *Journal Clinical and Experimental Neuropsychology*. V.24, pp. 781-791. 2002.
- KLINGBERG, Torkel; et al. **Activation of multi-modal cortical areas underlies short-term memory**. *European Journal Neuroscience*. V. 8, pp. 1965–1971. 1996.
- KLINGBERG, Torkel; et al. **Computerized training of working memory in children with ADHD** – a randomized, controlled

trial. *Journal American Academy Child and Adolescent Psychiatry*. V. 44, pp. 177–186. 2005.

KLINGBERG, Torkel; et al. **Increased brain activity in frontal and parietal cortex underlies the development of visuo-spatial working memory capacity during childhood**. *Journal Cognitive Neuroscience*. V. 14, pp. 1–10. 2002.

KWON, Dharma H. et al. **Neural basis of protracted developmental changes in visuo-spatial working memory**. *Proceedings of the National Academy of Sciences. USA*, V. 99, pp. 13336–13341. 2002.

LEE, Kun Ho et al. **Neural correlates of superior intelligence: stronger recruitment of posterior parietal cortex**. *Neuroimaging*. V. 29, pp. 578–586. 2006.

LEFFA, Vilson. J. **Aspectos da leitura: uma perspectiva psicolinguística**. Porto Alegre: Sagra-DC Luzzatto, 1996. 105p.

LEFFA, Vilson J. *Perspectivas no estudo da leitura; Texto, leitor e interação social*. In: LEFFA, Vilson J.; PEREIRA, Aracy, E. (Orgs.) **O ensino da leitura e produção textual; Alternativas de renovação**. Pelotas: Educat, 1999. pp. 13-37. Disponível em: <http://www.leffa.pro.br/textos/trabalhos/perspec.pdf>. Acesso em jan 2014.

LEITÃO, Márcio Martins. **O processamento do objeto direto anafórico no português brasileiro**. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Tese de Doutorado. 2005.

LINDEN, David E. **The working memory networks of the human brain**. *Neuroscience* V.13, pp. 257–267. 2007.

LURIA, Alexander. **Fundamentos de neuropsicologia**. São Paulo: Edusp, 1981.

LURIA, Alexander. **Pensamento e linguagem: as últimas conferências de Luria**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1985.

MALUF, Maria Regina; GUIMARÃES, Sandra Regina Kirchner. **Aprendizagem da linguagem escrita**. Contribuições da pesquisa. São Paulo: Vetor, 2010.

MALUF, Maria Regina. **Ciência da leitura e alfabetização infantil: um enfoque metalinguístico**. *Boletim da Academia Paulista de Psicologia*, v. 2, pp. 35-62. 2005

MARTINUSSEN, Rhonda et al. **A meta-analysis of working memory impairments in children with attention-deficit/hyperactivity disorder**. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, v.44, pp. 377–384. 2005.

- MASCARELLO, Lidiomar José "**E enta ficaro!**" **Diferenças na concordância verbal escrita em crianças de níveis socioculturais distintos**. Dissertação de Mestrado. Florianópolis: UFSC, 2011
- MATLIN, Margaret W. **Psicologia Cognitiva**. Rio de Janeiro: 5ª ed: LTC, 2004.
- MCGREW, Kevin.S.; WOODCOCK, Richard.W. **Woodcock-Johnson III** technical manual. Itasca, IL; Riverside Publishing. 2001.
- MCNAB, Fiona.; KLINGBERG, Torkel. **Prefrontal cortex and basal ganglia control access to working memory**. *Nature Neuroscience*. V.11, pp. 103–107. 2008.
- MERIKLE, Philip M.; DANEMAN, Meredyth. **Working memory and language comprehension: A meta-analysis**. *Psychonomic Bulletin & Review*. V. 3, nº 4, pp. 422-433. 1996.
- MERIKLE, Philip M.; DANEMAN, Meredyth. Memory for events during anesthesia: A meta analysis. In BONKE B.; BOVIL J.; MOREMAN N. (Orgs). **Memory and Awareness in Anaesthesia III**, pp. 108-121. Assen, The Netherlands: Van Gorcum. 1996.
- MERIKLE, Philip M.; DANEMAN, Meredyth. **Memory for unconsciously perceived events: Evidence from anesthetized patients**. *Consciousness and Cognition*, v. 5, pp. 525-541. 1996.
- MICHAELIS. Dicionário de Português Online. Editora Melhoramentos Ltda. © 2009. Disponível em: <http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php?lingua=portugues-portugues&palavra=mem%F3ria>. Acesso jan 2014.
- MILLER, George A. **The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on our Capacity for Processing Information**. *Psychological Review*, v. 63, pp. 81-97. 1956.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 1997.
- MIYAKE Akira; SHAH Priti. **Models of Working Memory**. Mechanisms of Active Maintenance and Executive Control. New York: Cambridge, 1999.
- MORAIS, José. **A arte de ler**. São Paulo: Unesp, 1996.
- MORAIS, José; KOLINSKY, Régine; GRIMM- CABRAL, Loni. A aprendizagem da leitura segundo a psicolinguística cognitiva. In: RODRIGUES, Cássio; TOMITCH, Lêda; MOTA, Mailce B; (cols). **Linguagem e Cérebro Humano: contribuições multidisciplinares**. Porto Alegre: Artmed, 2004

- MORTON, John. Na information-processing account of reading acquisition. In GALABURDA, A.M. From Reading to Neurons, pp 43-68. Cambridge. 1989.
- MOURA, Manoel Oriosvaldo de. **A construção do signo numérico em situação de ensino**. São Paulo: USP, 1991.
- MOTA, Mailce B. **Working memory capacity and L2 speech production: an exploratory study**. Tese. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, 2000.
- NAVAS, Ana Luiza. **Emergência da fonologia no reconhecimento visual de palavras: considerações a respeito do português-brasileiro**. São Paulo, 2004.
- NATION, Kate. **Decoding, Orthographic Learning, and the Development of Visual Word Recognition**. In SPIVEY Michael J., MCRAE Merced Ken, JOANISSE Marc F.. The Cambridge Handbook of Psycholinguistics. Cambridge University Press. USA. 2012 pp,204-218.
- NUDO, Randolph.J. et al. **Use-dependent alterations of movement representations in primary motor cortex of adult squirrel monkeys**. Journal of Neuroscience, v. 16, nº 2, pp. 785–807. 1996.
- OLESEN, Pernille J. et al. **Brain activity related working memory and distraction in children and adults**. Journal Cerebral Cortex, v. 17, pp. 1047–1054. 2007.
- OLESEN, Pernille J; WESTERBERG, Helena; KLINGBERG, Torkel. **Increased prefrontal and parietal brain activity after training of working memory**. Nature Neuroscience. V. 7, nº 1, pp. 75–79. 2004.
- PETERSON, LloydR.; PETERSON, Margaret J. **Short-term retention of individual verbal items**. Journal of Experimental Psychology, v.58, pp. 193-198. 1959.
- PEELLE Jonathan E. et al. **Dissociable patterns of brain activity during comprehension of rapid and syntactically complex speech: Evidence from fMRI**. Brain and Language, v. 91, pp. 315-325, 2004.
- PIAGET, Jean. **Psicologia e Pedagogia**. Tradução Dirceu Accioly Lindoso e Rosa Maria Ribeiro da Silva. Rio de Janeiro: Forense, 1970.
- PIAGET. J. **A Epistemologia Genética**. Trad. Nathanael C. Caixeira. Vozes. Petrópolis. 1971.
- PIAGET, Jean. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação**. [tradução: Álvaro Cabral, 1975]. Rio de Janeiro: 2ª ed. Zahar, 1975.
- PICCOLO, Luciane da Rosa. SALLES, Jerusa Fumagalli. **Vocabulário e memória de trabalho predizem desempenho em leitura de**

