

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**

**GLEND A HELLER CÁ CERES**

**O PAPEL DA EXPERIÊNCIA LINGUÍSTICA NA RELAÇÃO ENTRE ALCANCE  
DE MEMÓRIA DE TRABALHO E COMPREENSÃO LEITORA**

**Porto Alegre**

**2012**

**GLEND A HELLER CÁ CERES**

**O PAPEL DA EXPERIÊNCIA LINGUÍSTICA NA RELAÇÃO ENTRE ALCANCE  
DE MEMÓRIA DE TRABALHO E COMPREENSÃO LEITORA**

Dissertação de Mestrado em Estudos da  
Linguagem para obtenção de título de  
Mestre em Linguística Aplicada pela  
Universidade Federal do Rio Grande do  
Sul, Programa de Pós-Graduação em  
Letras.

Orientador: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ingrid Finger

Porto Alegre

2012

GLEND A HELLER CÁ CERES

**O PAPEL DA EXPERIÊNCIA LINGUÍSTICA NA RELAÇÃO ENTRE ALCANCE  
DE MEMÓRIA DE TRABALHO E COMPREENSÃO LEITORA**

Dissertação de Mestrado em Estudos da Linguagem para obtenção de título de Mestre em Linguística Aplicada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Letras.

Banca Examinadora:

---

Profª. Drª. Lêda Maria Braga Tomitch – UFSC

---

Profª. Drª. Lilian Cristina Scherer – PUC-RS

---

Profª. Drª. Maity Simone Guerreiro Siqueira – UFRGS

Conceito: \_\_\_\_\_

Porto Alegre, 24 de maio de 2012.

Esta dissertação é dedicada aos meus pais, Magali e Adão, e às minhas irmãs, Greice e Geísa, os grandes amores da minha vida!

## AGRADECIMENTOS

À UFRGS e ao IFRS – Câmpus Bento Gonçalves – que, de modos diferentes, permitiram a realização deste trabalho;

À minha orientadora e professora, Dra. Ingrid Finger, quem me acolheu de braços abertos desde o começo, quando mal começávamos a nos conhecer; quem suportou minhas angústias, dúvidas, medos, ansiedades, intransigências e inconstâncias e, ainda assim, me acompanhou até o fim, ao mesmo tempo me confortando e me ensinando, me estimulando e me inspirando, meu sincero e profundo agradecimento;

Aos participantes desta pesquisa, que se dispuseram a dedicar momentos preciosos de sua adolescência para contribuir com a efetivação do estudo que é apresentado aqui;

Aos professores que me acompanharam em alguns momentos desta jornada e engrandeceram meu repertório de conhecimentos;

À professora Ana B. Arêas Fontes, quem muito gentilmente disponibilizou-se a colaborar com a revisão das análises estatísticas deste trabalho, um especial ‘muito obrigada!’;

Aos colegas de mestrado, com quem compartilhei bons momentos e troquei experiências valiosas, em especial, minhas amigas Maitê Morais Gil e Andréa Burgos de Azevedo Mangabeira;

Aos meus amigos do peito, que estiveram sempre *ali*, mesmo quando eu não pude estar;

Aos meus familiares, pais, manas e cunhados, meu porto seguro.

## RESUMO

O ato de ler é, em larga medida, determinado pelo funcionamento da Memória de Trabalho de um indivíduo, dado que esse mecanismo cerebral encarrega-se de reter na memória as informações que são processadas pouco a pouco a fim de conferir sentido ao texto (DANEMAN e CARPENTER, 1980; JUST e CARPENTER, 1992; DANEMAN e MERIKLE, 1996). Assim, a presente pesquisa buscou investigar o papel de diferentes tipos de experiência linguística na relação entre alcance de Memória de Trabalho e compreensão leitora. O desenvolvimento da investigação contou com a singularidade dos grupos linguísticos testados, a saber, falantes monolíngues de português, bilíngues de casa (que adquiriram uma língua de imigração na infância, simultaneamente ao português), bilíngues de curso (que adquiriram inglês em contexto de ensino formal, posteriormente à aquisição do português) e trilíngues (que usam, além da língua portuguesa, uma língua adquirida de modo concomitante na infância e outra adquirida depois dessa, em contexto formal de ensino). Para tanto contamos com 67 participantes, aprendizes de espanhol, meninos e meninas entre 15 e 18 anos, estudantes do Ensino Médio de uma escola pública federal no interior do RS. Todos foram submetidos a três tarefas que mediam: a capacidade da Memória de Trabalho (BAMT-UFMG, 2001: conjunto verbal), o coeficiente de Inteligência (Teste de Matrizes Progressivas ou Teste de *Raven*) e a compreensão de texto (Teste de Leitura, adaptado de Walter, 2007). A compreensão foi avaliada levando-se em consideração os seguintes critérios: língua do texto (espanhol e português); tipos de anomalia (principal, remota e subsidiária); e tamanho do texto (100 e 300 palavras). Os resultados indicam a existência de uma correlação entre as tarefas que medem a capacidade da Memória de Trabalho (BAMT-UFMG) e a compreensão textual (Teste de Leitura). Além disso, foi observado que as leituras foram mais acuradas em língua materna e em textos mais curtos. Nesse sentido, a Memória de Trabalho parece ter contribuído, ainda que moderadamente, no desempenho dos participantes no Teste de Leitura.

**Palavras-chave:** Bilinguismo; Memória de Trabalho; BAMT-UFMG; Compreensão leitora; Experiência linguística; Inteligência; *Raven*

## RESUMEN

El acto de leer es, en gran escala, determinado por el funcionamiento de la Memoria de Trabajo de un individuo, dado que ese mecanismo cerebral se ocupa de retener en la memoria las informaciones que se procesan poco a poco a fin de darle sentido al texto (DANEMAN e CARPENTER, 1980; JUST e CARPENTER, 1992; DANEMAN e MERIKLE, 1996). En este contexto, el presente estudio quiso investigar el papel de diferentes tipos de experiencia lingüística en la relación entre el alcance de la Memoria de Trabajo y la comprensión lectora. El desarrollo de este trabajo se revela singular en cuanto a los grupos lingüísticos investigados, que fueron: hablantes monolingües de portugués, bilingües de casa (que adquirieron una lengua de inmigración en la infancia, simultáneamente al portugués), bilingües de curso (que adquirieron el inglés en un contexto de enseñanza formal, posteriormente a la adquisición del portugués) y trilingües (que usan, además de la lengua portuguesa, una lengua adquirida de manera concomitante en la infancia y otra adquirida después de esa, en un contexto formal de enseñanza). Para eso, se seleccionó 67 participantes, aprendices de español, chicos y chicas entre 15 y 18 años, estudiantes de la secundaria de una escuela pública de la federación brasileña, ubicada en el interior de la provincia de Rio Grande do Sul. Todos realizaron tres tareas que medían: la capacidad de la Memoria de Trabajo (BAMT-UFMG, 2001: conjunto verbal), el coeficiente de Inteligencia (Teste de Matrices Progressivas o Teste de *Raven*) y la comprensión textual (Teste de Leitura, adaptado de Walter, 2007), ésta considerada desde tres criterios: lengua del texto (español y portugués); tipos de anomalía (principal, remota y subsidiaria); y tamaño del texto (100 y 300 palabras). Los resultados indican la existencia de correlación entre las tareas que miden la capacidad de Memoria de Trabajo (BAMT-UFMG) y la comprensión textual (Teste de Leitura). Además, se observó que las lecturas fueron más correctas en la lengua materna y en los textos cortos. En este sentido, la Memoria de Trabajo parece haber contribuido, aunque moderadamente, en el desarrollo de los participantes en el 'Teste de Leitura'.

**Palabras clave:** Bilingüismo; Memoria de Trabajo; BAMT-UFMG; Comprensión lectora; Experiencia lingüística; Inteligencia; *Raven*

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	12
1 REFERENCIAL TEÓRICO .....	18
1.1 MEMÓRIA DE TRABALHO .....	18
1.1.1 Modelos de funcionamento da Memória de Trabalho .....	19
1.1.1.1 De Baddeley e Hitch (1974) a Baddeley (2000) .....	19
1.1.1.2 Cowan (1988, 1995): Memória de Trabalho orientada ao processo .....	24
1.1.1.3 Engle (2002): a atenção como mecanismo central no funcionamento da Memória de Trabalho .....	26
1.1.2 Relações entre Memória de Trabalho e outros construtos .....	30
1.1.2.1 Memória de Trabalho, Memória de Curto Prazo e Memória de Longo Prazo .....	30
1.1.2.2 Memória de Trabalho e Atenção .....	32
1.1.2.3 Memória de Trabalho e Inteligência .....	34
1.1.3 Algumas maneiras de medir a capacidade de Memória de Trabalho .....	37
1.1.3.1 <i>Simple Span Tasks</i> .....	37
1.1.3.2 <i>Complex Span Tasks</i> .....	38
1.2 MEMÓRIA DE TRABALHO E LEITURA .....	41
1.2.1 Como se relacionam Memória de Trabalho e Leitura no marco do Structure Building Framework? .....	46
1.2.2 Leitura, Memória de Trabalho e Experiência Linguística: o que advém dessa relação .....	57
2 MÉTODO .....	67
2.1 OBJETIVOS .....	67
2.1.1 Objetivo geral .....	67
2.1.2 Objetivos específicos .....	68
2.2 HIPÓTESES DIRECIONAIS .....	69
2.3 PARTICIPANTES .....	71
2.3.1 Seleção dos participantes .....	71
2.4 MATERIAIS .....	75
2.4.1 Concordância de autoridade, questionário de <i>background</i> linguístico e formulário de consentimento informado .....	75

2.4.2	Bateria de Avaliação de Memória de Trabalho (BAMT-UFMG, 2001) – conjunto verbal.....	76
2.4.3	Teste de Matrizes Progressivas ou Teste de <i>Raven</i> .....	78
2.4.4	Teste de Leitura em L1 e L2/L3 (adaptado de Walter, 2007) .....	79
2.5	PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS.....	80
3	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS .....	87
3.1	ANÁLISE E DESCRIÇÃO DOS DADOS.....	87
3.1.1	Memória de Trabalho: BAMT-UFMG (conjunto verbal) e Experiência Linguística .....	88
3.1.2	Memória de Trabalho: BAMT-UFMG (conjunto verbal) e coeficiente de Inteligência ( <i>Raven</i> ) .....	90
3.1.3	Memória de Trabalho: BAMT-UFMG (conjunto verbal) e Compreensão Leitora .....	91
3.1.4	Experiência Linguística e Compreensão Leitora, usando-se os escores da Memória de Trabalho (BAMT-UFMG: conjunto verbal) como covariável..	92
3.2	DISCUSSÃO DOS DADOS .....	97
3.2.1	Memória de Trabalho: BAMT-UFMG (conjunto verbal) e Experiência Linguística .....	97
3.2.2	Memória de Trabalho: BAMT-UFMG (conjunto verbal) e coeficiente de Inteligência ( <i>Raven</i> ) .....	102
3.2.3	Memória de Trabalho: BAMT-UFMG (conjunto verbal) e Compreensão Leitora .....	105
3.2.4	Experiência Linguística e Compreensão Leitora, usando-se os escores da Memória de Trabalho (BAMT-UFMG: conjunto verbal) como covariável.....	107
	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	118
	REFERÊNCIAS .....	127
	ANEXOS .....	132
	APÊNDICES .....	138

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1. Modelo tripartite de Memória de Trabalho proposto por Baddeley e Hitch (1974).....</b>	<b>20</b>
<b>Figura 2. Modelo de Memória de Trabalho proposto por Baddeley (2000).....</b>	<b>23</b>
<b>Figura 3. Modelo de processamento da informação proposto por Cowan (1988).....</b>	<b>25</b>
<b>Figura 4. Modelo de processamento da memória proposto por Cowan (1988), redesenhado pelo autor em 2010.....</b>	<b>26</b>
<b>Figura 5. Modelo de sistema de Memória de Trabalho proposto por Kane et al (2007).....</b>	<b>29</b>
<b>Figura 6. Representação do objetivo específico 1.....</b>	<b>68</b>
<b>Figura 7. Representação do objetivo específico 2.....</b>	<b>68</b>
<b>Figura 8. Representação do objetivo específico 3.....</b>	<b>69</b>
<b>Figura 9. Representação do objetivo específico 4.....</b>	<b>69</b>
<b>Figura 10. Mapa do Rio Grande do Sul correspondente à região de origem dos participantes.....</b>	<b>72</b>
<b>Figura 11. Correlação entre os escores da BAMT-UFMG (conjunto verbal) e do Teste de Leitura.....</b>	<b>92</b>
<b>Figura 12. Média de acertos para cada anomalia, conforme o critério ‘língua do texto’.....</b>	<b>94</b>
<b>Figura 13. Média de acertos dos grupos linguísticos, segundo o critério ‘tamanho do texto’.....</b>	<b>96</b>

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Distribuição dos participantes segundo a experiência linguística.....	74
Tabela 2. Médias da BAMT-UFMG (verbal) por grupo (Desvio padrão).....	88
Tabela 3. Médias da BAMT-UFMG (verbal) por grupo (Desvio padrão) em cada teste.....	89
Tabela 4. Médias de acerto na BAMT-UFMG (verbal) e no teste de QI (Desvio padrão).....	91
Tabela 5. Médias de acerto na BAMT-UFMG (verbal) e no Teste de Leitura (Desvio padrão).....	91
Tabela 6. Médias de acertos no Teste de Leitura (Desvio padrão) de cada grupo linguístico, segundo o tipo de anomalia, o tamanho do texto e a língua do texto.....	93

## INTRODUÇÃO

Memória de Trabalho (doravante MT) é uma função cerebral cuja definição apresenta divergências entre teóricos de múltiplas áreas, tais como a psicologia, a neurologia, a linguística, assim como entre as possíveis conjunções de interesses dessas diversas ciências. Ainda assim, é possível encontrar alguma consonância entre os conceitos disponíveis. Atualmente, a Memória de Trabalho é considerada aquela responsável pelo armazenamento e processamento, em nível cerebral, de poucos itens, por um período de tempo relativamente curto (BADDELEY, 2000; COWAN, 1995, 2008, 2010; ENGLE, 2010).

Ao tratar da Memória de Trabalho, no entanto, é relevante mencionar outros tipos de memória, a fim de que se possa realçar suas particularidades. Assim, fala-se da Memória de Curto Prazo, referindo-se àquela que é capaz de reter algumas informações na mente, mas sem a possibilidade de manipulá-las. Também há referências sobre um possível vínculo da Memória de Trabalho à Memória de Longo Prazo, sendo que apenas esta é capaz de armazenar as informações por um vasto período de tempo e em quantidade muito superior a que é permitida por aquela (COWAN, 2008).