- crianças.** Revista Psicologia: Teoria e Prática, 15(2), 180-191. São Paulo, SP, maio-ago. 2013.
- POPPOVIC, Ana Maria. *WISC - Escala de Inteligência para Crianças - Manual.* Rio de Janeiro: CEPA, 1964.
- PROVERBIO, Alice Mado; VECCHI, Luca; ZANI, Alberto. **From orthography to phonetics:** ERP measures of grapheme-to-phoneme conversion mechanisms in reading. *Journal of Cognitive Neuroscience*, v.16, pp. 301-317, 2004.
- PROVERBIO Alice Mado; ZANI, Alberto. **Time course of brain activation during graphemic/phonologic processing in reading: An ERP study.** *Brain and Language*, v. 87, n° 3, pp. 412-420, 2003.
- PULIEZI, Sandra. A contribuição da consciência fonológica, memória de trabalho e velocidade de nomeação na habilidade inicial de leitura. Dissertação de mestrado. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2011.
- PURVES Dale; AUGUSTINE George J.; FITZPATRICK, David; HALL, William C.; LAMANTIA, Anthony-Samuel; MCNAMARA, James O.; WILLIAMS, Mark S. **Neuroscience.** 3ª Edition. Sinauer Associates. Sunderland, MA 01375 U.S.A. 2004.
- RACHACUCA. **Jogos Online.** Banco de dados. Disponível em: <http://rachacuca.com.br/>. Acesso em ago 2014.
- RAINER, Gregor; MILLER, Earl K. **Effects of visual experience on the representation of objects in the prefrontal cortex.** *Neuron*, v. 27, pp. 179–189. 2000.
- RECANZONE, Gregg H. et al. **Topographic reorganization of the hand representation in cortical area 3b of owl monkeys trained in a frequency-discrimination task.** *Journal Neurophysiology*, v. 67, pp. 1031–1056. 1992.
- RIBEIRO, Maria Luisa S. O jogo na organização curricular para deficientes mentais. In: KISHIMOTO, Tisuko M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação.** São Paulo: Cortez, 2008. p. 133-141
- RUDELL, Robert B.; UNRAU, Norman J. Reading as a meaning-construction process: the reader, the text, and the teacher. In: RUDELL, Robert; ALVERMANN, Donna; UNRAU, Norman. **Theoretical models and processes of reading.** Newark: International Reading Association, pp.996-1056. 1994.
- RUNDUS, Dewey. **Analysis of rehearsal processes in free recall.** *Journal of Experimental Psychology*, v. 89, pp. 63-77. 1971.
- SALLES, Jerusa Fumagalli; PARENTE, Maria Alice Mattos Pimenta. **Processos cognitivos na leitura de palavras em crianças: relações**

- com compreensão e tempo de leitura. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, v. 15, nº 2, pp. 321-331. 2002.
- SANTOS, Marli Pires dos Santos. (org.). **Brinquedoteca, o lúdico em diferentes contextos**. Petrópolis: Vozes, 1997.
- SCHERF, Kathryn Suzanne et al. **Brain basis of developmental change in visuospatial working memory**. *Journal Cognitive Neuroscience*. V. 18, pp.1045–1058. 2006.
- SCHULTZ, Duane P. SCHULTZ, Sydney Elien. **História da Psicologia Moderna**. Tradução Adail Ubirajara Sobral e Marta Stela Gonçalves. 1ª edição brasileira. São Paulo: Editora Cultrix, 1981.
- SCLIAR-CABRAL, Leonor. **Princípios do Sistema Alfabético do Português Brasileiro**. São Paulo: Contexto, 2003
- SCLIAR – CABRAL, Leonor. **Desafios a melhores resultados em alfabetização**. *Revista Acolhendo a Alfabetização nos Países de Língua Portuguesa*. São Paulo, volume 1, nº. 10, pp. 106 – 122, Mar. 2011.
- SCLIAR-CABRAL, Leonor; SOUZA, Ana Claudia. Língua portuguesa e ensino: alfabetização para o letramento e desenvolvimento da leitura. In: SOUZA, Ana Claudia.; OTTO, Clarícia; FARIAS, Andressa da Costa. (Org.). **A escola contemporânea: uma necessária reinvenção**. NUP/CED, Florianópolis. 2011. 179 p.
- SEABRA, Alessandra Gotuzo. DIAS, Natália Martins. MONTIEL, José Maria. **Estudo fatorial dos componentes da leitura: velocidade, compreensão e reconhecimento de Palavras**. *Bragança Paulista*, v. 17, n. 2, p. 273-283, mai./ago. 2012
- SEABRA, Alessandra Gotuzo; CPOVILLA, Fernando César. **Teste de competência de Leitura de Palavras e Pseudopalavras: (TCLPP)**. Memnon. São Paulo. 2010.
- SHIPSTEAD, Zach. REDICK, Thomas S. ENGLE, Randall W. **Does working memory training generalize?** *Georgia Institute of Technology. Psychologica Belgica*. Nº 50; vol 3, pp. 245-276. 2010
- SIEGEL, Linda S.; RYAN, Ellen B. **The development of working memory in normally achieving and subtypes of learning disabled children**. *Child Development*, v.60, pp. 973–980. 1989
- SIMÕES, Antonia. LEITÃO, Márcio Martins. **A influência da coesão e da coerência no processamento correferencial de pronomes e nomes repetidos em português brasileiro**. *Letrônica*, Porto Alegre, v. 7, n. 1, p. 198-224, jan./jun., 2014.
- SOARES, Magda. **Alfabetização e Letramento**. São Paulo: Contexto, 1987

- SOUZA, Ana Claudia; GARCIA, Wladimir Antonio Costa. **A produção de sentidos e o leitor: os caminhos da memória.** Florianópolis: 1ª ed. NUP/CED/UFSC, 2012.
- SOUZA, Ana Cláudia de. **Leitura, metáfora e memória de trabalho: três eixos imbricados.** Tese. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.
- STERNBERG, Robert J. **Psicologia Cognitiva.** Tradução: Anna Maria Dalle Luche e Roberto Galman. Tradução da 5ª Ed Norte-Americana. São Paulo: Cengage Learning, 2010.
- SWANSON, H. Lee; SACHSE-LEE, Carole. **Mathematical problem solving and working memory in children with learning disabilities: both executive and phonological processes are important.** Journal of Experimental Child Psychology, v.79, pp. 294–321. 2001.
- SWANSONS, H. Lee. **Are working memory deficits in readers with learning disabilities hard to change?** Journal of Learning Disabilities, v. 33, pp. 551-566. 2000.
- SWANSONS, H. Lee; BERNINGERS, Virginia W. **Individual differences in children's working memory and writing skill.** Journal of Experimental Child Psychology, v. 63, pp. 358-385. 1996.
- SWANSON, H. Lee; ASHBAKER, M. Samantha; SACHSE-LEE, Carole. **Learning disabled readers working memory as a function of processing demands.** Journal of Experimental Child Psychology, v. 61, pp. 242–275. 1996.
- TALAIRACH, Jean; TOURNOUX, Pierre. **Co-Planar Stereotaxic Atlas of the Human Brain 3-dimensional Proportional System: an approach to cerebral imaging.** New York: Ed Thieme, 1988.
- TEBEROSKY, Ana. **Aprendendo a escrever.** Perspectivas psicológicas e implicações educacionais. São Paulo: Ática, 2003
- THOMAS, Lindon, C. Games, Theory and Applications. United States: Dover Publications, 2003.
- THORELL, Lisa B. et al. **Training and transfer effects of executive functions in preschool children.** Developmental Science, v. 12, nº 1, pp. 106–113. 2009.
- TODD, James Jay; MAROIS, René. **Capacity limit of visual short-term memory in human posterior parietal cortex.** Nature, v. 428, pp. 751–754. 2004.
- TOMITCH, Leda Maria Braga. **Leitura: percepção da organização textual e a capacidade da memória operacional.** Intercâmbio, v.7, pp.23-40, 1998.
- TOMITCH, Leda Maria Braga. **Reading: text organization perception and working memory capacity.** 1995. 354f. Tese (Doutorado em Língua



Inglês e Linguística Aplicada) – Pós Graduação em Letras/Inglês e Literatura Correspondente. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 1995.

TULVING, Endel. **Episodic memory**: From mind to brain. Annual Review of Psychology, v.53, pp1-25. 2002

TURNER, Michael L.; ENGLE, Randall W. **Is working memory capacity task dependent?** Journal of memory and language, v.28, pp.127-154, 1989.

VASCONCELOS, Manuela Leitão; LEITÃO, Márcio Martins. Processamento correferencial de pronomes e nomes repetidos em pacientes com afasia de Broca. *ReVEL*, v. 10, n. 18, 2012.

VAN DIJK, Teun. KINTSCH, Walter. Strategies of discourse Comprehension. New York: Academic Press, 1983.

VOGEL, Edward K. MACHIZAWA, Maro G. **Neural activity predicts individual differences in visual working memory capacity**. Nature, v. 428, pp. 748–751. 2004.

VOGEL, Edward K. et al. **Neural measures reveal individual differences in controlling access to working memory**. Nature, v.438, pp. 500–503. 2005.

WAUGH, Nancy C; NORMAN, Donald A. **Primary memory**. Psychological Review, Vol. 72, nº2, pp. 89-104, março 1965.

WECHSLER David. **A Escala Wechsler de Inteligência para Crianças - WISC-IV**. Adaptação Brasileira: RUEDA, Fabián Javier Marín; NORONHA, Ana Paula Porto; SISTO, Fermino Fernandes; SANTOS, Acácia Aparecida Angeli dos; CASTRO, Nelimar Ribeiro de. São Paulo. 2013

WEISMER, Susan Ellis; et al. **Nonword repetition performance in school-age children with and without language impairment**. Journal of Speech, Language, and Hearing Research, v. 43, pp. 865-878. 2000.

WERNICKE, Carl. **Der Aphasische Symptomencomplex**. Cohn and Weigert. Breslau. 1874

WESTERBERG, Helena; et al. **Computerized working memory training a method of cognitive rehabilitation after stroke**. Brain Injury, v. 21, nº1, pp. 21–29. 2007.

YOUNG, Richard; LEWIS, Ray. The Soar Cognitive Architecture and Human Working Memory. In MYAKE, Akira; SHAH Priti. (org) **Models of Working Memory**. Mechanisms of Active Maintenance and Executive Control. Cambridge. 1999.



**8**  
**ANEXOS**

## **Período de Intervenção para o grupo Experimental**

A intervenção ocorreu entre o dia 11/08/2014 à 17/10/2014.

- ✓ Primeira semana, 11 à 15/08
- ✓ Segunda semana, 18 à 22/08
- ✓ Terceira semana, 25 à 29/08
- ✓ Quarta semana, 01 à 05/09
- ✓ Quinta semana, 08 à 12/09
- ✓ Sexta semana, 15 à 19/09
- ✓ Sétima semana, 22 à 26/09
- ✓ Oitava semana, 29/09 à 03/10
- ✓ Nona semana, 06 à 10/10
- ✓ Décima semana, 13 à 17/10

### **Primeira semana**

Durante a primeira semana de atividades de intervenção, foram realizados e executados os jogos de dominó e dominó com a operação matemática adição.

### **Objetivo**

Processar e manter informação.

### **Objetivos específicos**

- ✓ Treinar habilidade de atenção e flexibilidade cognitiva;
- ✓ Desenvolver habilidades com operação matemática de adição;

Nas atividades cognitivas de atenção e flexibilidade cognitiva estão envolvidos diretamente o esboço visuoespacial da memória de trabalho e também o executivo central no controle e desenvolvimento de habilidades de atenção difusa e atenção concentrada.

### **Os jogos**

Na primeira semana de atividade utilizaram-se dois jogos: Jogo de Dominó e Dominó com a operação matemática adição. Cada dia os alunos (sujeitos da pesquisa do grupo Experimental), em grupo de até 4

participantes ou em duplas, jogavam pelo menos uma partida de dominó e uma partida de dominó com a operação matemática adição.

**O Jogo de dominó** é uma sequência numérica. O Jogo de dominó é um jogo de estratégia e é composto por 28 peças retangulares. Cada peça está dividida em duas partes iguais. Em cada uma das partes está registrado um número de 0 até 6, combinados entre si, por exemplo: 0 e 0; 0 e 1; 0 e 2; 0 e 3; 0 e 4; 0 e 5; 0 e 6 e assim sucessivamente. No modelo utilizado, os números eram representados por um pequeno círculo de tinta colorida sobre uma base de cor preta. Cada número era marcado na peça retangular por uma cor diferente, por exemplo, 1 em amarelo, 2 vermelho, etc. com exceção do 0 que não era pintado apenas um decalque na própria peça. Este jogo pode ser executado com 2, 3 ou 4 jogadores. Para cada número de jogadores há orientações diferentes para a execução do mesmo. O objetivo do jogo é colocar todas as suas peças na mesa antes dos adversários (cada um joga uma peça de cada vez em ordem no sentido anti-horário) e a finalidade aqui é de treinar a habilidade de atenção e a flexibilidade cognitiva.