Segundo Engle (2010), o comportamento da Memória de Trabalho está vinculado ao mecanismo da Atenção, responsável por selecionar somente as informações mais relevantes a serem armazenadas enquanto realizamos uma tarefa. Para Cowan (2008), a Memória de Trabalho é capaz de prever aquilo que estamos aptos a fazer em diferentes tarefas cognitivas. Além disso, sabe-se que existem certos construtos que subjazem a realização de atividades bastante complexas, como é o caso da Inteligência (a qual corresponde ao raciocínio lógico do ser humano), e que são altamente relacionados ao desempenho da Memória de Trabalho. Dada a relevância de aspectos como a Atenção e a Inteligência em relação ao funcionamento da Memória de Trabalho, investigaremos a função que cumprem quando relacionados a esse tipo de memória.

E quais seriam as possíveis formas de conhecermos a dimensão da Memória de Trabalho de cada um? O mais usual é utilizar tarefas complexas, no sentido de que avaliem, ao mesmo tempo, retenção e computação das

informações (CONWAY et al, 2003). Dessa maneira, exigem exatamente aquilo a que se destina a Memória de Trabalho e, conseqüentemente, revelam dados importantes sobre as habilidades cognitivas de cada um de nós.

Uma das tarefas mais clássicas, utilizada com a finalidade de medir a capacidade da Memória de Trabalho, é aquela que relaciona esse mecanismo cerebral com a compreensão leitora. Isso porque teóricos afirmam que o papel exercido por esse tipo de memória na compreensão da linguagem é fundamental (JUST e CARPENTER, 1992; DANEMAN e MERIKLE, 1996; PALLADINO et al, 2001; CAIN, OAKHILL e BRYANT, 2004; ABUSAMRA, CARTOCETI e RAITER, 2008). Tal papel consiste em reter as informações que vão aparecendo pouco a pouco (palavras, frases, parágrafos, etc.) e, simultaneamente, em integrá-las para conferir sentido ao que está sendo lido.

Ademais, de acordo com o que mencionamos anteriormente, apenas as informações relevantes para a compreensão do texto devem ser mantidas ativas na memória e, ao contrário, aquelas que são apenas superficiais tem de ser, de alguma forma, suprimidas. A teoria desenvolvida por Gernsbacher (1990), conhecida como *Structure Building Framework*, considera esses e vários outros aspectos centrais para a compreensão leitora, tais como a construção de uma estrutura que se fundamenta nas informações principais (relevantes), a qual se modifica conforme o contato com novas informações. Os mecanismos de Supressão e Realce, assim como os processos de leitura que compõem dita teoria, serão desenvolvidos no capítulo de revisão teórica desta dissertação.

Portanto, se a habilidade para ler depende, entre outros aspectos, da capacidade da Memória de Trabalho, a compreensão leitora irá variar entre os indivíduos. Nesse sentido, características particulares podem influenciar o desempenho de cada sujeito na atividade leitora. Vários são os estudos realizados, por exemplo, que consideram os efeitos de diferentes tipos de experiência linguística no desempenho em tarefas que medem a capacidade da Memória de Trabalho (DA FONTOURA e SIEGEL, 1995; ELLIS WEISMER e GUTIÉRREZ-CLELLEN, 2004; YANG et al; 2005; FENG, BIALYSTOK e DIAMOND, 2009; NAMAZI e THORDARDOTTIR, 2010).

Nesse mesmo cenário, instalamos nossa pergunta de pesquisa: existe alguma diferença, segundo a experiência linguística prévia dos participantes -

em termos de números de línguas que domina e a forma como tais línguas foram adquiridas -, que determine diferenças na capacidade da memória de trabalho e, assim, influencie na sua habilidade de compreender textos?

Foi visando a responder a essa pergunta que organizamos a pesquisa empírica relatada nesta dissertação. Sendo assim, o objetivo geral deste estudo de delineamento quase-experimental foi verificar o papel da experiência linguística (bilíngue ou multilíngue, de aquisição informal ou formal) na relação entre alcance de Memória de Trabalho e compreensão leitora em língua materna – português brasileiro – e em língua estrangeira – espanhol. Para tanto, consideramos como indivíduos bilíngues aqueles que adquiriram, concomitante ou posteriormente, alguma língua além da língua materna. Também foi considerada a forma de aquisição, contexto institucional ou familiar, para fins de classificação dos participantes nos grupos investigados.

Sendo assim, fazemos uma pesquisa interdisciplinar, envolvendo conceitos das áreas de Aquisição da Linguagem, da Psicolinguística e das Ciências Cognitivas, de estudos sobre Bilinguismo e Leitura, dado que a inserimos no âmbito da Linguística Aplicada. Segundo a AILA (*Association Internationale de Linguistique Appliquée*)<sup>1</sup>

**A Linguística Aplicada é uma área de pesquisa e prática interdisciplinar** que lida com problemas práticos da linguagem e da comunicação que podem ser identificados, analisados ou resolvidos pela aplicação de teorias disponíveis, métodos e resultados da Linguística ou pelo desenvolvimento de estruturas teóricas e metodológicas novas na Linguística para trabalhar com esses problemas.<sup>2</sup>

Ou ainda, conforme aponta Celani (1998), a Linguística Aplicada não tem apenas uma postura interdisciplinar, em que várias disciplinas colaboram no estudo de um objeto, em uma situação de integração. Segundo a autora, a Linguística Aplicada é, na verdade, transdisciplinar, tendo em vista que as tais disciplinas não apenas estão justapostas, mas interagem dinamicamente a

---

<sup>1</sup> [www.aila.info/about.html](http://www.aila.info/about.html)

<sup>2</sup> **Applied Linguistics is an interdisciplinary field of research and practice** dealing with practical problems of language and communication that can be identified, analyzed or solved by applying available theories, methods and results of Linguistics or by developing new theoretical and methodological frameworks in Linguistics to work on these problems. (grifo do original)

partir da sua coexistência. Existe, assim, não só a interação das disciplinas, mas também dos conceitos e das metodologias de que se ocupam.

Para isso, nosso estudo contou com 67 participantes na faixa dos 15 aos 18 anos, todos alunos regulares de uma escola federal de ensino médio e tecnológico localizada no interior do RS. Esses participantes são oriundos de uma região rio-grandense de intensa colonização alemã e italiana, o que faz da maioria deles falantes bilíngues de língua portuguesa e pelo menos uma língua de imigração. Além disso, muitos deles também vivenciaram anos de aprendizagem de inglês em curso livre. Por isso, após verificar a experiência linguística de cada um, os separamos em quatro grupos, assim designados: monolíngues, bilíngues de casa (que adquiriram a língua materna e a língua segunda concomitantemente), bilíngues de curso (que adquiriram uma língua segunda numa fase posterior à aquisição da língua materna, num contexto de ensino formal) e trlíngues (que adquiriram, além da língua materna, outras duas línguas, sendo uma simultânea e outra posteriormente à aquisição da língua materna).

Todos os participantes, no momento da coleta de dados, estavam estudando mais uma língua – a qual não foi considerada em termos de classificação dos grupos – na instituição que frequentavam: a língua espanhola. A partir dessas características contextuais, por conseguinte, definimos nossos objetivos específicos, que são:

1. Verificar o papel da experiência linguística dos participantes (monolíngues, bilíngues e trlíngues) no desempenho do teste de MT;
2. Examinar a correlação entre o desempenho dos participantes nos testes de MT e de QI;
3. Examinar a correlação entre o desempenho dos participantes nos testes de MT e Leitura;
4. Verificar os efeitos da experiência linguística dos participantes (monolíngues, bilíngues e trlíngues) na compreensão leitora de textos, segundo três critérios: língua do texto (português *versus*

espanhol), tipo de anomalia (principal, remota e subsidiária) e tamanho do texto (100 palavras *versus* 300 palavras).

Para alcançar esses objetivos, aos participantes foi solicitado que resolvessem três tarefas: uma bateria de avaliação da Memória de Trabalho (BAMT-UFMG, 2001), em sua modalidade verbal; um teste de coeficiente de Inteligência (Teste de Matrizes Progressivas ou Teste de *Raven*) e um Teste de Leitura (adaptado do estudo de WALTER, 2007).

O conjunto verbal da BAMT-UFMG (2001) é uma das duas partes<sup>3</sup> de um grupo de testes que avalia armazenagem de informações e a rapidez com que estas são processadas. Já o Teste de *Raven* está composto exclusivamente por imagens, para as quais é necessário encontrar uma relação lógica entre a figura maior e a porção que lhe completa, ou entre duas (ou mais) figuras. O Teste de Leitura, por sua vez, consiste em textos que apresentam algum tipo de incoerência semântica, as quais chamamos de anomalias.

Antes, no entanto, apresentamos uma seção que busca estabelecer alguma base para discutir os resultados obtidos da realização de tais tarefas. Nela, são mostrados alguns modelos de Memória de Trabalho, assim como a relação deste com outros conceitos relevantes para esta investigação, tais como Atenção e Inteligência. Ademais, são mencionados os tipos de tarefas comumente usadas para medir a capacidade de Memória de Trabalho dos indivíduos. Ainda no mesmo capítulo, são feitas considerações sobre a relação entre Memória de Trabalho e leitura sob dois focos: o primeiro, relacionado a um modelo de compreensão leitora; o segundo, vinculado à experiência linguística. Todas essas informações conformam o capítulo denominado “Referencial Teórico”.

O capítulo subsequente, designado “Método”, delimita o estudo empírico realizado. Inicialmente, são apresentados os objetivos gerais e específicos a serem alcançados por meio do desenvolvimento da pesquisa, assim como as hipóteses formuladas para cada um deles. Também consta neste capítulo a

---

<sup>3</sup> A outra parte, o conjunto numérico, não foi utilizada nesta pesquisa.

descrição dos participantes e dos materiais e dos procedimentos utilizados na coleta de dados.

Esse capítulo é seguido de outro, chamado “Análise e Discussão dos Dados”. Neste, primeiramente, são descritos os testes estatísticos usados para rodar as análises e os resultados obtidos a partir delas. Depois, os resultados são discutidos em função das hipóteses propostas.

Por fim, no capítulo “Considerações Finais” são feitas algumas observações sobre a pesquisa relatada e são explanadas suas limitações e possíveis contribuições.

## **1 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **1.1 MEMÓRIA DE TRABALHO**

Memória de Trabalho é uma função cerebral amplamente entendida como aquela que recupera informações antigas ou armazena informações novas num período temporal relativamente curto e, simultaneamente, as manipula. Dito de outra forma, a MT se constitui num mecanismo que coordena a retenção e o processamento de itens temporariamente relevantes para o cumprimento de um determinado objetivo (BADDELEY, 1986, 2000; DANEMAN e CARPENTER, 1980; COWAN, 1995, 2008, 2010; ENGLE, 2002, 2010).

Segundo Ilkowska e Engle (2010), a MT pode ser influenciada por características individuais, intrínsecas e imutáveis, tais como enzimas e neurotransmissores presentes no organismo (BDNF e outros) enfermidades cognitivas (como a doença de Alzheimer, por exemplo), gerenciamento das habilidades visuais, auditivas e verbais, e ainda por fatores situacionais variados, tais como a ansiedade, o afeto, o cansaço, o sono, as ações repetitivas, etc. É importante salientar, porém, que apesar de tais fatores serem capazes de incidir no desempenho dos indivíduos em testes que buscam mensurar a capacidade de MT, os referidos autores afirmam que a correlação existente entre esses testes e as atividades cognitivas exigidas pela MT não fica comprometida. Isso porque as tarefas foram – e são – amplamente testadas com um número inestimável de sujeitos e, também, analisadas em termos de validade e confiabilidade.

Embora pesquisadores e teóricos compartilhem a noção de que MT é somente um dos tipos de memória existentes e que haja uma base comum da compreensão desse mecanismo (quanto ao tempo relativamente curto do processamento, à operação com mais do que um item simultaneamente ou a algum tipo de relação com a Memória de Longo Prazo, por exemplo), lembramos que, no decorrer das histórias investigativas e, por conseguinte, com as reformulações advindas dos achados empíricos, os olhares sobre dito

mecanismo foram se modificando. É sobre as formas de concebê-lo que trataremos no tópico seguinte.

### 1.1.1 Modelos de funcionamento da Memória de Trabalho

A MT pode ser vista a partir de diferentes perspectivas, o que, conseqüentemente, leva os pesquisadores a conceituá-la de uma ou outra maneira, alinhando-se à sua compreensão acerca desse mecanismo cerebral. Considerá-la como uma ativação governada (ou não) por uma unidade de controle central, de localização específica em determinadas regiões cerebrais (BADDELEY, 1986, 2000; COWAN, 1988, 1995; KANE et al, 2007), relacionada ou independente de outros tipos de memória (BADDELEY, 2000; COWAN, 1988, 1995; KANE et al, 2007), ou ainda, subordinada à capacidade de inibir algumas informações quando entra efetivamente em funcionamento (KANE et al, 2007; ILKOWSKA e ENGLE, 2010) são apenas algumas das questões controversas entre os teóricos que serão, em seguida, apresentadas.

#### 1.1.1.1 De Baddeley e Hitch (1974) a Baddeley (2000)

O estudo publicado em 1974 por Baddeley e Hitch não foi o primeiro que veio à luz na literatura referente à MT, mas pode ser considerado o que causou maior impacto até hoje. As quarenta e três páginas de texto, escritas sob o título *Working Memory*, suscitaram inúmeras pesquisas na área, não somente por parte dos próprios autores (Baddeley, em especial), mas também por outros pesquisadores hoje mundialmente conhecidos pelas suas publicações de alto rigor científico<sup>4</sup>.

Para desenvolver o referido estudo, Baddeley e Hitch (1974) submeteram os participantes à realização de uma tarefa que tinha dois objetivos simultâneos: memorizar sequências de dígitos (mínimo de zero e máximo de oito itens) e realizar tarefas que, acreditava-se, dependiam da MT. Os resultados mostraram que, na medida em que a quantidade de dígitos

---

<sup>4</sup> Dois desses pesquisadores serão apresentados na subseção seguinte: Nelson Cowan e Randall Engle.

aumentava, piorava o desempenho dos participantes na tarefa de MT (BADDELEY, 2003).

A partir desses achados, Baddeley e Hitch (1974) propuseram um modelo tripartite de MT. Naquela época, as obras precedentes, de outros autores, não diferenciavam os conceitos de MT e Memória de Curto Prazo (*Short Term Memory* ou *Short Term Store*). Naquele momento, a MT ou Memória de Curto Prazo (aqui, MCP) era considerada um sistema unitário<sup>5</sup> (o que demonstra a noção de uma estrutura organizada e imutável).

Baddeley e Hitch (id.), ao contrário, propuseram que o sistema da MT fosse subdividido em três componentes: um sistema central e superior em sua função, o *Central Executive*, e dois sistemas subsidiários, o *Phonological Loop* e o *Visuospatial Sketchpad*, interligados ao sistema central (Figura 1).

O *Phonological Loop* (PhL) divide-se em dois subcomponentes. Um deles é o sistema de armazenamento temporário, responsável por manter uma informação na memória durante alguns segundos, após os quais a informação vem a desaparecer. O outro é um sistema de repetição subvocal, o qual mantém a informação armazenada na memória e, assim, pode evitar que seja perdida a informação retida no sistema de armazenamento temporário. Ademais, pode ajudar a registrar também as informações de tipo visual. Conforme explicita Baddeley (2003), se uma sequência de letras for mostrada a fim de ser repetida posteriormente, à apresentação visual pode ser adicionada uma repetitiva vocalização do nome de cada uma delas. Nesse caso, a retenção ficará atrelada à característica acústica das letras apresentadas visualmente.