**Procedimentos:** Cada jogador recebe 7 peças antes de iniciar o jogo. Se na partida houver menos de 4 jogadores, as peças restantes ficam sobre a mesa em um local chamado “dorme” para serem “compradas”. O jogo começa pelo jogador que tem a peça dobrada (a mesma combinação em cada parte da peça, por exemplo, 6X6, ou 5X5, ou 4X4, etc) mais alta (se jogam 4 pessoas, sempre deverá começar quem tem o seis duplo ou também chamado de carrilhão). No caso de que nenhum jogador tenha a peça dobrada, começará o jogo o jogador que tenha a peça com a combinação mais alta, por exemplo, 6X5, ou 6X4, ou 5X4, etc. A partir desse momento, os jogadores realizam suas jogadas, por turnos e no sentido anti-horário. O jogo pode ser executado individualmente, isto é, cada um dos 4 jogadores compete entre si, ou em duplas, em que uma dupla compete contra a outra. Este jogo colabora no desenvolvimento da capacidade visuoespacial e atencional dos participantes. O aspecto da memória de trabalho envolvido no jogo de dominó é o visuoespacial, envolvido na manipulação das peças e na identificação dos números que constituem cada peça e a realização das combinações necessárias bem como o domínio das regras do jogo.

**Dominó Adição:** O jogo Dominó Adição é um jogo composto por 28 peças que pode ser jogado em duplas ou em grupos de até quatro participantes. É um jogo que possibilita desenvolver o pensamento

lógico, a atenção e a percepção visual, além de desenvolver habilidades em operação matemática de adição.

**Para jogar**, distribuem-se todas as peças em quantidades iguais para cada participante. Qualquer um dos participantes pode iniciar o jogo (a escolha pode ser feita por sorteio jogando dado. O maior número indicado pelo dado inicia o jogo. Outra forma pode ser por escolha do grupo, em que cada rodada do jogo um participante inicia). O que iniciar o jogo deve colocar a primeira peça no centro da mesa e, por ordem, no sentido horário, os demais participantes deverão completar na sequência (a ordem deve ser respeitada). Quem não tiver uma peça para a sequência ou o coringa, passa a sua vez de jogar. O participante que colocar por primeiro todas suas peças ganha o jogo. As principais habilidades envolvidas são de memória visuoespacial e atenção. O aspecto da memória de trabalho envolvido no jogo de dominó de adição também é o visuoespacial envolvido na manipulação das peças e na identificação dos números que constituem cada peça e a realização das combinações/somas necessárias.

## Segunda semana

Durante a segunda semana de atividades de intervenção foram realizados e executados os jogos de Figuras e Palavras (substantivos) e Jogo dos Pares.

### **Objetivo**

Processar e manter informação.

### **Objetivos específicos**

- ✓ Treinar habilidades atencionais;
- ✓ Desenvolver habilidades linguísticas;

Nas atividades cognitivas de atenção e habilidades linguísticas estão envolvidos diretamente o esboço visuoespacial da memória de trabalho e também o circuito fonológico articulados pelo executivo central no controle e desenvolvimento de habilidades de atenção difusa e atenção concentrada.

### **Os jogos**

Na segunda semana de intervenção, os participantes receberam instruções e foram convidados a realizar atividades com dois jogos de memória, sendo que um combinava figuras com seus respectivos nomes e outro apenas figuras iguais.

**Jogo de memória**, combinação de pares com figuras e palavras substantivas: este jogo é um jogo de memória com figura e palavras (substantivos) que apresenta muitas variações. O aqui utilizado foi feito com uma figura colada em uma cartela e seu respectivo nome colado em outra. O critério de seleção das imagens e seus nomes foi o de observar material exposto em sala de aula dos alunos do Ensino Fundamental e imagens que fazem parte do cotidiano do universo infantil, seja em desenhos animados ou livros de literatura infantil. Foram selecionados nomes, tais como: avião, luva, telefone, etc. Para realizar a tarefa o participante precisa ler o nome e saber associá-lo a uma imagem correspondente. O jogo utilizado é composto de 24 pares. Esta variação do jogo foi organizada e desenvolvida pelo pesquisador.

**Procedimentos:** as cartelas são dispostas sobre a mesa viradas para baixo. Ao sinal do monitor os participantes iniciam a atividade, que consiste em virar uma figura por vez, caso forme um par, após virar duas figuras, o participante fica com elas para si, se não formar um par (figura e nome correspondente) volta a virá-las para baixo e passa a vez para o colega. O jogo foi executado várias vezes em cada dia de encontro. No primeiro encontro, ao final da montagem dos pares, o participante deveria memorizar duas das palavras do jogo e quando solicitado dizê-las em voz alta. Para cada um dos encontros seguintes deveria memorizar uma palavra a mais, até chegar ao quinto dia memorizando 6 palavras, sendo que as palavras poderiam se repetir durante os dias, mas não no mesmo dia, por exemplo, se no primeiro dia o participante memorizou o substantivo porco, no terceiro dia pode incluir a mesma palavra em sua lista. As principais habilidades e aspectos da memória de trabalho envolvidas são de memória visuoespacial, habilidades linguísticas relacionadas ao circuito fonológico articulados pelo executivo central além de habilidades atencionais.

**Jogo de Memória de combinação de pares de figuras:** este é um jogo de memória que consiste em combinar pares de imagens aleatórias (flores, estrelas de cinco pontas, quadrados, etc). As imagens foram aleatoriamente selecionadas pelo pesquisador a partir de outros modelos de jogos de memória disponíveis online e em material impresso. A partir da seleção das imagens foram confeccionadas cartelas de papel. O jogo contém 26 pares para serem formados. Cada par a ser formado apresenta figuras de cores distintas. O objetivo é combinar pares de imagens e ser capaz de identificar diferenças e semelhanças em caracteres envolvendo aspectos visuoespaciais da memória de trabalho e o executivo central.

**Procedimentos:** organizar o grupo em subgrupos com 2 ou 4 participantes. Em seguida, entregar o jogo para os participantes. De posse das peças distribuí-las alinhadamente sobre a mesa, virá-las para baixo e aguardar. Ao sinal do monitor podem iniciar a atividade que consiste em virar uma imagem por vez, caso formem um par, após virar duas imagens, ficar com elas, se não formar um par (duas iguais) voltar a virá-las para baixo e passar a vez para o colega. No primeiro encontro o jogo foi realizado sem controle de tempo para formar todos os pares pela primeira vez. Na sequência, a formação dos pares foi realizada em forma de competição, nos subgrupos, com 4 sujeitos sentados em torno de uma mesa, cada um compõem os pares (pelo menos uma vez cada



um) no menor tempo possível, o tempo é cronometrado. O objetivo de controlar o tempo é para evitar distração e brincadeiras paralelas promovendo uma maior concentração na atividade. As principais habilidades envolvidas nessa tarefa são os processos cognitivos de observação e memória visuoespacial.

### Terceira semana

Durante a terceira semana de atividades de intervenção foram realizados e executados os jogos de Figuras e Palavras (masculino/feminino) e Quebra Cabeça.

#### Objetivo

Processar e manter informação.

#### Objetivos específicos

- ✓ Treinar habilidades atencionais e visuoespaciais;
- ✓ Desenvolver habilidades linguísticas;

Nas atividades cognitivas de atenção, visuoespaciais e habilidades linguísticas estão envolvidos diretamente o esboço visuoespacial da memória de trabalho e também o circuito fonológico que são articulados pelo executivo central no controle e desenvolvimento de habilidades de atenção difusa e atenção concentrada.

#### Os jogos

Na terceira semana, os jogos utilizados também foram de Memória, os participantes deveriam combinar figuras de animais que constituem pares a partir dos gêneros masculino e feminino e um jogo de quebra-cabeça.

**Jogo de Memória combinação de pares com figuras e palavras masculinas e femininas:** este jogo é um jogo de memória. É um jogo que também apresenta muitas variações. O aqui utilizado é composto de 30 figuras, ou seja, 15 pares. As figuras referem-se ao reino animal. A motivação para a escolha dessa categoria de imagens é que são imagens conhecidas pelas crianças por fazerem parte de muitos desenhos infantis e dos livros didáticos, além de os nomes: rato, pato, gato, dentre outros, serem dissílabas regulares frequentes no cotidiano das crianças. Esta atividade pode ser realizada de diferentes formas. Uma forma é igual ao jogo do mico em que a criança deve formar pares de masculino e feminino como um jogo de cartas, o participante que ficar com o mico (figura sem par) perde o jogo. Outra forma é a de

memorização da localização das figuras em que as cartelas são dispostas sobre a mesa viradas para baixo. Vence quem formar o maior número de pares.

**Procedimentos:** para a realização da tarefa como o jogo do mico são necessários os seguintes procedimentos: organizar os alunos em duplas ou subgrupos com 4 participantes. Em duplas, um dos participantes recebe 15 cartas o outro recebe 16 cartas, sendo que 15 cartas formam pares e uma delas é o mico, isto é, a carta que não forma par com nenhuma outra. Sentados, um diante do outro, de modo que um não veja as cartas do outro, em ordem, um de cada vez, retira uma carta da mão do outro, sem ver a carta. Em seguida, verifica se a carta forma um par com uma das suas cartas, caso forme um par, retira as cartas da mão e as deixa sobre a mesa. A rodada do jogo acaba quando não há mais pares a serem formados e perde o que ficar com o mico em mãos. Caso seja jogado com 4 participantes o procedimento é o mesmo, o que diminui é a quantidade de cartas que cada um recebe.

Para a realização como jogo de memória é necessário colocar ordenadamente as cartas sobre uma mesa (ou outra superfície resistente). As cartas são dispostas sobre a mesa viradas para baixo. Ao sinal do monitor os participantes iniciam a atividade, que consiste em virar uma figura por vez, caso forme um par, após virar duas figuras, o participante fica com elas para si, se não formar um par (figura com nome masculino X figura com seu feminino correspondente) volta a virá-las para baixo e passa a vez para o colega. As principais habilidades cognitivas envolvidas são de memória visuoespacial e atenção, envolvendo o executivo central e o circuito fonológico.

**O Jogo de quebra-cabeças:** os jogos de quebra-cabeça aqui utilizados são de cartelas que contém 40 peças coloridas, formando imagens de desenhos infantis. Os jogos são recomendados para crianças a partir de 6 anos de idade. Os jogos de quebra-cabeça são atividades em que os participantes devem resolver um problema proposto. Nesse tipo de jogo, o mais importante é o raciocínio e a atenção. De maneira geral resolver quebra-cabeças requer a formalização e a utilização de estratégias para posicionar as peças. Além disso, os quebra-cabeças são úteis para aperfeiçoar a concentração de crianças, adolescentes e adultos. Crianças que resolvem quebra-cabeças em conjunto com outras crianças tendem a agir socialmente ao compartilhar estratégias para resolvê-los de maneira mais eficaz (ALMEIDA 2010).

**Procedimentos:** organizar os participantes em subgrupos, com 4 integrantes em cada subgrupo. Após o grupo estar organizado, mostra-se

a imagem que deverá ser montada. Na sequência, entregam-se as peças para os participantes (um conjunto de 40 peças para cada subgrupo), que em posse das mesmas, iniciam o processo de composição da imagem esperada. O tempo de montagem pode ser livre, pois depende do tamanho do quebra-cabeça, isto é, da quantidade de peças que o constitui. Em nosso caso, os participantes tiveram o tempo controlado. No primeiro encontro, 20 minutos para montar a imagem pela primeira vez. Na sequência, a montagem do quebra-cabeça foi realizada em forma de competição, em que cada participante montou (pelo menos uma vez cada um), no menor tempo possível, a imagem completa do quebra-cabeça. O controle do tempo serve apenas como forma de manter a atenção e a concentração na atividade. Após a montagem da imagem o participante deveria escrever em uma ficha, entregue previamente pelo monitor, palavras associadas ao tema da imagem composta. No primeiro encontro cada participante deveria escrever 2 palavras, no segundo encontro 3 palavras, no terceiro encontro 4 palavras, no quarto encontro 5 palavras, no quinto encontro 6 palavras, sendo que após tê-las escritas deveria memorizá-las e dizê-las em voz alta quando solicitadas. Este jogo colabora no desenvolvimento da capacidade visuoespacial e atencional dos participantes.

Quarta semana

Durante a quarta semana de atividades de intervenção foram realizados e executados os jogos de Pares e Quebra Cabeça.

### **Objetivo**

Processar e manter informação.

### **Objetivos específicos**

- ✓ Treinar habilidades atencionais de identificar diferenças e semelhanças de objetos;
- ✓ Desenvolver habilidades de concentração;

Nas atividades cognitivas de atenção, concentração e habilidades linguísticas estão envolvidos diretamente o esboço visuoespacial da memória de trabalho e também o circuito fonológico, articulados pelo executivo central no controle e desenvolvimento de habilidades de atenção difusa e atenção concentrada.

### **Os jogos**

Na quarta semana utilizaram-se os jogos de memória combinação de figuras de uma única cor e montagem de quebra-cabeça (com imagens diferentes da semana anterior).

**Jogo de Memória de combinação de pares de figuras:** este é um jogo de memória que consiste em combinar pares de imagens aleatórias (flores, estrelas de cinco pontas, quadrados, etc). As imagens foram aleatoriamente selecionadas pelo pesquisador a partir de outros modelos de jogos de memória disponíveis online. A partir da seleção das imagens foram confeccionadas cartelas em papel cartão. Cada cartela contém 26 pares para serem formados. Todos os desenhos e objetos são de uma única cor. O objetivo é combinar pares de imagens e ser capaz de identificar diferenças e semelhanças em caracteres envolvendo aspectos visuoespaciais da memória de trabalho e o executivo central.

**Procedimentos:** organizar o grupo em subgrupos com 2 ou 4 participantes, em seguida, entregar o jogo para os participantes. De posse das peças os participantes devem distribuí-las alinhadamente sobre a mesa, virá-las com o desenho da figura para baixo e aguardar.

Ao sinal do monitor podem iniciar a atividade que consiste em virar uma imagem por vez, caso formem um par, após virar duas imagens, ficar com elas, se não formar um par (duas iguais) voltar a virá-las para baixo e passar a vez para o colega. No primeiro encontro o jogo foi realizado sem controle de tempo para formar todos os pares. Na sequência, a formação dos pares foi realizada em forma de competição, nos subgrupos, com 4 sujeitos sentados em torno de uma mesa, cada um compôs os pares (pelo menos uma vez cada um) no menor tempo possível, o tempo foi cronometrado. O objetivo de controlar o tempo é para evitar distração e brincadeiras paralelas promovendo uma maior concentração na atividade. As principais habilidades envolvidas nessa tarefa são os processos cognitivos de observação e o principal componente da memória de trabalho é o visuoespacial.