**Figura 1.** Modelo tripartite de Memória de Trabalho proposto por Baddeley e Hitch (1974)<sup>6</sup>

<sup>5</sup> Segundo Cowan (2010), esses sistemas consideravam que a informação fluía da Memória Sensorial à MT e, depois, à Memória de Longo Prazo.

<sup>6</sup> Fonte: Baddeley (2003, p. 191). O modelo proposto por Baddeley e Hitch não aparece representado graficamente no capítulo de 1974.

Por sua vez, como o próprio nome sugere, o *Visuospatial Sketchpad* (VSS) é o subsistema que integra informações visuais e espaciais (e talvez, também, sinestésicas) que podem ser temporariamente armazenadas e manipuladas (BADDELEY, 2003). Como Baddeley reconhece em estudos posteriores (BADDELEY, 2000; BADDELEY e REPOVS, 2006), esse componente foi o menos desenvolvido em termos de pesquisa, se comparado aos outros dois componentes que conformariam a MT, especialmente nos primeiros anos após a formulação do modelo inicial.

Como pilar da tríade, o modelo de 1974 propunha o Executivo Central (*Central Executive* – CE), concebido inicialmente como um reservatório de recursos de processamento geral, com capacidade limitada de armazenamento. Segundo Baddeley (2002), responder a perguntas como ‘em que momento PhL e VSS são ativados’ ou ‘como se relacionam PhL e VSS’, menos claramente entendidas até então, era matéria para esse reservatório. O CE era uma espécie de “recipiente conveniente de coisas misturadas no qual é possível enfiar as questões embaraçosas”<sup>7</sup> (BADDELEY, 2002, p. 89).

Alguns anos depois, Baddeley (1986) publica um texto e relata que, ao contrário do que ele reconhecia antes, o CE não possuía, por si só, memória (entendida, aqui, como armazenamento). O CE já não era mais visto como um reservatório, embora continuasse sendo o responsável pelo processamento das informações.

Conforme Baddeley (2000), MT e Memória de Longo Prazo (*Long Term Memory*) foram inicialmente considerados sistemas totalmente separados porque alguns estudos haviam mostrado que pacientes com claras deficiências na MCP fonológica apresentavam a Memória de Longo Prazo (para fins desta dissertação, MLP) aparentemente intacta.

Após alguns anos, mostrou-se que esses pacientes também tinham problemas de aprendizagem fonológica na MLP, pois não conseguiam, por exemplo, aprender vocabulário de uma nova língua, isto é, não eram capazes de retê-lo por mais tempo na memória. Dessa forma, o PhL parecia estar envolvido com questões de aquisição da linguagem. Paralelamente, se também o VSS estivesse relacionado a tais questões, segundo o autor, seria necessário

---

<sup>7</sup> (...) convenient ragbag into which could be thrust [such] awkward questions.

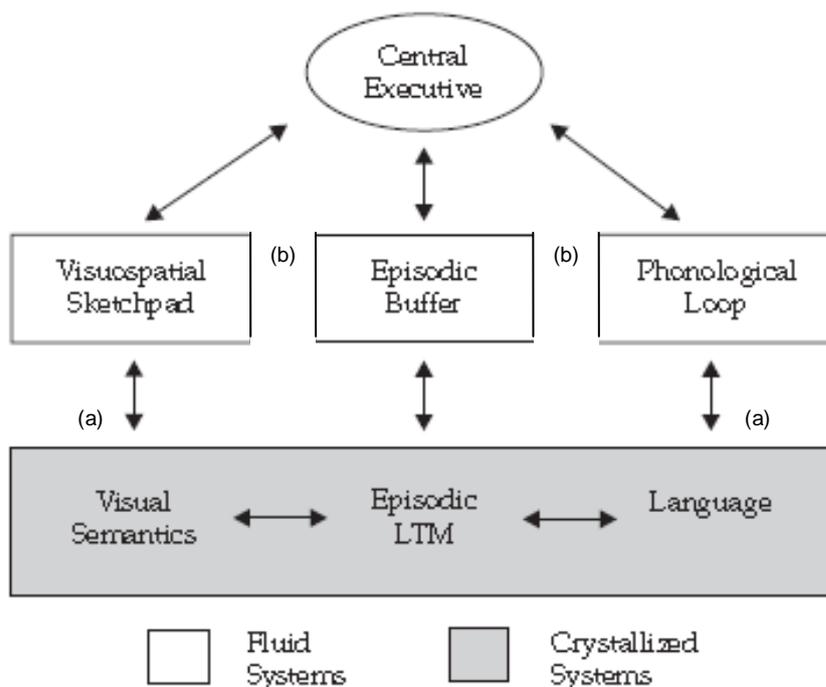
reformular o primeiro modelo de MT que havia concebido junto com seu colega (BADDELEY, 2000).

Com a finalidade de integrar as informações que circulam entre os dois tipos de memória – e seus respectivos subsistemas – Baddeley (2000) propôs a adição de um novo componente ao antigo modelo de MT: o *Episodic Buffer* (EB). Dessa forma, o EB foi considerado um sistema de armazenamento temporário, de capacidade restrita, capaz de integrar informações de diversos códigos (visual, espacial, fonológica, linguística e episódica). O termo ‘episódico’ alude aos eventos, desenvolvidos em certo espaço físico e durante um período determinado, armazenados temporariamente na memória. Já o vocábulo ‘buffer’ refere-se ao seu papel como canal de ligação entre os sistemas dos diferentes códigos (BADDELEY, id.). A capacidade limitada de armazenamento do EB residiria, justamente, em permitir o acesso simultâneo às diferentes fontes de informação; aos diferentes códigos.

O modelo de três componentes, de 1974, foi, então, remodelado. O novo modelo, com a presença do EB, aparece na Figura 2. A área sombreada representa os sistemas cognitivos cristalizados, que são aqueles capazes de acumular conhecimento em longo prazo. Já as áreas não sombreadas representam os sistemas fluidos, os quais não são alterados durante a aprendizagem, tais como o armazenamento temporário e a atenção. (BADDELEY, 2000).

É importante salientar, contudo, que Baddeley (ibid.) rejeita a hipótese de que a MT simplesmente representa as porções ativadas da MLP e que, embora esses sejam construtos relacionados, aquela forma um sistema separado desta. Ainda, o autor afirma que não há uma divisão clara entre os dois subsistemas da MT (VSS e PhL) e o EB.

Do exposto, é possível dizer que são duas as principais mudanças ocorridas entre os modelos de 1974/1986 e de 2000. A primeira delas é a ligação explícita entre os dois subsistemas da MCP às categorias visual e espacial da MLP (ver (a) na Fig. 2). A segunda, o surgimento do EB, capaz de combinar as informações da MLP com as provenientes dos dois subsistemas da MCP, salientando-se que tais combinações dão-se unicamente por meio do CE, o que explica a ausência de flechas que liguem diretamente o PhL e o VSS ao EB (ver (b) na Fig. 2).



**Figura 2.** Modelo de Memória de Trabalho proposto por Baddeley (2000, p. 421).

Resta explicitar que o EB depende fortemente do processamento executivo, mas se diferencia do CE, uma vez que é responsável pelo armazenamento da informação, ao invés do controle da atenção. O CE, representante das capacidades fluidas, é o responsável por controlar a atenção despendida pela MT e assim como os demais processos executivos, provavelmente seja determinante das diferenças individuais para esse tipo de memória (BADDELEY, 2000). No entanto, para Cowan (2010), ainda é preciso investigar “se a atenção é necessária para reter associações entre diferentes tipos de informação no EB, conforme poderia ser esperado se o EB compartilha recursos de processamento”<sup>8</sup> (COWAN, 2010, p. 452).

A atenção, elemento formador dos modelos mencionados (BADDELEY e HITCH, 1974; BADDELEY, 1986; BADDELEY, 2000), é um mecanismo que estabelece um vínculo primordial com a memória (COWAN, 1995). Para entender melhor essa relação, vamos apresentar, no item subsequente, o modelo de Cowan de 1988, revisitado pelo autor em sua obra de 1995, nomeada *Attention and memory: an integrated framework*.

<sup>8</sup> (...) whether attention is required to retain associations between different kinds of information in an episodic buffer, as one might expect if the episodic buffer shares resources with processing.

#### 1.1.1.2 Cowan (1988, 1995): Memória de Trabalho orientada ao processo

Em 1995, Cowan publica um livro no qual retoma o modelo de MT que havia proposto sete anos antes, quando escreveu um artigo discutindo a forma como a informação é processada. No artigo de 1988, o autor critica o modelo de Baddeley (1974, 1986), ao afirmar que seu colega havia estado preocupado sobretudo com questões de armazenamento, e, conseqüentemente, pouco havia sido dito sobre o modo como os elementos armazenados seriam processados (COWAN, 1988 apud COWAN, 2010).

Ao mesmo tempo, o pesquisador argumentava que Baddeley (1986) dava pouca importância ao papel das informações sensoriais, tais como as olfativas, tácteis ou gustativas. E, mesmo concordando que os componentes/códigos são diferentes, alegou que seu colega equiparava um ao outro (auditivo e visual, por exemplo), sem investigar com o cuidado merecido em quais aspectos residia a natureza dessas diferenças. Também se somava a isso o fato de que Cowan (1988 apud COWAN, 2010) postulava que o armazenamento de informações fonológicas e o armazenamento de informações visuais-espaciais eram apenas diferentes instâncias da MLP temporariamente ativadas. Quer dizer, ora a ativação voltava-se ao fonológico, ora ao visual-espacial, sem que fosse necessário um bloco isolado para a representação de cada um deles em um modelo de funcionamento da MT.

Outra insatisfação de Cowan (1988 apud COWAN, 1995) remetia à nomenclatura ambígua utilizada até então na literatura. Segundo ele, em alguns momentos, a MCP se referia à informação disponível apenas no nível da consciência. Em outros, sem considerar questões de limites de consciência, a MCP era entendida como o estado temporariamente ativado da memória. Por todos esses motivos, Cowan (id) propôs um modelo de MT fundamentado no processamento da informação, representado na Fig. 3.

Na obra de 1995, entretanto, Cowan revê o próprio modelo, apresentado inicialmente em 1988, e reconhece pelo menos três limitações de como o representava. Primeiramente, Cowan (1995) menciona que o modelo não reflete a natureza provavelmente contínua entre os itens que estão dentro e fora do foco de atenção, nem daqueles que estão dentro ou fora da área

ativada (lembrando que os itens poderiam ser ativados em diferentes áreas da MLP).

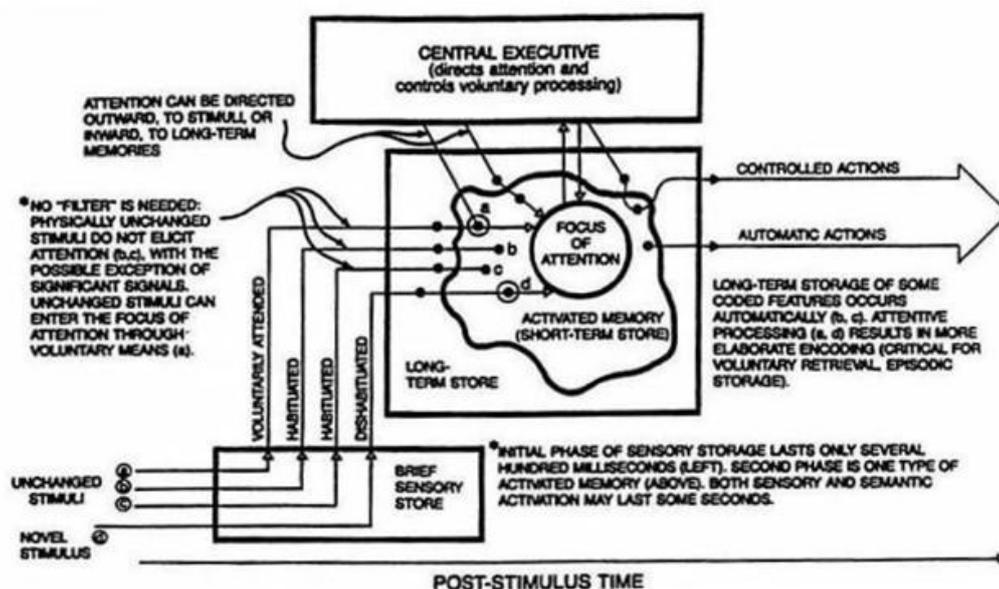


Figura 3. Modelo de processamento da informação proposto por Cowan (1988)<sup>9</sup>

Outro entrave admitido pelo autor sobre seu modelo de 1988 remete à falta de elucidação sobre outro papel da atenção, além do realce: a atuação desse mecanismo como inibidor dos elementos providos da MLP.

A terceira falha, revela o teórico, diz respeito à forma como o modelo está desenhado, pois parece implicar que o processo é unidirecional (da esquerda para a direita e do estímulo à resposta). Contudo, conforme Cowan (id.), os componentes podem, na verdade, transformar a informação ciclicamente, isto é, itens que estão sob o foco de atenção podem retornar à MLP como novos itens aprendidos.

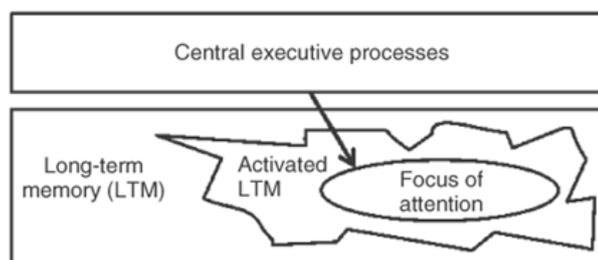
No texto de 2010, encontramos outra representação (Figura 4), talvez mais ilustrativa que a apresentada como Fig. 3. A figura da obra de 2010 foi proposta pelo autor para representar o mesmo modelo construído em 1988.

Em Cowan (2010), podemos encontrar mais esclarecimentos sobre o seu modelo. O autor relata que há uma diferença em termos de limite (capacidade) entre os componentes do modelo. Segundo ele, a porção ativada da MLP é ilimitada com relação ao número de itens que podem estar ativos

<sup>9</sup> Fonte: COWAN, 1995, p. 31.

simultaneamente. Porém, essa ativação dura somente alguns segundos, depois dos quais ela decai. Ao contrário, o foco de atenção mantém um número limitado de itens que resistem à interferência de outros itens e não decai até que a atenção volte-se para outro foco. Assim,

Nesta abordagem, o termo memória de trabalho foi usado para indicar o nível **funcional** no qual a memória ativada, o foco de atenção e os processos executivos centrais **trabalham juntos** para manter os itens temporariamente na mente a fim de ajudar nas várias tarefas cognitivas (COWAN, 2010, p. 453) <sup>10</sup>.