**O Jogo de quebra-cabeças 2:** os jogos de quebra-cabeça aqui utilizados são de cartelas que contém 40 peças coloridas, formando imagens de desenhos infantis (são novas imagens com novas temáticas diferentes do descrito anteriormente). Estes quebra-cabeças são recomendados para crianças a partir de 6 anos de idade. Os jogos de quebra-cabeça são atividades em que os participantes devem resolver um problema proposto. Como já descrito anteriormente, nesse tipo de jogo o mais importante é o raciocínio e a atenção. De maneira geral resolver quebra-cabeças requer a formalização e a utilização de estratégias para posicionar as peças. Além disso, os quebra-cabeças são úteis para aperfeiçoar a concentração de crianças, adolescentes e adultos (ALMEIDA 2010).

**Procedimentos:** organizar os participantes em subgrupos, com 4 integrantes em cada subgrupo (o número de participantes para cada subgrupo pode ser variado de acordo com o tamanho do grupo). Após o grupo estar organizado, mostra-se a imagem que deverá ser montada. Na sequência, entregam-se as peças para os participantes (um conjunto de 40 peças para cada subgrupo), que em posse das mesmas iniciam o processo de constituição da imagem esperada. Este jogo colabora no desenvolvimento da capacidade visuoespacial e atencional dos participantes, além do controle do executivo central.

Quinta semana

Durante a quinta semana de atividades de intervenção foram realizados e executados os jogos de Palavra Escondida e Jogo do Mico de Sílabas .

### **Objetivo**

Processar e manter informação.

### **Objetivos específicos**

- ✓ Treinar habilidades atencionais de concentração, memória fonológica e elaboração de estratégias linguísticas;

Nas atividades cognitivas de atenção, concentração e habilidades linguísticas estão envolvidos diretamente o esboço visuoespacial da memória de trabalho e também o circuito fonológico, articulados pelo executivo central no controle e desenvolvimento de habilidades de atenção difusa e atenção concentrada.

### **Os jogos**

Na quinta semana utilizaram-se os jogos Palavra escondida e Mico de Silabas.

**Jogo palavra escondida.** Esse jogo é formado por 44 partes que formam 22 palavras trissílabas, mas dentro delas há outras dissílabas ou monossílabas que precisam ser identificadas. A organização do jogo levou em conta palavras que apresentassem outras palavras dentro delas a fim de possibilitar a segmentação da palavra. O banco de palavras foi constituído a partir de palavras proparoxítonas, por exemplo: gira(fa), em que é possível retirar o ‘*gira*’, nove(lo) em que é possível retirar o *nove* e assim por diante. Os objetivos principais são: reconstruir e compor palavras usando partes de uma palavra e sílabas; segmentar a palavra em partes menores; identificar sílabas em palavras; produzir palavras a partir de partes constitutivas de outras palavras; analisar a estrutura da sílaba reconhecendo os diferentes tipos de sílabas; distinguir vogal e consoante; depreender regras de decodificação do sistema

alfabético e ler palavras. Este é um jogo criado pela Professora Dr<sup>a</sup> Otilia Heining (HEINING, 2010), foi criado para fins de pesquisa e passou a ser utilizado também por alguns alfabetizadores como instrumento auxiliar para alfabetização.

**Procedimentos:** Para jogar: primeiro pedir para que os participantes montem as 22 palavras, após a montagem lê-las em voz alta. Em seguida o monitor vai fazendo perguntas orais em que os participantes devem praticar as ações pedidas, exemplo: tirar o nove do novelo; tirar o gira de girafa; o participante que primeiro localizar a palavra fica com ela nas mãos, assim sucessivamente até separar as 22 palavras. A segunda etapa da tarefa é que cada um dos participantes vai compor novas palavras que tenha o mesmo início da que foi decomposta, por exemplo: que outras palavras começam com *nove...*, que outras palavras iniciam com *gira...* As principais habilidades cognitivas envolvidas neste jogo são memória, concentração, memória fonológica, circuito fonológico e elaboração de estratégias linguísticas.

**Jogo do mico de sílabas.** Esse jogo é composto por 36 sílabas em letras maiúsculas e tem como objetivo de desenvolver a percepção da sílaba como uma das unidades de formação das palavras e melhorar a capacidade de compor e segmentar palavras. O jogo é composto por 36 sílabas que compõem 26 palavras dissílabas, sendo 25 paroxítonas e 1 oxítona. A palavra oxítona é TEVÊ. “Optou-se por grafemas cuja decodificação é independente do contexto como: *b, d, f, t, v, p* e por outros cujo valor fonético dependente da letra que o precede ou segue e/ou da posição que ocupa no vocábulo como *c* que, no jogo, por estar diante das vogais [+post], apresenta o valor de /k/” (HEINIG, 2010, p,06). Este também é um jogo criado pela Professora Dr<sup>a</sup> Otilia Heining (HEINIG, 2010).

**Procedimentos:** Para jogar (duplas ou quádruplos) dividir as cartas do baralho igualmente entre os participantes, cada participante abrirá as cartas em forma de leque, sem que o outro participante veja, o objetivo é formar pares com as sílabas que formam uma palavra (o que garante o par certo é que em cada uma das cartas há um desenho igual, exemplo RA TO, nas duas cartas há um desenho de um ratinho). Para formar os pares os participantes vão tirando as cartas das mãos dos colegas, quem ficar com o mico perde a rodada. Na primeira sessão os participantes devem memorizar duas palavras e criar uma sentença em que as duas palavras possam ser incluídas. Para cada sessão aumenta uma palavra e uma sentença, sendo que essas palavras e sentenças devem ser registradas. As principais habilidades cognitivas envolvidas



aqui são memória, concentração, memória fonológica, circuito fonológico e elaboração de estratégias linguísticas.

Sexta semana

Durante a sexta semana de atividades de intervenção foram realizados e executados os jogos Quebra Palavras e Jogo das Rimas .

### **Objetivo**

Processar e manter informação.

### **Objetivos específicos**

- ✓ Treinar habilidades atencionais de concentração, memória fonológica e elaboração de estratégias linguísticas;
- ✓ Reconhecer palavras que terminam com o mesmo som;
- ✓ Saber emparelhar palavras com mesmo som;

Nas atividades cognitivas de atenção, concentração e habilidades linguísticas estão envolvidos diretamente o esboço visuoespacial da memória de trabalho e também o circuito fonológico, articulados pelo executivo central no controle e desenvolvimento de habilidades de atenção difusa e atenção concentrada.

### **Os jogos**

Na sexta semana utilizaram-se os jogos de Quebra Palavras e o Jogo de Rimas.

**Jogo quebra palavras.** Esse jogo é composto por 35 palavras segmentadas em letras que formam 140 tiras. A organização das palavras levou em consideração a grande maioria das consoantes e as 7 vogais orais do português brasileiro. “Optou-se por grafemas cuja decodificação é independente do contexto como: *b, d, f, t, v, p, j*, e por outras cujo valor fonético depende da letra que o precede ou segue e/ou da posição que ocupa no vocábulo como *c* que, no jogo, por estar diante das vogais [+post], apresenta o valor de /k/” (HEINIG, 2010, p.09). Outro exemplo é o do grafema *s* que se lê como a transposição à realização do fonema /s/ quando estiver no início das palavras e de /z/ quando estiver entre letras que representam as vogais ou semivogais, por exemplo, nas palavras sino, sopa, casa. Cada palavra, após ser organizada, forma uma imagem correspondente a ela, por exemplo, judô

a o ser montada aparece a imagem de um atleta. O principal objetivo é desenvolver a consciência fonológica, de modo que o participante seja capaz de manipular fonemas de forma consciente, saber compor palavras pelas pistas dadas, segmentar palavras em letras, identificar fonema inicial de uma palavra, e levar o participante a apreender as regras de decodificação do sistema alfabético do português brasileiro. Este é um jogo criado pela Professora Otilia Heining (HEINIG, 2010).

**Procedimentos:** As peças devem ser dispostas sobre uma mesa de forma aleatória e o participante vai montando as palavras, após montar todas as palavras vai selecionar, na primeira sessão, uma delas para compor uma sentença em que aquela palavra pode ser inserida. Na segunda sessão com 2 palavras e assim sucessivamente. As principais habilidades cognitivas envolvidas são de memória fonológica, circuito fonológico, memória viso espacial e atenção.

**Jogo das rimas.** É um jogo que tem como objetivo desenvolver habilidades verbais como, por exemplo, reconhecer palavras que finalizam com o mesmo som, saber emparelhar palavras que finalizam com o mesmo som, selecionar palavras que não rimem com um determinado grupo de palavras. O jogo é composto por 45 peças que formam, a cada 3 peças, um cenário, isto é, uma imagem com três palavras que rimam entre si e um fundo. Ao todo são 15 cenários compostos a fim de possibilitar a apresentação de palavras que rimam. Quando as palavras são oxítonas, a rima se encontra na última sílaba, envolvendo toda ela ou apenas parte. Por exemplo, em: AVIÃO-BALÃO-CANHÃO, a rima se encontra em parte da sílaba nas palavras balão e canhão; já em: JOGADOR-DOR-CORREDOR, a rima se encontra na sílaba inteira: dor. A maioria das palavras do jogo são paroxítonas, o que leva a rima a englobar mais de uma sílaba, o que ocorre, por exemplo, no grupo: MALA-SALA-BALA (HEINIG, 2010). Este é um jogo criado pela Professora Otilia Heining (HEINIG, 2010).

**Procedimentos:** Para jogar espalham-se as figuras viradas para cima em uma superfície fixa e resistente, os participantes devem ir montando os cenários, ao concluir essa etapa devem ler as palavras formadas. Cada cenário forma três palavras (que rimam entre si). Esses cenários devem ser montados várias vezes em cada dia de encontro, sendo que no final de cada uma das montagens os participantes devem dizer novas palavras que rimam com cada um dos conjuntos compostos. Após algumas repetições (o número é variável, pois depende da característica de cada grupo e do grau de alfabetização e conhecimento da língua) os participantes devem formar pequenas sentenças com rimas.

As principais habilidades cognitivas envolvidas são de memória fonológica, circuito fonológico, memória viso espacial e atenção.

Sétima semana

Durante a sétima semana de atividades de intervenção foram realizados e executados os jogos Alfabético Silábico e Dominó com operação matemática Divisão.

### **Objetivo**

Processar e manter informação.

### **Objetivos específicos**

- ✓ Treinar habilidades atencionais de concentração, memória fonológica e elaboração de estratégias linguísticas;
- ✓ Reconhecer o resultado da divisão indicada;
- ✓ Desenvolver raciocínio lógico;

Nas atividades cognitivas de atenção, concentração, raciocínio lógico e habilidades linguísticas estão envolvidos diretamente o esboço visuoespacial da memória de trabalho e também o circuito fonológico, articulados pelo executivo central no controle e desenvolvimento de habilidades de atenção difusa e atenção concentrada.

### **Os jogos**

Na sétima semana foram utilizados os jogos: Jogo Alfabético Silábico e o Dominó com a operação matemática divisão.

**Jogo alfabético silábico.** Esse jogo é constituído por 150 letras/grafemas impressas em papel branco e recortadas que devem ser combinados para formar palavras. Os objetivos do jogo são formar palavras, formar encontros vocálicos, formar pequenas frases reconhecendo as palavras que fazem parte do português brasileiro das que não fazem (caso formem pseudopalavras, o que também é possível no jogo). Esse jogo foi criado e adaptado pelo pesquisador. Podem ser formadas palavras como: telha, fogo, jogo, casa, dentre outras, sempre respeitando as regras do princípio alfabético do português brasileiro.

**Procedimentos:** As peças são colocadas sobre a mesa, ou outro local, aleatoriamente. No primeiro e no segundo encontro os participantes devem montar palavras isoladas usando todas as peças,

sendo que para utilizar todas as peças formarão também pseudopalavras, ou seja, palavras que não existem no português brasileiro. Ao concluir a montagem os participantes devem ler as palavras e identificar as que fazem parte do português brasileiro e as que não fazem. No terceiro encontro os participantes devem formar pequenas frases, lê-las em voz alta após a formação da mesma. No quarto e quinto encontros devem formar pequenas sequências textuais com mais de uma frase (lê-las em voz alta). Outra variação do jogo é formar palavras relacionadas a temas específicos, por exemplo: Quantas palavras você conhece relacionadas a escola, ou a cidade, ou instrumentos musicais? Consegue lembrar-se delas rapidamente? Neste jogo, você deve combinar o mais rápido possível os pedaços de palavras para formar palavras completas relacionadas ao tema escola. Tente combinar três pedaços para formar cada palavra. Difícil demais? Combine apenas dois pedaços, sem tempo determinado. As crianças combinaram as partes formando, por exemplo, palavras como: caderno, lápis, parede, etc. As duas versões foram utilizadas. As principais habilidades cognitivas envolvidas são reconhecimento e atenção, circuito fonológico e visuoespacial.

**Dominó Divisão:** o jogo Dominó Divisão é composto por 28 peças e pode ser jogado em duplas ou em grupos de até quatro participantes. É um jogo que possibilita desenvolver o pensamento lógico, a atenção e a percepção visual, além de desenvolver habilidades em operação matemática de divisão.

**Para jogar,** distribuem-se todas as peças em quantidades iguais para cada participante. Qualquer um dos participantes pode iniciar o jogo (a escolha pode ser feita por sorteio jogando dado, o participante que jogar o dado e obter como resultado o maior número inicia o jogo, ou por escolha do grupo, em que cada rodada do jogo um participante inicia). O que iniciar o jogo deve colocar a primeira peça no centro da mesa e, por ordem, no sentido horário, os demais participantes deverão completar na sequência (a ordem deve ser respeitada). Quem não tiver uma peça para a sequência ou o coringa, passa a sua vez de jogar. O participante que colocar por primeiro todas as peças ganha o jogo. As principais habilidades cognitivas envolvidas são reconhecimento, atenção e a percepção visual envolvendo o esboço visuoespacial da MT.

Oitava semana

Durante a oitava semana de atividades de intervenção foram realizados e executados os jogos Bandeiras e Pares I.

### **Objetivo**

Processar e manter informação.