**Figura 4.** Modelo de processamento da memória proposto por Cowan (1988), redesenhado pelo autor em 2010.

Dessa forma, para o autor, o funcionamento da memória ocorre num processo de integração de seus componentes (ativação, atenção e inibição/realce) e de permissividade de movimento dos itens em direções não lineares dentro do modelo proposto. É nesse vaivém dos itens e nas transformações neles acometidas e que deles partem que Cowan (1988, 1995) enfatiza o processamento da informação. Ainda, como pudemos observar, a atenção é parte integrante essencial do modelo de Cowan. No entanto, a esse construto é atribuído um papel ainda mais central nas propostas de outros autores, que serão discutidas na próxima seção.

#### 1.1.1.3 Engle (2002): a atenção como mecanismo central no funcionamento da Memória de Trabalho

<sup>10</sup> In this approach the term working memory was used to indicate a functional level at which activated memory, the focus of attention, and central executive processes worked together in order to keep items temporarily in mind to assist in various cognitive tasks. (grifo nosso)

Para Engle (2010), a MT é um sistema conjugado de dois tipos de domínios: um específico e um geral. O domínio específico, que é uma reserva para a representação temporária da informação, é agrupado com o geral (o 'supervisor'), que envolve um mecanismo de atenção executiva. Ao citar o termo 'domínio específico', o autor parece evocar aquilo que Baddeley (2000) designou como componentes, ou, se pensarmos na nomenclatura de Cowan (1995), os diferentes códigos. Em outras palavras, visual, auditivo e espacial são exemplos desses tipos de domínio. Já com o termo 'domínio geral', o autor alude ao controle de atenção, característica inerente à MT, segundo ele.

Segundo Kane et al. (2007), a proposta de Engle (2010) está em consonância com o modelo de Baddeley (2000), equivalendo o EC (de atenção), por um lado, e o PhL e o VSS (de repetição e armazenamento), por outro, aos domínios geral e específico respectivamente. Os autores ressaltam, ainda, que os modelos diferenciam-se porque o grupo de Engle enfatiza não só a função, mas também o processamento na MT em detrimento de uma visão mais estruturalista, como a que mostrava Baddeley (2000), que divide os componentes em compartimentos, atribuindo a cada um deles diferentes características e papéis.

Em Kane et al. (2007) – e conforme mencionamos recentemente – Engle e colegas revelam que a concepção de MT defendida por eles está mais orientada ao processamento e, sendo assim, assemelha-se à proposta de memória imediata de Cowan (1995). Conforme foi citado na seção anterior, a MCP (para Cowan (1988), equivalente à Memória Imediata) é representada pela ativação gradual de aspectos da MLP, somada a processos executivos e rotineiros que mantêm essa ativação.

Assim, Kane et al. (2007) defendem que os conteúdos retidos na MT são representações temporariamente ativadas da MLP, como se houvesse uma ligação entre pontos dos dois tipos de memória (MT e MLP). Com o decorrer do tempo, essas ligações poderiam perder forças e permanecer abaixo do limite da consciência. No entanto, se é despendida atenção a tal ligação, esta pode ser reativada e manter-se no nível da consciência. Observa-se, daí, que a proposta prevê que o controle de atenção (CA) é o eixo em torno do qual a MT funciona. Vejamos nas próprias palavras dos autores:

Seguindo a Cowan (1995), nós consideramos a MT como um sistema integrado de memória e atenção, composto por representações da memória de longo prazo (para estímulos, objetivos ou planos de ação) ativadas acima do limite [da consciência], habilidades procedimentais para os códigos de estímulo e repetição, e processos de atenção executiva. As representações ativadas representam os conteúdos da “memória de curto prazo”, e um subconjunto muito limitado delas é experimentado como foco da consciência, ou “atenção focalizada” (KANE et al; 2007, p. 44)<sup>11</sup>

A MT não compreende, então, apenas os processos necessários para atingir um objetivo específico através de estratégias próprias da memória, como recuperação ou manutenção<sup>12</sup> de informações, mas também – e principalmente – a atenção controlada (ILKOWSKA e ENGLE, 2010). É esse o mecanismo que permite manter o foco apenas nas informações relevantes e é também a presença dele na MT o que a diferencia da MCP. O modelo de MT apresentado em Kane et al. (2007) aparece na Figura 5.

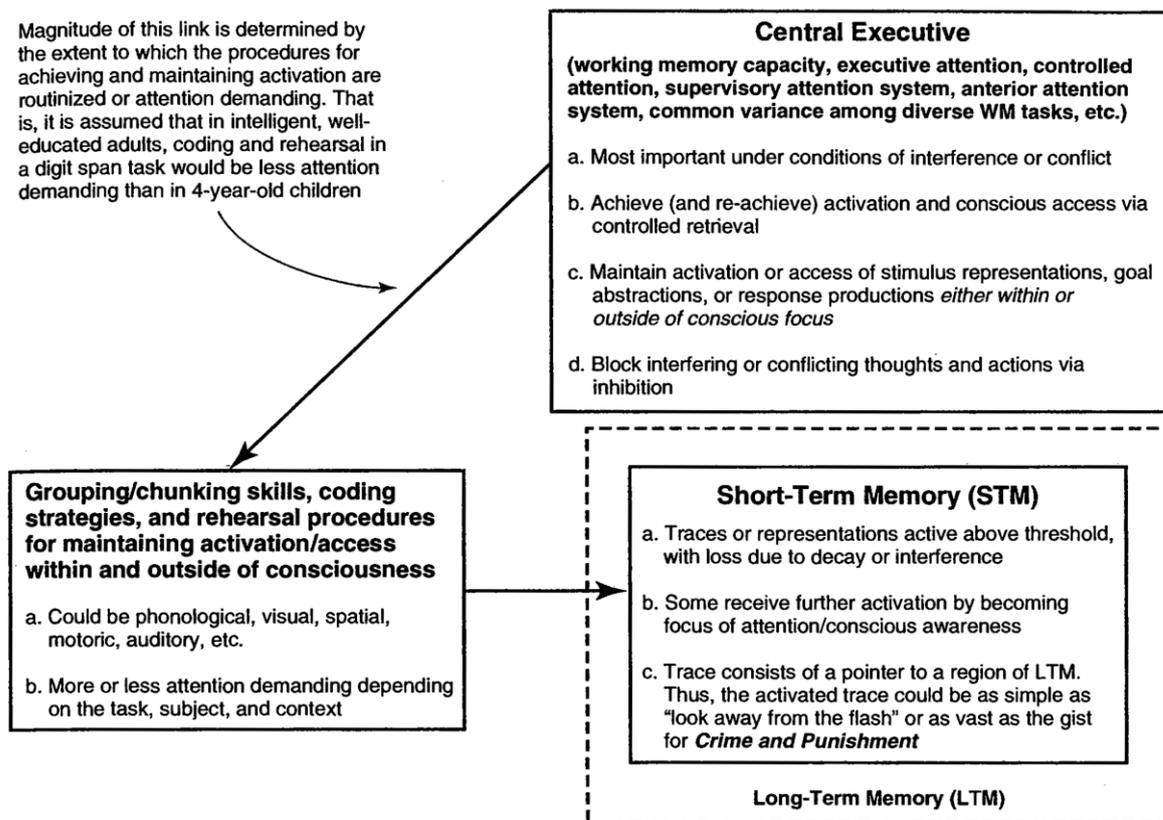
Ao observar o modelo, podemos interpretá-lo da seguinte forma: a MCP (na Fig. 5, o retângulo menor, que aparece dentro do retângulo tracejado) é aquela que armazena algumas representações da MLP (retângulo tracejado), conscientemente ativadas. As representações podem ser mantidas sob foco de atenção – que é limitado – ou permanecerem ativas e acessíveis através de processos de codificação e repetição (domínio específico, representado pelo retângulo à esquerda).

Os processos de atenção executiva (retângulo superior direito), por sua vez, podem ser requeridos para manter a ativação além do foco de atenção ou para recuperar uma informação ativa não muito distante, que está fora do nível da consciência. Além disso, podem ser usados para inibir uma representação irrelevante para a tarefa que se realiza ou informações contextuais conflituosas. O grau em que esses processos são solicitados depende diretamente do quão interferentes sejam as representações ou informações. (KANE et al; 2007).

---

<sup>11</sup> Following Cowan (1995), we view WM as an integrated memory and attention system, comprised of long-term memory representations (for stimuli, goals, or action plans) activated above threshold, procedural skills for rehearsal and stimulus coding, and executive attention processes. Activated representations represent the contents of “short-term memory”, and a very limited subset of these are experienced as the focus of conscious awareness, or “focused attention”. (Kane et al; 2007, p. 44).

<sup>12</sup> Para Ilkowska e Engle (2010), a manutenção e a atualização são componentes essenciais da MT. O primeiro é responsável por manter a informação ativa para o processamento temporário e usá-la a fim de completar uma tarefa. O segundo permite focar a atenção em informações novas; atualizar o estoque.



**Figura 5.** Modelo do Sistema de Memória de Trabalho proposto por Kane et al. (2007, p. 23).

Para exemplificar, dispomos de uma história fictícia, porém comum no nosso cotidiano, citada no capítulo de Ilkowska e Engle (2010). Segundo os autores, todos os dias usamos recursos limitados da nossa MT em diferentes situações. Por exemplo, enquanto dirigimos o carro em direção ao local de trabalho, criamos e mantemos uma lista de tarefas para esse dia. Durante o percurso, podemos receber uma ligação inesperada, a qual nos informa que duas reuniões foram alteradas (uma com transferência de data e a outra com mudança de horário). Depois da ligação, tentamos atualizar a nossa lista dentro da MT, incorporando as novas indicações recebidas. No entanto, temos de resistir à interferência das novas informações – e de outros pensamentos que elas possam ter evocado – para continuar dirigindo sem riscos. Assim, manter todas essas questões em mente **enquanto** dirigimos é uma tarefa bastante diferente de somente criar uma lista de compromissos do dia.

No complexo sistema da MT, representações variadas são temporariamente armazenadas em diferentes formatos e o processo de CA interage para manter e atualizar as informações ativas (ILKOWSKA e ENGLE, 2010). No exemplo, os compromissos do dia são mantidos e a elaboração da agenda é atualizada. Se a isso acrescentássemos um pensamento emergente, mas não relacionado com as tarefas principais do dia, o EC daria conta de inibi-lo. Assim sendo, a MT é definida por Engle (2002) como aquele sistema capaz de recuperar rapidamente uma informação quando o contexto da tarefa provê informações que se interpõem a ela e podem (se não forem inibidas) levar a respostas inapropriadas.

Como podemos perceber, são muitos os conceitos envolvidos na definição de MT, principalmente em face aos modelos teóricos criados em torno desse construto. Cada maneira particular de entender a organização e os processos de nossas funções cognitivas, neste caso, a MT, maximiza ou minimiza o papel de um dos mecanismos atrelados a ela; elimina ou introduz um novo elemento, com características próprias. Entre os estudiosos, os conceitos algumas vezes se sobrepõem totalmente e outras vezes, só em partes. Os limites nem sempre são claros entre o que os termos significam diante daqueles com os quais estabelecem algum vínculo. Mas, para tentar anediar um pouco essas asperezas teóricas, compusemos o texto que segue.

### **1.1.2 Relações entre Memória de Trabalho e outros construtos**

#### **1.1.2.1 Memória de Trabalho, Memória de Curto Prazo e Memória de Longo Prazo**

Conforme Cowan (2008), o conceito de MLP é o único, dentre os três que estamos revisando, assentado entre várias visões teóricas existentes. Mesmo que não seja um conjunto completo de memórias, pode-se dizer que cada pessoa normal tem sob seu comando uma vasta armazenagem de conhecimento e registros de eventos prévios. A isso chamam MLP.

Cowan (2008) propõe que esse tipo de memória se distingue da MCP, provavelmente em dois aspectos: duração e capacidade. A duração refere-se ao fato de os itens armazenados na MCP desaparecem em função do tempo,

quer dizer, a informação retida na MCP decai rapidamente ou é enviada para a MLP, enquanto que na MLP ela permanece por bastante tempo. Quanto à capacidade, significa dizer que o número de itens que podem ser mantidos na MLP é muito superior ao número que pode permanecer na MCP<sup>13</sup>.

O consenso não é tão grande quando se trata de definir os termos MCP e MT<sup>14</sup>. O primeiro parece ter surgido antes na literatura, vinculado à ideia de que as informações podem ser mantidas na mente num estado temporariamente acessível (COWAN, 2008). Já o segundo foi consolidado a partir do capítulo escrito por Baddeley e Hitch (1974), no qual os autores formularam um modelo de múltiplos componentes, já que, desde sua perspectiva, um modelo unitário não conseguia explicar todos os tipos de memória temporária existentes. Baddeley (2000) propõe que a MCP e a MLP relacionam-se, ou por meio do EB à memória episódica de longo prazo, ou numa ligação direta entre os subsistemas (visual/espacial e fonológico) à memória semântica visual e à linguagem. Agora, a MT passava a estar conformada tanto pela presença da MCP, quanto pela presença da MLP. Nessa visão, MT referia-se ao sistema inteiro, não só ao armazenamento temporário.

Cowan (1995), como vimos, organiza fundamentalmente um modelo inicial de processamento. Ele o havia dividido em duas fases, ocorridas a partir de um estímulo sensorial: a primeira, mais breve, retinha a informação por algumas centenas de segundos; a segunda, mais duradoura (chamada de ‘fase sensorial’), percebia os estímulos como uma recordação viva (nessa fase, os estímulos são intensamente acionados).

Cowan (1995) define seu modelo de MT<sup>15</sup> de 1988 fazendo, também, alusão à MLP. O pesquisador considera que a MCP é um subconjunto da MLP

---

<sup>13</sup> Segundo Cowan (2008), essa questão permanece controversa por falta de estudos empíricos que sejam capazes de avaliar, isoladamente, a duração e a capacidade em ambos os tipos de memória. No entanto, seus trabalhos têm investigado a questão da capacidade-limite e sugerem que há evidências para essa afirmação.

<sup>14</sup> Recomendamos, ao explicar cada um dos termos inserido em um modelo específico, que o leitor observe novamente as figuras que os representam, já que ajudam a visualizar a relação entre eles.

<sup>15</sup> Convém salientar que, nos trabalhos de Cowan (1988, 1995, 2008), não há referência explícita ao termo “Memória de Trabalho” nos esquemas gráficos apresentados, apenas no corpo do texto. Porém, as definições dadas pelo próprio autor indicam que a MT está conformada pela MCP (composta pela Memória Ativada, juntamente com o foco de atenção) e o Executivo Central.

e que o 'foco de atenção' é um subconjunto da MCP, já que quaisquer elementos da MLP que venham a ser 'foco de atenção' foram provavelmente ativados pela MCP (ou Memória Ativada). Assim, Memória Ativada e 'foco de atenção' formariam o armazenamento de curto prazo da MT e o *Central Executive* seria o responsável pelo processamento das informações armazenadas, segundo o modelo de MT que propôs (COWAN, 2008).

Segundo Cowan (2008), os conceitos de MT de Cowan (1995) e Engle (2002) diferenciam-se basicamente em que, para o primeiro, a MT inclui a MCP e outros mecanismos de processamento que ajudam a fazer uso desta. Já para Engle (2002), por outro lado, a MT refere-se unicamente aos aspectos da MCP que estão sob o foco de atenção.

Devido ao fato de que muitas das pesquisas de Engle (ENGLE, 2002; ENGLE 2010; ILKOWSKA e ENGLE, 2010; KANE et al; 2007) recaem sobre a Capacidade de MT, os construtos aqui abordados tomam as tarefas que medem essa aptidão como ponto de partida, pois aquela é avaliada em virtude dessas tarefas. Kane et al. (2007) assumem que, embora sejam variáveis substancialmente correlacionadas, a Capacidade de MT e a MCP são conceitos dissociáveis. A razão para a correlação existente residiria na exigência de recordações imediatas solicitada por qualquer uma delas. Mesmo assim, os processos de atenção requeridos principalmente nos testes de MT são de domínio geral e, conseqüentemente, são os responsáveis pela utilidade previdente desse tipo de memória. Ao contrário, as atividades de armazenamento simples e repetição, obtidas pelas tarefas de MCP, parecem ser de domínio específico.

Explicaremos, mais adiante, quais e como são essas tarefas. Antes, porém, vamos analisar a relação entre MT e outros dois construtos substancialmente referenciados na literatura da área: atenção e inteligência.

#### 1.1.2.2 Memória de Trabalho e Atenção

Revisitando os modelos que estamos reportando aqui, notamos que Baddeley (2000) menciona que o EC é o componente responsável por controlar a atenção na MT. Segundo o autor (BADDELEY, 2006), em habilidades cognitivas complexas, o EC parece exercer precisamente essa função. O componente é capaz de permitir que se focalize a atenção, que o foco seja

alterado, ou, ainda, que a atenção divide-se durante a realização de tarefas simultâneas. Entretanto, a maioria dessas funções é subsidiada por outros componentes da MT.

Nos trabalhos de Cowan (1995) e Engle (2002, 2010), a atenção é um elemento notadamente importante na discussão sobre memória. Se observarmos apenas os títulos dos artigos publicados por Cowan em sua página pessoal na internet<sup>16</sup>, veremos que em muitos deles pergunta-se sobre ou afirma-se o número de itens que podem ser armazenados na memória devido à ação da atenção controlada (segundo o autor, de 3 a 7, dependendo do estudo realizado). Cowan (2010) alega que se há um número limitado de itens que podem ser mantidos na memória, tal limitação de armazenagem está relacionada com o mecanismo da atenção e essa retenção, completa o teórico, é indiferente ao tipo de estímulo recebido.

Já para Engle (2002), a atenção executiva é a própria MT. *The eye movement task*<sup>17</sup>, uma das mais antigas tarefas usadas para investigar a atenção, reproduz uma destreza essencial para a sobrevivência humana. De acordo com o autor,

milhões de anos de evolução nos prepararam para mover imediatamente os nossos olhos em direção a um estímulo luminoso. Tremeluzir proporciona movimento, e as coisas que se movem provavelmente podem comer você – ou você as come. De qualquer maneira, detectar movimento é vitalmente importante. (Engle, 2010, p. 23)<sup>18</sup>

Contudo, não somente essa tarefa, como também as *Complex Span Tasks*<sup>19</sup>, segundo o teórico, refletem diferenças individuais na habilidade de controlar a atenção, a qual é responsável por manter a informação disponível na memória ativa e/ou recuperar essa informação fácil e rapidamente a partir da memória inativa<sup>20</sup>. Além disso, para Engle (2010), a atenção fortalece as representações essenciais para a realização de uma tarefa, mas também trabalha para inibir aquelas informações que interferem negativamente no cumprimento de tal tarefa.

<sup>16</sup> <http://web.missouri.edu/~cowann/>

<sup>17</sup> É uma versão prévia da *Antisaccade Task*, descrita em 1.1.3.2.

<sup>18</sup> Millions of years of evolution have prepared us to immediately move our eyes toward a flickering stimulus. Flicker affords movement, and things that move possibly can eat you – or you can eat them. Either way, detection of movement is vitally important.

<sup>19</sup> Descritas em 1.1.3.2

<sup>20</sup> Neste caso, as memórias ativa e inativa são referências do autor às memórias de curto e longo prazo, respectivamente.

A atenção, exigida pela MT, é igualmente solicitada em tarefas que medem a capacidade intelectual dos indivíduos ou em processos mais gerais da cognição. Na próxima subseção tentaremos explicar um pouco essa afirmação.

### 1.1.2.3 Memória de Trabalho e Inteligência<sup>21</sup>

Para interesses deste trabalho, devemos salientar que as medidas de capacidade de MT são previdentes de uma ampla gama de atividades cognitivas complexas. Essa seria, justamente, uma razão pela qual é relevante seguir investigando a MT.

Uma razão pela qual se deve perseguir o termo memória de trabalho é que suas medidas têm sido mais bem correlacionadas com as aptidões intelectuais (especialmente com a inteligência fluida) do que as medidas da memória de curto prazo e, de fato, possivelmente melhor que as medidas de quaisquer outros processos psicológicos particulares (COWAN, 2008, p. 325).<sup>22</sup>

A particularidade de cada uma dessas medidas será abordada na subseção 1.1.3 deste trabalho. Porém, adiantando um pouco essa questão, podemos dizer que as tradicionais medidas de MT são aquelas encontradas a partir de tarefas que incluem tanto os componentes de armazenamento, quanto os de processamento. Essa foi a forma clássica de compreender a Capacidade de MT<sup>23</sup>. Além disso, em consonância com a citação de Cowan (2008), salientamos que tais medidas são “altamente correlacionadas com o desempenho no tipo de raciocínio em testes que sustentam medidas-padrão de inteligência”<sup>24</sup> (BADDELEY, 2003, p. 202).

Conway et al. (2003) buscaram investigar a relação entre MT e *General Intelligence* (GI) e, para isso, usaram diferentes abordagens, que foram o

---

21 Nesta dissertação, estamos usando intercambiavelmente os termos Inteligência, Coeficiente de Inteligência (QI), *Fluid Intelligence* e *General Intelligence*.

22 One reason to pursue the term working memory is that measures of working memory have been found to correlate with intellectual aptitudes (and especially fluid intelligence) better than measures of short term memory and, in fact, possibly better than measures of any other particular psychological processes.

23 Ver a descrição da *Reading Span Task* (1.1.3.2) como forma de exemplificação.

24 (...) highly correlated with performance on the type of reasoning test that underpins standard measures of intelligence.

modelo de variáveis latentes<sup>25</sup>, as investigações experimentais e as de base neural, com o objetivo de não permitir que os resultados fossem tendenciosos. Dessa maneira, a adoção de várias abordagens de análise minimizaria a possibilidade de que os achados fossem decorrentes da abordagem, e não do próprio fenômeno.

Primeiro, ao revisar estudos de colegas da área que fundamentaram seus procedimentos no modelo de variáveis latentes, observaram que todos encontraram uma alta correlação entre MT e GI (com  $r > 0.59$ ), tanto em tarefas verbais<sup>26</sup> quanto em tarefas não verbais de MT, concluindo que tais tarefas podem prever a habilidade de GI.

Os estudos feitos com experimentos, por sua vez, não levaram à conclusão de que existe uma ligação direta entre MT e GI, mas, mesmo assim, os achados foram relevantes para uma posterior relação entre esses dois construtos. Numa tarefa em que os participantes deveriam memorizar diferentes conjuntos de letras, desiguais também em tamanho, houve diferença significativa entre os escores dos dois grupos testados. O teste tinha duas condições: a) não sobreposição das letras de um conjunto e, b) cada letra era membro de dois conjuntos diferentes, isto é, as letras repetiam-se entre os diferentes conjuntos.

A Capacidade de Memória de Trabalho (CMT), vinculada à velocidade (processamento) de recuperação (de elementos armazenados) e acuidade, estava atrelada apenas à condição (b). Os resultados revelaram que os indivíduos com baixa CMT obtiveram um desempenho muito inferior em termos de tempo de reação e tamanho dos conjuntos, se comparados àqueles de alta CMT. Contudo, na condição (a) os grupos obtiveram um desempenho equivalente. Além disso, o grupo de alta CMT obteve os mesmos escores nas duas condições, o que indica que a sobreposição de letras (condição (b)) não diminuiu a eficácia do grupo em recuperá-las adequadamente.

---

<sup>25</sup> *Latent variable analyses* ou *Structural Equation Modeling* é um procedimento que envolve a administração de múltiplas medidas (tarefas) para cada construto hipotético em análise em um vasto número de sujeitos. Essa abordagem representa a variação que é formada entre todas as variáveis que estão sendo usadas para identificar o construto. Já aquela que é específica de cada tarefa é removida e a medida restante é relativamente pura para o construto investigado (CONWAY et al; 2003).

<sup>26</sup> Essa correlação foi encontrada apenas para as *Complex Span Tasks*, porém não para as *Simple Span Tasks*. Para reconhecer as particularidades de cada um dos tipos de tarefas, ler 1.1.3.

Isso quer dizer que a manipulação de uma interferência não o afetou, enquanto que o grupo de baixa CMT foi negativamente afetado, já que demonstrou escores bastante desiguais para as condições (a) e (b). A conclusão a que chegaram Conway et al (2003), com base nesse e em outros estudos experimentais semelhantes, é que a CMT está relacionada com a habilidade de atenção executiva, a qual mantém em estado latente a informação relevante para o cumprimento de uma tarefa diante de alguma interferência.

Em estudos de localização cerebral, terceira abordagem revisada pelos pesquisadores, a habilidade para manter a atenção mostra uma base neurológica comum àquelas regiões do cérebro envolvidas durante a realização de tarefas que medem CMT e, do mesmo modo, com as que medem GI.

Por exemplo, em um estudo de Gray (2003 apud CONWAY, 2003), 48 sujeitos foram submetidos ao *Raven*<sup>27</sup>, uma medida de GI, fora da máquina de ressonância magnética e, em seguida, foi-lhes aplicado o teste *n-back* (uma medida de CMT), com o cérebro localizado dentro da máquina de imagens magnéticas. O *n-back task* não envolve apenas o armazenamento dos últimos estímulos apresentados, mas também a contínua atualização desses estímulos, processamento que requer a omissão daqueles estímulos apresentados antes do estímulo-*n*.

Ao combinar armazenamento e atualização, conclui-se que o *n-back task* é um bom medidor de CMT. Os resultados mostraram correlação entre as medidas do *Raven*, *n-back task* e atividades cerebrais no córtex pré-frontal (típica localização das manifestações oriundas do processamento da MT), sugerindo que a CMT, a atenção executiva e o coeficiente de GI são mediados por atividades cerebrais de mesma localização.

Além das definições anteriormente apresentadas, a MT relaciona-se, como pudemos observar, com uma extensão da própria designação: a Capacidade de MT. O termo refere-se aos processos de atenção que permitem que os comportamentos que têm um objetivo específico mantenham a informação relevante em estado ativo ou recuperem essa informação da

---

<sup>27</sup> Ver a descrição do teste no capítulo do MÉTODO.

memória inativa, sob condições de interferência, distração ou conflito (KANE et al, 2007). Essa capacidade varia de indivíduo para indivíduo e é comumente medida por testes já validados e confiáveis. Na próxima subseção, serão mostradas algumas formas de encontrar os valores para tal medida e por que ela reflete o nível de funcionamento da MT de cada um.

### **1.1.3 Algumas maneiras de medir a Capacidade de Memória de Trabalho**

Para Cowan et al (2005), as pesquisas sobre MT mostram pontos fracos e fortes a respeito das medidas usadas para investigar as diferenças individuais. Um dos principais aspectos a favor de tais medidas está na forte correlação existente entre MT e testes de aptidão intelectual. Entre as fraquezas, os autores destacam a dificuldade de analisar e interpretar os resultados dos testes de MT, além da dificuldade de saber quais aspectos das tarefas são realmente responsáveis por tal correlação. Os autores também questionam se todas as tarefas operam da mesma forma e propõem, fundamentando-se em outros estudos, que as tarefas complexas, em oposição às tarefas simples, são as que de fato mantêm forte correlação com a MT. Com a finalidade de exemplificar quais são e como funcionam as tarefas que medem a CMT, apresentaremos a seguir alguns dos testes mais comumente utilizados em investigações de viés cognitivo.

#### **1.1.3.1 *Simple Span Tasks***

As tarefas de medida de tempo simples (*Simple Span Tasks*, neste texto, SST) são, segundo Conway et al. (2003), as que medem a MCP. Elas avaliam a apresentação seriada de uma lista de estímulos a serem lembrados. Os estímulos são apresentados um a um e, ao final da série, o sujeito deve lembrar a lista na mesma ordem em que ela foi apresentada. *Digit Span* ou *Word Span* são exemplos de SST em uma de suas versões; naquela que requer, respectivamente, apenas a memorização (armazenamento) de listas de números ou de palavras na mesma ordem em que foram apresentadas.

### 1.1.3.2 *Complex Span Tasks*

As tarefas de medida de tempo complexas (*Complex Span Tasks*, aqui, CST), por outro lado, possuem dois requerimentos: armazenamento (tal como as SST) e processamento dos estímulos (CONWAY et al; 2003). Como a CMT – medida que reflete a habilidade no desempenho em tarefas de domínio cognitivo geral – exige esses mesmos requerimentos, as CSTasks são usadas para medi-la e, segundo Cowan et al (2005), correlacionam-se bem com várias aptidões mentais em adultos<sup>28</sup>. Vejamos, a seguir, alguns exemplos dessa ordem de tarefas representativas<sup>29</sup> dos diferentes domínios:

- a) *Reading Span Task* – foi a primeira tarefa usada para estudar a CMT e sua relação com as habilidades cognitivas de domínio geral, segundo Engle (2002). Elaborada por Daneman e Carpenter (1980 apud COWAN et al, 2005), a tarefa consiste em uma parte de processamento – compreensão de frases – que é realizada de forma intercalada com uma parte de armazenamento – retenção da última palavra de cada frase para posterior recordação.
  
- b) *Operation Span Task* – segundo Conway et al (2003), a tarefa consiste em apresentar um par ‘cálculo-palavra’ e solicitar que o sujeito leia a operação em voz alta e diga ‘sim’ ou ‘não’ segundo a resposta indique (ou não) a verdadeira solução da operação. Imediatamente depois, ele deve dizer em voz alta a palavra a ser lembrada. Após terem ocorrido algumas apresentações, pede-se que o sujeito repita as palavras na mesma ordem em que elas apareceram após as operações. Observa-se que tanto o processamento (cálculo), quanto a armazenagem (palavra), característicos da MT, compõem essa tarefa.

---

<sup>28</sup> A ‘aptidão’, assim como a ‘inteligência’, é considerada um elemento que marca as diferenças individuais (COWAN et al; 2005).

<sup>29</sup> Com ‘representativas’ queremos dizer ‘exemplificadoras’. Isso não significa dizer que essas são as tarefas mais representativas para o que medem, nem, muito menos, que são as únicas.