### **Objetivos específicos**

- ✓ Treinar habilidades atencionais de concentração e memória;
- ✓ Combinar figuras reconhecendo semelhanças e diferenças;
- ✓ Ler os nomes dos estados e suas capitais;

Nas atividades cognitivas de atenção, concentração e habilidades linguísticas estão envolvidos diretamente o esboço visuoespacial da memória de trabalho e também o circuito fonológico, articulados pelo executivo central no controle e desenvolvimento de habilidades de atenção difusa e atenção concentrada.

### **Os jogos**

Na oitava semana utilizaram-se o Jogo das Bandeiras e o jogo de memória de combinação de pares utilizado na segunda semana da intervenção, como o mesmo já foi acima descrito não será repetido na sequência.

**Jogo das bandeiras.** O jogo das bandeiras é um jogo de memória. Esse jogo é composto pelas 27 bandeiras dos estados brasileiros, acompanhadas dos 27 nomes dos estados e as 27 capitais correspondentes. Foram impressos os desenhos das bandeiras dos 27 estados brasileiros e recortadas em formato de cartas (como cartas de baralho em um tamanho aproximado de 10X10 cm) com o nome do estado correspondente. Em outra cartela (do mesmo tamanho da anterior) foram impressos apenas os nomes dos estados com as respectivas capitais. A tarefa consiste em os participantes emparelharem ou combinarem as cartelas com a imagem da bandeira e o nome do estado com a cartela que contém o nome do estado e sua capital. Para

isso o participante precisa ler os nomes e identificar as cores das bandeiras. Esse jogo foi desenvolvido e adaptado pelo pesquisador.

**Procedimentos:** Os participantes devem virar uma carta de cada vez e formar pares, após virar duas, se não formar pares, passa para o próximo, assim sucessivamente até formar todos os pares. Assim que os pares forem formados os participantes devem prestar atenção nas características (cores e particularidades de cada bandeira) observando as bandeiras por cerca de um minuto. Em seguida, as bandeiras foram separadas em três blocos, primeiro com 10, segundo com 7 e o terceiro com 10 novamente e colocadas sobre a mesa para serem visualizadas pelos participantes, após 1 minuto de observação para cada bloco foram todas retiradas e o participante pega uma ficha com o nome do estado e da capital e deveria dizer em qual dos grupos a bandeira apareceu (1º, 2º ou 3º), caso não acertasse passava para o próximo, se acertasse ia tirando novas fichas até errar. As principais habilidades cognitivas envolvidas são de memória e atenção, envolvendo o circuito fonológico e visuoespacial.



Nona semana

Durante a nona semana de atividades de intervenção foram realizados e executados os jogos Dominó com a operação matemática de Multiplicação e Pares II.

### **Objetivo**

Processar e manter informação.

### **Objetivos específicos**

- ✓ Treinar habilidades atencionais de concentração e memória;
- ✓ Reconhecer o resultado da multiplicação indicada;
- ✓ Desenvolver raciocínio lógico;

Nas atividades cognitivas de atenção, concentração, raciocínio lógico e habilidades linguísticas estão envolvidos diretamente o esboço visuoespacial da memória de trabalho e também o circuito fonológico, articulados pelo executivo central no controle e desenvolvimento de habilidades de atenção difusa e atenção concentrada.

### **Os jogos**

Na nona semana do experimento utilizaram-se os jogos de Dominó de Multiplicação e o jogo de combinação de pares utilizado e descrito acima, na quarta semana.

**Dominó Multiplicação:** o jogo Dominó Multiplicação é composto por 28 peças e pode ser jogado em duplas ou em grupos de até quatro participantes. É um jogo que possibilita desenvolver o pensamento lógico, a atenção e a percepção visual, além de desenvolver habilidades em operação matemáticas de multiplicação.

**Para jogar,** distribuem-se todas as peças em quantidades iguais para cada participante. Qualquer um dos participantes pode iniciar o jogo (a escolha pode ser feita por sorteio jogando dado, o participante que jogou o dado e obteve como resultado o número maior iniciava o jogo ou por escolha do grupo, em que cada rodada do jogo um inicia). O que iniciar o jogo deve colocar a primeira peça no centro da mesa e, por

ordem, no sentido horário, os demais participantes deverão completar na sequência (a ordem deve ser respeitada). Quem não tiver uma peça para a sequência ou o coringa, passa a sua vez de jogar. O participante que colocar por primeiro todas suas peças ganha o jogo. As principais habilidades cognitivas envolvidas são o pensamento lógico, a atenção e a percepção visual.

Décima semana

Durante a décima semana de atividades de intervenção foram realizados e executados os jogos Dominó com a operação matemática de Subtração e Lista de Supermercado.

### **Objetivo**

Processar e manter informação.

### **Objetivos específicos**

- ✓ Treinar habilidades atencionais de concentração e memória;
- ✓ Reconhecer o resultado da subtração indicada;
- ✓ Desenvolver raciocínio lógico;

Nas atividades cognitivas de atenção, concentração, raciocínio lógico e habilidades linguísticas estão envolvidos diretamente o esboço visuoespacial da memória de trabalho e também o circuito fonológico, articulados pelo executivo central no controle e desenvolvimento de habilidades de atenção difusa e atenção concentrada.

### **Os jogos**

Na décima e última semana da intervenção utilizou-se os jogos: Dominó de Subtração e o Lista de Supermercado.

**Dominó Subtração:** o jogo Dominó Subtração é composto por 28 peças e pode ser jogado em duplas ou em grupos de até quatro participantes. É um jogo que possibilita desenvolver o pensamento lógico, a atenção e a percepção visual, além de desenvolver habilidades em operação matemática de subtração.

**Para jogar,** distribuem-se todas as peças em quantidades iguais para cada participante. Qualquer um dos participantes pode iniciar o jogo (a escolha pode ser feita por sorteio jogando dado, o participante que jogou o dado e obteve como resultado o número maior iniciava o jogo ou por escolha do grupo, em que cada rodada do jogo um inicia). O que iniciar o jogo deve colocar a primeira peça no centro da mesa e, por ordem, no sentido horário, os demais participantes deverão completar na

sequência (a ordem deve ser respeitada). Quem não tiver uma peça para a sequência ou o coringa, passa a sua vez de jogar. O participante que colocar por primeiro todas suas peças ganha o jogo. As principais habilidades cognitivas envolvidas são o pensamento lógico, a atenção e a percepção visual.

**Jogo da lista de supermercado.** A atividade consiste em organizar os participantes em círculos, com no máximo 10 participantes em cada círculo, não tem material ou lista a ser seguida. A atividade inicia com um dos participantes dizendo: fui ao supermercado comprar X (nome de um produto), o seguinte repete: fui ao mercado e comprei X (nome do produto citado pelo colega) + X (nome de um novo produto), o terceiro repete fui ao mercado e comprei X+X+X, assim sucessivamente, o desafio é chegar até o décimo participante repetindo em ordem todos os itens. Cada participante terá a oportunidade de iniciar uma vez, para que todos tenham as mesmas condições (ora com o mínimo ora com o máximo de itens). Esse jogo foi adaptado pelo pesquisador, existem outras variações possíveis para esse jogo de memória. As principais habilidades cognitivas envolvidas são de memória e atenção envolvendo o circuito fonológico.