- c) *Antisaccade Task* – conforme Engle (2002), esta tarefa exige que os sujeitos fixem seu olhar no meio de uma tela e respondam a informação-alvo que é brevemente apresentada em ordem randômica em um dos dois lados da tela. Porém, antes da informação-alvo ser mostrada, uma pista que atrai a atenção aparece exatamente do lado contrário ao que a informação-alvo será apresentada. A pista sempre prevê que o alvo vai aparecer do lado oposto. A tarefa mede a relação CMT/atenção executiva, uma vez que o sujeito deve resistir à forte tendência de voltar a atenção em direção à pista.
- d) *Dichotic-listening Task* – de acordo com Engle (2002), nesta tarefa mede-se a habilidade da pessoa em repetir em voz alta as palavras apresentadas em um dos ouvidos, enquanto que as palavras apresentadas no outro ouvido devem ser ignoradas. Em um dado momento, a pessoa escuta seu nome ser enunciado no ouvido em que as informações recebidas deveriam ser ignoradas. Ao final da tarefa, essa pessoa deve relatar se ouviu ou não o seu nome. Pessoas com maior CMT, segundo os estudos reportados por Engle (id.), tendem a relatar que não ouviram seu nome, quando comparadas com seus pares de menor CMT. Os autores alegam que isso se deve ao fato de tais pessoas conseguirem ignorar mais facilmente uma informação que desvia a atenção.

Devemos lembrar que, na medida em que as mudanças na concepção de MT foram acontecendo, as tarefas usadas para medi-la também foram mudando seu significado em relação à correlação com as medidas de inteligência e aptidão (COWAN, 2008). Para teóricos como Engle (id.), é necessário que uma tarefa de MT seja desafiadora em termos de atenção, enquanto Cowan (2008) destaca que, sem deixar de lado a relevância da atenção, é preciso observar que o número de itens que pode ser mantido sob o ‘foco de atenção’ também contribui para o desempenho nessa tarefa.

Apesar de as tarefas apresentadas acima serem as mais usualmente empregadas para medir a CMT, é preciso notar que as diferenças individuais encontradas podem resultar do funcionamento de apenas um dos

componentes da MT, armazenamento ou processamento (e, acrescentamos, a atenção), uma vez que “uma pessoa pode destacar-se no armazenamento e outra no processamento, ainda que as duas possam obter a mesma pontuação numa tarefa de MT do tipo armazenamento-e-processamento” <sup>30</sup> (COWAN et al, 2005, p. 45).

Do exposto, podemos concluir que tarefas e conceitos referentes à MT estão intrinsecamente relacionados de forma cíclica. Assim, da teoria são desenvolvidas e aplicadas as tarefas e dos resultados por elas apresentados, volta-se a elaborar os construtos teóricos. Os testes com sujeitos são primordiais para a relação entre a validade das tarefas e a veracidade da teoria. Do elo tarefa – sujeito – teoria, obtemos que

(...) a questão sobre a diferença entre memória de trabalho e memória de curto prazo pode ser de ordem semântica. Existem claras diferenças entre tarefas simples de recordação em série que não se correlacionam muito bem com testes de aptidão em adultos, e outras tarefas que requerem memorização sem a possibilidade de repetição, que se correlacionam muito melhor com as aptidões. Se o uso do termo memória de trabalho for empregado para esse tipo de tarefas, ou se tal termo está reservado para o sistema completo de preservação e manipulação da memória de curto prazo, isso é uma questão de gosto (COWAN, 2008, p. 335) <sup>31</sup>.

No entanto, talvez essa diferença não seja apenas uma escolha terminológica, uma vez que estudos de imageamento cerebral parecem confirmar a hipótese de que a cada um dos termos corresponde uma localização específica no cérebro. De acordo com Conway et al (2003), estudos de neuroimagem mostram que as tarefas que envolvem somente armazenamento revelam principalmente a ativação de áreas relacionadas com o conteúdo do material a ser lembrado (na área de Broca, se o material é visual, e no córtex pré-motor, se o material é espacial), ao passo que as tarefas de armazenamento e processamento revelam não apenas a ativação de conteúdos específicos, mas também a ativação de conteúdo de domínio geral (córtex pré-frontal dorsolateral e córtex anterior cingulate).

---

<sup>30</sup> One person might excel in storage and another in processing, yet both might obtain the same score on a storage-and-processing type of WM task.

<sup>31</sup> (...) the question of whether short-term memory and working memory are different may be a matter of semantics. There are clearly differences between simple serial recall tasks that do not correlate very well with aptitude tests in adults, and other tasks requiring memory without the possibility of rehearsal, that correlate much better with aptitudes. Whether to use the term working memory for the latter set of tasks, or whether to reserve that term for the entire system of short-term memory preservation and manipulation, is a matter of taste.

Reforça esse argumento o fato de que tais áreas são as mesmas ativadas quando testadas tarefas que medem o coeficiente de inteligência (QI), construto que, através de estudos experimentais, já se mostrou altamente correlacionado com a MT.

Ainda assim, estudiosos insistem em aferir o poder de previsão das tarefas sobre as habilidades que se diz que são capazes de avaliar (DANEMAN e MERIKLE, 1996; COWAN et al, 2005; KANE et al, 2007; BRODWAY e ENGLE, 2010). Isto é, mesmo que haja evidências oriundas de estudos com neuroimagem, ou mesmo correlações estatísticas entre diferentes medidas para a mesma habilidade, teóricos buscam definir a especialidade mensurada por cada tarefa.

Nesse sentido, uma das tarefas mais analisadas é aquela desenvolvida em 1980 por Daneman e Carpenter (explicitada em 1.1.3.2 de forma breve), a qual relaciona a CMT com a compreensão leitora. Essa relação é um dos temas que nos interessa investigar nesta dissertação. Para tanto, organizamos a seção que segue.

## **1.2 MEMÓRIA DE TRABALHO E LEITURA**

Muito autores (BADDELEY, 2000; KANE et al, 2007; COWAN, 2008, 2010; ENGLE, 2010) identificam a MT como um mecanismo capaz de desenvolver tarefas cognitivas de alta complexidade. Por conseguinte, pode-se dizer que tal mecanismo incide no desempenho da leitura, considerada uma tarefa cognitiva da mais alta ordem (JUST e CARPENTER, 1992; DANEMAN e MERIKLE, 1996; PALLADINO et al, 2001; CAIN, OAKHILL e BRYANT, 2004; ABUSAMRA, CARTOCETI e RAITER, 2008).

Conforme explicitado na seção anterior, a CMT medida por tarefas complexas poderia prever a habilidade de compreensão linguística dos indivíduos. Por isso, Daneman e Merikle (1996) desenvolveram uma meta-análise do teste de MT criado por Daneman e Carpenter em 1980 – o *Reading Span Task*. Os autores da meta-análise justificaram o seu trabalho baseando-se no argumento dos próprios criadores de dito teste já que, segundo esses, através do *Reading Span Task* seria possível encontrar uma medida que associa a CMT com a habilidade de compreensão da linguagem.

Para a referida meta-análise, os autores coletaram informações de setenta e sete estudos (com um total de 6.179 participantes) que buscaram investigar a associação entre CMT e compreensão da linguagem. Em consonância com o apresentado na seção anterior, Daneman e Merikle (id.) encontraram que as tarefas que combinam armazenamento e processamento da MT preveem de forma mais eficaz a relação que mantém MT e compreensão da linguagem do que as tarefas simples (que exigem apenas capacidade de armazenamento). Dessa forma, o resultado corroborou com a afirmação prévia dos autores da *Reading Span Task*.

Segundo Daneman e Merikle (ibid.), a leitura envolve mais do que a compreensão de termos isolados. No processo de compreensão de um texto, é necessário manipular as palavras ou frases das quais são compostos. Nesse sentido, os autores usam o termo 'computação' para fazer referência à forma como os indivíduos integram as informações a fim de dar-lhes sentido dentro de uma estrutura maior: o texto.

Nas palavras dos próprios autores:

O principal componente de uma compreensão habilidosa é a destreza para computar as relações semânticas e sintáticas entre palavras, sintagmas e frases sucessivas, construindo, conseqüentemente, uma representação do discurso coerente e plena de significado. Integrar a informação nova encontrada com a informação processada previamente significa que leitores e ouvintes devem ter acesso aos resultados de processos anteriores (DANEMAN e MERIKLE, 1996, p. 422)<sup>32</sup>.

O acesso aos mencionados resultados da citação dos autores seria permitido pela MT, isto é, a informação nova, entrante, proveniente das palavras, sintagmas ou frases subseqüentes deveriam ser mantidas na memória ao mesmo tempo em que a própria memória teria de ir buscar aquelas expressões já processadas do texto a fim de completar o sentido do que está sendo lido.

O posicionamento de Just e Carpenter (1992) é análogo ao anteriormente mencionado. Também no caso desses autores, a compreensão linguística acarreta o processamento de uma seqüência de símbolos, para o

---

<sup>32</sup> A major component of skilled comprehension is the ability to compute the semantic and syntactic relations among successive words, phrases, and sentences, thereby constructing a coherent and meaningful representation of the discourse. Integrating newly encountered information with the previously processed information means that readers and listeners must have access to the results of earlier processes.

qual a MT exerce um papel central no armazenamento dos produtos que vão sendo construídos através da percepção e produção de palavras, até integrá-las em um discurso; em um texto.

Just e Carpenter (id.) desenvolvem, igualmente, uma teoria computacional da MT. O armazenamento e o processamento característicos desse mecanismo seriam estimulados por uma cadeia de ativações. Conforme os autores, durante a compreensão, a informação é ativada devido à codificação de um texto gerado pela computação (processamento) ou recuperação (dos itens armazenados) a partir da MLP.

Também em Palladino et al (2001) se menciona que, para interpretar as sucessivas partes do texto, é necessário manter as informações em mente. A visão dos autores, porém, diferencia-se sutilmente da de Daneman e Merikle (1996). Estes focalizam o papel do acesso às informações, enquanto que aqueles priorizam o papel da atualização das informações, ainda que saibamos da necessidade de acessar tais informações para poder atualizá-las. Just e Carpenter (1992), contudo, utilizam o termo 'ativação', o qual se aproxima da concepção de acesso de Daneman e Merikle (1996), tendo em vista que se trata da ativação de elementos que já estão na armazenados memória (ou seja, do acesso à informação).

Os autores dos três estudos concordam, todavia, que não se trata apenas do fato de conseguir manter a maior quantidade de informação possível à disposição na memória, mas o fato de poder processá-la. Por exemplo, uma tarefa como a *Reading Span Task*, que envolve demandas de compreensão de frases, vai dos processos de nível mais baixo, como a decodificação de palavras e o acesso ao seu significado, aos processos de nível mais alto, como a computação de características semânticas, sintáticas e referenciais entre essas palavras. Isso porque é dado ao sujeito um conjunto de frases para que ele as leia em voz alta e, ao esgotar o conjunto, esse sujeito tem de lembrar a palavra final de cada frase (DANEMAN e CARPENTER, 1980). Quer dizer, além de a tarefa exigir a simultânea retenção das últimas palavras das frases, é necessário, ainda, processá-las (DANEMAN e MERIKLE, 1996).

O número de frases vai aumentando cada vez que se termina um conjunto e um conjunto novo é apresentado. A apresentação de novos conjuntos termina quando o sujeito erra os três conjuntos de um nível

particular<sup>33</sup>. É nesse ponto, então, que o teste termina. A medida de compreensão leitora do sujeito é determinada pelo nível em que ele acertou dois dos três conjuntos que leu (DANEMAN e CARPENTER, 1980).

Conforme Daneman e Merikle (id.), a teoria que está por trás desse teste estabelece que os indivíduos com menos capacidade de compreensão da linguagem focalizam-se na compreensão das frases, mas pouca demanda volta-se ao armazenamento. Por isso conseguem lembrar-se de duas a três palavras finais, quando o natural entre indivíduos com maior capacidade de compreensão é reter cerca de cinco palavras.

Em outros termos, mas com uma orientação aproximada, Just e Carpenter (1992, p. 124) expressam que “as limitações de capacidade [de MT] podem afetar o desempenho somente quando as demandas da tarefa excedem o estoque disponível”<sup>34</sup>. Ou seja, aqueles indivíduos que têm uma CMT pequena e, conseqüentemente, não conseguem armazenar grande quantidade de informações, mostram um fraco desempenho naquele teste.

Para Palladino et al (2001), uma vez que um indivíduo com boa capacidade de compreensão é capaz de escolher a informação mais relevante no contexto que está sendo analisado, torna-se apto para usar essa informação no momento certo com vistas a interpretar uma determinada parte do texto. No entanto, há aqueles que não conseguem discernir entre o que é ou não relevante para dar sentido a um texto mais amplo. Nesse caso, a quantidade de informação disponível na memória passa a ser muito grande, o que significa que a MT está fazendo um armazenamento e, conseqüentemente, o processamento não seletivo das informações. Assim, a MT fica sobrecarregada, pois trata de usar todas as informações disponíveis ao mesmo tempo para interpretar o texto.

Cain, Oakhill e Bryant (2004), revelam um posicionamento semelhante aos dos autores já citados. Assim como Daneman e Merikle (1996), por exemplo, o trio afirma que os processos de integração e inferência são importantes para a construção de um modelo coeso e coerente de texto. Esses processos, por sua vez, requerem que a informação, seja do texto, seja de

---

<sup>33</sup> Cada nível é composto por um número 'x' de frases, que variam de duas a seis, e é apresentado num total de três conjuntos.

<sup>34</sup> (...) capacity limitations would affect performance only when the resource demands of the task exceed the available supply.

conhecimento de mundo, esteja disponível e acessível. Contudo, tal informação deve corresponder somente àquilo que é relevante para que as ideias integradas sejam capazes de dar coerência ao texto, em conformidade com a argumentação de Palladino et al (2001).

Desse modo, “a memória de trabalho é um recurso que incide na habilidade de um indivíduo para levar a cabo muitos dos processos associados com a construção da representação do texto”<sup>35</sup> (CAIN, OAKHILL e BRYANT, 2004, p. 31). Também sobre dita representação, Abusamra, Cartoceti e Raiter (2008) afirmam que o bom funcionamento da MT é condição necessária para o processo de integração ativa da informação que é implicada na compreensão de textos escritos.

Assim, se uma compreensão exitosa depende da construção de representações mentais e de uma subsequente atualização destas, então, selecionar o material relevante (ou inibir o irrelevante), é um passo essencial e leva, também, a uma redução da sobrecarga informativa da MT (ABUSAMRA, CARTOCETI e RAITER, 2008). E é justamente na capacidade de adicionar ou eliminar alguns itens através dos processos de ativação ou desativação que Just e Carpenter (1992) explicam as diferenças entre indivíduos no que se refere à MT. Segundo os autores, a diferença na capacidade de processar a linguagem reside na quantidade de ativação disponível para unir as exigências de processamento e armazenamento.

Assim sendo, a MT concede os recursos necessários para armazenar as informações dos constituintes anteriores (no caso de um texto, as palavras ou orações, por exemplo) enquanto, ao mesmo tempo, provê os recursos exigidos para realizar o processamento dos constituintes seguintes (JUST e CARPENTER, 1992). Essa seria a razão pela qual, quanto mais distante estão dois constituintes relacionados, maior o tempo que se leva para integrá-los e maior a chance de cometer erros de compreensão (*distance effects*). Sobre a relação entre a informação corrente e uma informação anterior, os autores mencionam

Esta relação leva menos tempo se a informação relevante anterior está disponível na memória de trabalho. Ao contrário, se essa informação

---

<sup>35</sup> Working memory is a resource that affects an individual's ability to carry out many processes associated with the construction of the text representation.

anterior não está mais ativada, então o processo de relação exigirá buscas na memória de longo prazo e mais inferências construtivas, ou haverá uma falha ao relacionar a nova informação à anterior (JUST e CARPENTER, 1992, p. 134)<sup>36</sup>.

Sobre essa relação Abusamra, Cartoceti e Raiter (2008) mencionam o papel essencial que a MT exerce na cognição humana. Isso porque é dela que depende o cumprimento de uma tarefa como a compreensão textual, que exige a habilidade de manter e processar as informações que o cérebro recebe, ininterruptamente, como estímulo. Logo, apesar de a dimensão textual implicar a identificação de palavras, a detecção de estruturas sintáticas e a extração de significado de orações individuais, a análise da informação explícita não dá conta da complexa tarefa de compreender um texto.

Bem como os demais autores (JUST e CARPENTER, 1992; DANEMAN e MERIKLE, 1996; PALLADINO et al, 2001; CAIN, OAKHILL e BRYANT, 2004), Abusamra, Cartoceti e Raiter (2008) defendem que o texto é percebido e representado na memória como uma estrutura coordenada e coerente, ao invés de um conjunto de informações desarticuladas. A referida representação estruturada na memória, quando da compreensão de um texto e o acesso, a atualização e a inibição de informações são aspectos tratados por uma das teorias que abordam a compreensão leitora. Trata-se da chamada *Structure Building Framework*, desenvolvida por Gernsbacher nos anos 90. Devido às interfaces entre o conteúdo recentemente abordado e tal teoria, vamos explicitá-la a seguir.

### **1.2.1 Como se relacionam Memória de Trabalho e leitura no marco do *Structure Building Framework*?**

Gernsbacher (1991), em sua *Structure Building Framework* (doravante, SBF), rejeita a ideia de que a compreensão é uma habilidade especializada, que envolve processos e mecanismos específicos da língua e defende que o processamento da língua faz uso de processos e mecanismos cognitivos

---

<sup>36</sup> This relating takes less time if the earlier, relevant information is still available in working memory. In contrast, if the earlier, relevant information is no longer activated, then the relate process will require either searches of long-term memory and more constructive inferences, or there will be a failure to relate the new information to the earlier information.

gerais. Para a autora, portanto, diferenças na habilidade de compreensão não são específicas da língua. Nessa forma de entender o processamento, compreender envolve construir uma representação mental que seja coerente, ou seja, deve formar uma estrutura a partir da informação e para a informação que está sendo compreendida.

Conforme essa perspectiva, o processamento da leitura<sup>37</sup> abrange três fases. A primeira delas, denominada pela autora de *laying a foundation*, será chamada, aqui, de fundamentação, no sentido de estabelecer uma base, um fundamento que dá suporte às informações subsequentes. Essa fase é aquela em que o sujeito alicerça as estruturas mentais que ele forma a partir do *input* recebido. A pesquisadora, após uma série de experimentos, concluiu que nessa fase seminal o tempo necessário para efetuar a compreensão aumenta. Dito de outro modo, a compreensão é mais vagarosa.

Por essa razão, no caso da construção de uma oração escrita ou falada, a parte inicial requer mais tempo para ser entendida. Essa conclusão explica o motivo pelo qual, por exemplo, os primeiros elementos dos textos (em qualquer modalidade: auditiva, visual, etc.) sempre parecem dar pistas sobre o que vem depois e, por isso, as pessoas são propensas a considerar que tais elementos sempre representam a ideia principal de uma estrutura. Segundo a pesquisadora, a primeira menção (*first mention*) é sempre a mais acessível em segmentos coerentes, pois é a que funda a subestrutura na qual os elementos vindouros serão mapeados (GERNSBACHER, 1995).

Com a colaboração de outros colegas, a autora reconhece que a vantagem da primeira menção se sobrepõe às características da língua. Sendo assim, afirma que o fato de o sujeito das frases em inglês (e, adicionamos, também em português) ser tipicamente o agente não explica a acessibilidade do primeiro item. A prova que o grupo oferece é a de que inclusive quando o sujeito assume o papel temático de paciente (em frases construídas na voz passiva), ainda assim é a primeira porção da frase a que permanece mais acessível na estrutura<sup>38</sup>.

---

<sup>37</sup> A autora faz lembrar que a teoria é válida tanto para a leitura de itens verbais, quanto para a de itens não verbais.

<sup>38</sup> Além dos papéis temáticos e da sua relação com a estrutura sintática da oração, os pesquisadores investigaram se a primeira menção seria afetada por interposição de advérbios nas orações, por serem orações de sujeito simples ou composto e como seria no caso das

Ademais, Gernsbacher (1991) realça que a primeira menção tem dois papéis funcionais importantes: atrair a atenção do leitor/ouvinte e criar um contexto para a compreensão dos itens seguintes. Essas funções justificam, mais uma vez, a associação dos elementos iniciais de um texto com a ideia principal por ele apresentada.

Após a fundamentação, o processamento da leitura inicia uma segunda fase, chamada de mapeamento (*mapping on*). Nessa etapa, a informação nova, se for coerente com a informação prévia, é mapeada dentro da estrutura já fundada. Na segunda fase, portanto, quanto mais coerente ou relevante é tal informação, mais rápido acontece o processo de mapeamento. Entendemos que a segunda fase funciona como se a informação coerente fosse encaixada em algum lugar da estrutura anteriormente formada, sem a necessidade de reorganizar totalmente tal estrutura.

Já quando ocorre a repetição de um elemento anterior, a autora argumenta que a estrutura torna a compreensão mais fácil e, conseqüentemente, mais rápida. Poderíamos imaginar que o novo elemento (igual a outro já armazenado) é apenas identificado com uma forma já conhecida de antemão, que já faz parte da estrutura. Portanto, o processamento não exige sequer a incorporação do novo elemento, o que o leva a ser mais rapidamente compreendido. Para exemplificar e argumentar tais afirmações, a autora utiliza as orações “Nós pegamos algumas cervejas fora do caminhão. A cerveja estava morna”<sup>39</sup> e “Nós conferimos os alimentos do piquenique. A cerveja estava morna”. Se as analisarmos, perceberemos que é mais fácil compreender a primeira oração, na qual a palavra ‘cerveja’ havia sido mencionada na oração anterior, do que compreender a mesma palavra no segundo exemplo.

Mesmo assim, a autora declara que não somente a repetição literal da palavra tem o papel de facilitar a compreensão. Gernsbacher (ibid.) esclarece essa afirmação com outro exemplo em que a mesma palavra (cerveja) é usada e repetida, mas que tem, no entanto, um efeito de processamento diferente. A

---

orações simples ou coordenadas. Não detalharemos essas investigações aqui por questões de foco do nosso estudo. Para tal, recomendamos a leitura de Gernsbacher (1991). De qualquer forma, a primeira menção foi validada em qualquer uma das mencionadas condições estruturais da oração.

<sup>39</sup> (19a) We got some beer out of the trunk. The beer was warm. / (19b) We checked the picnic supplies. The beer was warm. / (GERNSBACHER, 1991, p. 229)

palavra ‘cerveja’, ainda que duplamente presente em “Andrew gostava muito de cerveja. A cerveja estava morna”<sup>40</sup>, não atua, de acordo com a autora, como facilitadora da compreensão da segunda oração.

Podemos pensar que isso se justifica porque o foco da primeira oração recai no primeiro elemento (neste caso, o sujeito da frase) e não na própria cerveja, como acontece no primeiro exemplo mostrado. Há, portanto, uma mudança de foco, ainda que a informação tenha como referente uma palavra já mencionada e seja coerente com o que é previamente expressado.

Ao contrário, durante a mudança (*shifting*) – termo usado por Gernsbacher (1991) para designar a terceira fase do processamento – há momentos em que a informação pode não ser condizente com o que vinha sendo proclamado. Esta fase começa no momento em que uma informação nova, que entra na estrutura em curso, não é coerente com a informação que está sendo mapeada. Assim, a autora menciona que ao deparar-se com uma informação pouco ou nada coerente, muda-se a estrutura construída. E o fazem com o objetivo de compreender as novas informações, deixando para trás aquela que estava ativa para começar outra subestrutura.

Dessa forma, uma oração que mantém o ponto de vista da oração anterior é mais facilmente entendida, já que uma mudança no ponto de vista geraria dificuldade de compreensão. A pesquisadora exemplifica sua proposição afirmando que, após a leitura de uma frase como “Bill estava sentado na sala lendo o jornal da noite”, é mais fácil compreender “Depois que Bill terminou de ler o jornal, John entrou na sala” – oração que mantém o ponto de vista do narrador – do que “Depois que Bill terminou de ler o jornal, John saiu da sala” (GERNSBACHER, 1991, p. 230)<sup>41</sup>.

Conforme o explicitado, diante de uma informação pouco coerente a estrutura passa por um processo de reconstrução, criando-se, assim, uma nova subestrutura. Consequentemente, a existência de muitas representações incoerentes formará várias estruturas filiais. Essas estruturas constroem blocos, chamados ‘nós de memória’ (*memory nodes*) que, se recebem um novo

---

<sup>40</sup> (20) Andrew was especially fond of beer. The beer was warm. (*op cit.*)

<sup>41</sup> (24) Bill was sitting in the living room reading the evening paper. / (26) Before Bill had finished the paper, John came into the room. / (25) Before Bill had finished the paper, John went into the room.

estímulo coerente, são ativados. As ativações iniciais são as fundadoras das estruturas mentais (*laying a foundation*). A autora explica que

Uma vez que a fundação é instaurada, a informação subsequente é frequentemente mapeada na estrutura em desenvolvimento, porque quanto mais coerente é a informação nova com a informação prévia, mais provavelmente irá ativar os mesmos nós de memória ou nós conectados. Ao contrário, quanto menos coerente é a informação nova, menos provavelmente ativará os mesmos nós de memória ou nós conectados. Nesse caso, a informação nova pode ativar um conjunto diferente de nós, e a ativação desse outro conjunto de nós pode formar a fundação de uma nova subestrutura (GERNSBACHER, 1991, p. 218)<sup>42</sup>

Além das três fases de processamento, a SBF postula dois tipos de mecanismos que controlam os referidos nós após a ativação: supressão (*supression*) e realce (*enhancement*). A supressão é um mecanismo que serve para encontrar o significado mais apropriado para uma palavra ou para uma figura. Por exemplo: ao entrar em contato com uma palavra ambígua, os múltiplos significados a ela atribuídos são rapidamente acionados. Porém, após um instante, somente o significado apropriado ao contexto é que permanece ativado. Do mesmo modo, das inúmeras associações que podem ser feitas entre palavras não ambíguas, somente as mais relevantes para a estrutura formada é que ficam ativadas, enquanto que as menos relevantes são, então, suprimidas (GRENSBACHER, 1991).

Já o realce acontece quando a informação que os nós de memória representam é necessária para dar continuidade à construção da estrutura. Conforme Gernsbacher (1995), as informações ditas superficiais são um bom exemplo para explicar o funcionamento dos mecanismos de supressão e realce. Segundo a autora, as pessoas geralmente esquecem mais facilmente as informações superficiais de uma história do que as informações temáticas (principais). A informação temática é aquela introduzida repetidamente no discurso<sup>43</sup>; sendo assim, é constantemente realçada. No entanto, a informação

---

<sup>42</sup> Once a foundation is laid, subsequent information is often mapped onto a developing structure because the more coherent the incoming information is with the previous information the more likely it is to activate the same or connected memory nodes. In contrast, the less coherent the incoming information is, the less likely it is to activate the same or connected memory nodes. In this case, the incoming information might activate a different set of nodes, and the activation of this other set of nodes might form the foundation for a new substructure.

<sup>43</sup> Sobre esses mecanismos, no que tange à língua, Grensbacher (1991) analisa funções como catáfora, anáfora e, conforme foi dito, palavras ambíguas e não ambíguas.

superficial muda constantemente; portanto, é frequentemente suprimida. Dessa forma, as novas informações superficiais acabam apagando as velhas.

Lembrando que, cada nova informação apreendida que não é condizente com a informação antiga gera uma mudança (*shifting*) e que a modificação provocada na estrutura de base retarda o processo de compreensão, logo, se um indivíduo focasse sua atenção aos elementos superficiais, frequentemente modificados, o processo iria se tornar muito vagaroso. Por essa razão, ao montarmos subestruturas, tendemos a ligar as informações relevantes e coerentes – temáticas – através da supressão dos elementos superficiais e isso faz com que a compreensão não seja tão lenta.

Voltando às considerações iniciais sobre o SBF, recordemos que Gernsbacher (1991) considera que os processos (*laying a foundation, mapping on e shifting*) e mecanismos (*enhancement e supression*) envolvidos na compreensão linguística são de cognição geral. Logo, se alguma diferença individual é apresentada na habilidade de compreender, ela pode não ser específica da língua. Disso depreende-se que as pessoas podem diferir no quão habilidosas elas são para empregar os mecanismos e processos que lidam com a informação compreensível, a qual, necessariamente, precisa estar bem estruturada.

Calcando-se nessas afirmações, oriundas de diversos estudos experimentais<sup>44</sup> que a própria autora desenvolveu, a seguinte característica é atribuída aos que têm dificuldade de compreensão: frente aos bons ‘compreendedores’, os que têm a capacidade de compreensão limitada são ineficazes para suprimir as informações não relevantes dentro do contexto (o que não acontece com o realce, comum aos bons e maus ‘compreendedores’); sendo assim, acabam mudando continuamente de estrutura e fundando estruturas novas, dentro das quais não conseguem mapear as informações em andamento.

Apesar de estarmos nos referindo à concepção da SBF para o processo de compreensão linguística, vale recordar que de acordo com Gernsbacher (1991, 1995) os princípios desse marco teórico são válidos para todo e qualquer domínio cognitivo. Segundo a pesquisadora, em muitos domínios o

---

<sup>44</sup> Para o detalhamento de tais estudos recomenda-se a leitura da obra da autora publicada em 1995 (ver referências).

objetivo da compreensão é construir uma representação coerente de um estímulo e isso se realiza tanto na língua como fora dela.

Apesar de entender que a compreensão baseada na língua passa pelos mesmos processos e usufrui dos mesmos mecanismos que a compreensão de informações de outras modalidades (preceito da SBF), Walter (2007) lembra que as características linguísticas influenciam, de certa forma, no entendimento de textos verbais. Segundo a autora, isso não significa dizer que as representações mentais de um dado texto são iguais para todos os leitores habilidosos, mas que há alguma semelhança entre elas, baseadas nas características linguísticas do texto. Se não fosse assim, não haveria inteligibilidade na comunicação que tem a língua como matéria.

Walter (2007) afirma concordar com os pressupostos da SBF, mas os defende no âmbito da compreensão leitora em língua segunda (L2), propondo a ideia de 'acesso' em contraposição à antiga hipótese de uma transferência de habilidades entre duas línguas. Segundo a autora, o ato de transferir é uma metáfora mal-entendida e cabe melhor o uso do termo 'acesso' às habilidades não linguísticas que o aprendiz já tem formadas, isto é, estruturadas. Assim, se um aprendiz de L2 não consegue reconhecer as ideias principais de um texto escrito nessa língua, não cabe ao professor ensinar-lhe as habilidades leitoras específicas de compreensão de ideias principais, pois, "se o que acontece não é transferência, mas acesso, aos aprendizes não precisa ser ensinada essa habilidade; ao invés disso, eles precisam ajuda para acessá-la a partir da L2"<sup>45</sup> (WALTER, 2007, p. 15).

Sendo assim, o posicionamento de Walter (2007) busca fundamentar-se na SBF no sentido de que a formação da estrutura para uma compreensão adequada é independente do domínio em que um texto se materializa, isto é, é válida tanto para um texto linguístico, quanto para um texto auditivo, ou mesmo visual. No entanto, dentro do âmbito linguístico o 'acesso' a tal estrutura ocorreria de maneira diferente segundo a língua. Dessa forma, segundo Walter (ibid.), um indivíduo não teria problemas em ler em L2 se o único requisito para tal fosse usar as habilidades de leitura que já desenvolveu em L1. Contudo,

---

<sup>45</sup> (...) If what happens is not transfer, but access, learners need not be taught this skill; rather, they need help in gaining access to it from the L2.

para ler em L2 ele precisa ter desenvolvidas as habilidades através dessa língua, ou seja, precisa acessar a estrutura em L2.

De acordo com a autora, alguns estudos demonstram que a habilidade de compreensão leitora em L2 deriva, em parte, da proficiência do leitor nessa língua e, em parte, das habilidades de leitura que ele tem na L1. Segundo ela, fala-se de uma capacidade de atenção limitada na leitura em L1, porque alguns leitores tendem a focar a atenção na decodificação e, somente algumas vezes, podem mudar o foco de atenção para a efetiva compreensão do texto. Essa hipótese é considerada quando se trata de problemas de leitura em L2 por leitores alfabetizados em L1.

A autora, entretanto, não considera a hipótese de capacidade limitada de compreensão leitora em L2 em função da atenção, mas sim com relação à MT verbal baseada na L2, a qual seria responsável por restringir o acesso à habilidade de compreensão do texto. Desse modo, a CMT verbal em L2 explicaria por que os aprendizes dessa língua, que demonstram ter habilidade para construir estruturas quando leem textos em L1, não são capazes de construí-las ao ler textos de mesmo nível na língua que estão aprendendo.

A CMT verbal em L2 seria altamente solicitada para a compreensão textual, restando, dessa maneira, pouca reserva de capacidade disponível para o elaborado processo de construção de estruturas. No texto de Walter (2007) comenta-se sobre estudos prévios em L1 que mostram uma forte correlação entre CMT e compreensão, os quais chegaram à conclusão de que uma baixa CMT está relacionada à compreensão leitora menos eficaz.

Depreende-se disso que poderia haver um problema de CMT para os leitores de L2 quando a CMT verbal baseada nessa língua fosse altamente solicitada para o processamento textual no nível da oração (WALTER, 2007). Se isso é certo, afirma a estudiosa, então as correlações entre MT e a habilidade de construir estruturas hierárquicas coerentes e interligadas seria mais forte<sup>46</sup> para a L2 do que para a L1 e mais forte para aqueles aprendizes com compreensão leitora mais deficiente em L2.

Como podemos perceber, as afirmações que aparecem no artigo da autora parecem um pouco contraditórias já que, ao mesmo tempo em que

---

<sup>46</sup> Dizer que a correlação será mais forte, não significa dizer que será positiva.

afirma basear-se nos fundamentos da SBF - para a qual a compreensão independe de características específicas da língua -, propõe que o funcionamento da MT na compreensão leitora seria diferente segundo a língua em que o texto se materializa. Quer dizer, existiria uma MT para a L1 e uma MT para a L2. Mas, ainda que discordemos dessa visão teórica, faremos elucidações sobre o trabalho da autora, pois, em partes, auxilia a entender a relação entre leitura e compreensão<sup>47</sup>.

Para investigar se a SBF é capaz de prever o desempenho de leitores em L2, a pesquisadora testou, através de uma tarefa de detecção de anomalia, alunos franceses aprendizes de inglês (divididos em dois grupos: intermediário baixo, IB, e intermediário alto, IA). Segundo Walter (2007), tarefas de detecção de anomalia são comumente usadas em L1 para analisar a compreensão de leitores que são capazes de decodificar as palavras adequadamente (as lêem em voz alta fluentemente), mas mostram pouca capacidade para compreendê-las.

Essas tarefas consistem em reconhecer que um fragmento textual contradiz uma passagem anterior do mesmo texto. Portanto, as tarefas de detecção de anomalia verificam a SBF, já que uma estrutura mental coerente permite que o leitor perceba quando uma nova informação contrapõe-se à informação em desenvolvimento naquela estrutura (WALTER, 2007).

No estudo de Walter (2007) cada participante leu, na tela do computador, 19 histórias que variavam em tamanho (100, 200 e 300 palavras), língua (L1 – francês; L2 – inglês) e tipo de anomalia (contradição da ideia principal próxima a esta; contradição da ideia principal um pouco mais distante desta e contradição de uma ideia subsidiária, quer dizer, menos relevante em relação ao tema central).

As histórias foram distribuídas de tal forma que não se repetissem para um mesmo participante em nenhuma das três condições. Cada história aparecia dividida em cláusulas, sendo apresentada uma cláusula em cada tela. Cabia ao participante controlar a mudança de uma tela para a outra.

---

<sup>47</sup> Referimos-nos às afirmações sobre a MT “em L1”, as quais, em nossa perspectiva seriam as mesmas para a L2, e sobre a constituição do texto em relação ao tamanho ou às incongruências semânticas.

O número de acertos obedeceu a seis critérios, dos quais apenas três pontuavam. A anomalia que era detectada na tela em que aparecia era avaliada com três pontos. Quando tal anomalia era detectada na tela subsequente a da sua aparição, eram-lhe concedidos dois pontos. E, quando o participante tinha de reler a história no papel para detectar a anomalia, era-lhe atribuído um ponto.

Na situação em que era necessário mostrar ao participante a porção do texto na qual estava alocada a anomalia ou quando era preciso dar alguma pista para que o participante conseguisse encontrá-la ou, ainda, no caso de que o leitor, mesmo assim, não fosse capaz de perceber a anomalia, nenhum ponto era somado.

A pesquisadora visava, com isso, a responder quatro perguntas: a) se os leitores conseguiriam distinguir entre pontos principais e subsidiários nas histórias em L1, conforme prevê a SBF; b) se o grupo de aprendizes do IB falharia na capacidade de acessar às estruturas construídas ao ler uma história em L2 (estruturas essas já formadas em L1); c) se existiria um efeito de persistência entre os diferentes tamanhos de texto na detecção da ideia principal; e, d) se a CMT verbal, baseada na L2, poderia prever o sucesso na construção de estruturas em L2 entre os aprendizes do grupo IB.

Feita a análise dos dados, os resultados revelaram que os grupos tiveram bom desempenho na detecção de anomalias nos textos em L1, sem diferença significativa entre IB e IA. Ainda, houve um efeito significativo de ideia principal para os dois grupos, ou seja, os pontos fundamentais das histórias foram mais facilmente detectados por todos os participantes da pesquisa. Tais resultados confirmaram a hipótese de que a construção competente da estrutura mental permitiria aos participantes desse estudo diferenciar idéias principais e subsidiárias em L1 (pergunta (a)).

Foi observado, também, que o desempenho de ambos os grupos em detectar anomalias piorou nas histórias em L2 e o desempenho do grupo BI diminuiu muito mais seriamente que o do grupo IA nessas histórias. Segundo Walter (2007), não se trata de um problema de proficiência, porque esta foi medida antes da elaboração dos textos, os quais seguiram, justamente, o critério de proficiência como medida padrão para serem compostos. Inclusive o estudo piloto, as referências dadas pelo professor sobre o conhecimento de

língua dos participantes e a própria realização dos testes, feita pelos participantes em período de prova da tarefa, não demonstraram que eles tivessem problemas de compreensão das orações.

Os participantes do grupo IB não apresentaram habilidades de compreensão menos desenvolvidas que os do outro grupo, conforme os resultados do teste em L1. Além disso, o baixo desempenho daqueles em L2 não pode ser atribuído a problemas conceituais, dado que os textos eram os mesmos para as duas línguas. Desta forma, pode-se dizer que os resultados são consistentes com a hipótese de que os aprendizes do IB, quando leem textos em L2, não estão aptos para acessar a estrutura construída que mostraram já estar bem formada na L1 (pergunta (b)).

Quanto ao tamanho dos textos, descobriu-se que as detecções de anomalia foram mais frequentes nos textos mais curtos (100 palavras) frente aos mais longos (200 e 300 palavras, entre os quais não houve diferença significativa em termos de detecção). Esses achados foram válidos, independente do grupo de aprendizes ou da língua em que os textos estavam escritos. Ainda aqui, as anomalias relacionadas às ideias-chave foram as mais fáceis de detectar, em qualquer distância que houvesse entre elas e a ideia principal (pergunta (c)).

Foi possível afirmar, a partir das respostas dadas às três primeiras perguntas de pesquisa, que os dois grupos mostraram eficientes construções de estruturas mentais para os textos escritos em L1. No entanto, diferenças na pontuação dos dois grupos não poderiam estar baseadas na detecção dos pontos principais das histórias, nem nas diferenças em termos de tamanho de texto, dado que ambas foram igualmente reveladas nos testes dos dois grupos.

Porém, foram encontradas diferenças na CMT verbal em L2 entre os grupos e houve correlação entre tal capacidade e a detecção de anomalias, o que sugere que a CMT verbal em L2 é, de fato, usada pelos aprendizes do IB nos processos de pouca exigência cognitiva (pergunta (d)).

Conforme revela a autora

No grupo intermediário-alto, inclusive os aprendizes localizados na posição mais inferior em uma escala de MT em L2 do próprio grupo tiveram capacidade suficiente para construir estruturas hierárquicas baseadas nos textos em L2. No grupo intermediário-baixo, ao contrário, a escala de MT baseada na L2 foi mais baixa, e para este grupo as diferenças individuais na

MT corresponderam às diferenças na **construção da estrutura** (WALTER, 2007, p. 30)<sup>48</sup>

Do exposto nesta seção, pode-se dizer que a leitura é uma tarefa cognitiva que requer o funcionamento da MT. A capacidade de manter e processar informações oriundas do próprio texto ou do conhecimento de mundo, a possibilidade de acessar e atualizar informações disponíveis na memória, a habilidade para inibir interferências ou realçar itens coerentes e a destreza necessária para a construção de um esquema mental são algumas das atuações da MT quando se trata da atividade que compreender a linguagem verbal. Portanto, torna-se interessante observar o comportamento desse tipo de memória (com todas as associações que isto implica) frente aos fenômenos da linguagem.

Por isso, esta dissertação apresenta, em seguida, uma revisão de estudos que associam o funcionamento da MT à leitura e ao bilinguismo. Tal revisão tem como objetivo, juntamente com a anterior, fundamentar o estudo que conduzimos.

### **1.2.2 Leitura, Memória de Trabalho e Experiência Linguística: o que advém dessa relação?**

A fim de analisar a relação entre MT, leitura e bilinguismo, apresentaremos estudos que foram conduzidos para investigar algumas dessas relações. Dizemos algumas, pois encontramos apenas um estudo que se ocupou de investigar os três fatores simultaneamente. Este será o primeiro a ser apresentado. Mas, dado que as demais pesquisas têm o bilinguismo como uma de suas variáveis, justamente no que concerne à comparação de bilíngues e monolíngues em termos de MT, também se tornam relevantes para os nossos propósitos.

Parte dessas pesquisas, a princípio, está focada na MT como um dos elementos componentes das funções executivas centrais ou, nos demais casos, no controle de atenção como uma tarefa fundamentalmente exercida

---

<sup>48</sup> In the Uplnt group, even learners at the lower end of their group's L2-based WM scale had sufficient capacity to build hierarchical structures based on L2 texts. In the Lowlnt group, in contrast, the L2-based WM scale was lower, and for this group individual differences in WM corresponded to differences in structure building. (grifo nosso)

pela MT. Além disso, em tais pesquisas são utilizados testes que medem a CMT para a habilidade verbal, a qual está relacionada com a compreensão leitora.

Com o intuito de analisar as habilidades leitora e de MT, Da Fontoura e Siegel (1995) realizaram uma pesquisa com 37 crianças bilíngues português-inglês<sup>49</sup>, com idade entre 9 e 12 anos. Os participantes foram submetidos a diferentes tarefas de leitura que testavam a relação fonema-grafema, habilidade semântica e sintática, além de uma tarefa de memória de trabalho, todas nas duas línguas investigadas.

Os participantes faziam parte de um programa de línguas hereditárias na escola, lugar em que algumas horas semanais eram dedicadas ao ensino da leitura e escrita em português - língua que as crianças falavam em casa, já que eram filhas de imigrantes brasileiros que residiam no Canadá. Já nos horários de aula regular, fora do programa, as instruções dadas pelos professores eram feitas em inglês (pois a escola ficava em Toronto, área canadense de fala predominantemente inglesa).

Para a medida de MT, que é a que interessa para fins deste trabalho, foi usada uma tarefa em que a criança deveria completar oralmente a parte faltante de uma oração, segundo o sentido mais adequado que à oração poderia ser dado. Ao término de cada grupo de frases, a criança deveria repetir a palavra final de cada uma delas na mesma ordem em que foram apresentadas. A tarefa foi adaptada de uma versão anterior desenvolvida por uma das autoras do estudo e, como é possível notar, se parece a *Reading Span Task* (requer tanto processamento quanto armazenamento).

Os resultados apontaram que as crianças bilíngues, de forma geral, obtiveram bom desempenho em todas as tarefas, tanto em português, quanto em inglês, com exceção da tarefa de habilidade sintática em língua inglesa. Para a falta de tal habilidade, as autoras sugerem a hipótese de que não se deve à interferência das estruturas do português, mas à pouca exposição à língua inglesa. Nos demais casos, portanto, seu desempenho foi o que se considera normalmente esperado.

---

<sup>49</sup> O estudo tinha como participantes crianças normais e crianças com deficiência leitora. No nosso trabalho, vamos reportar somente os resultados revelados a respeito das crianças consideradas 'normais', já que não é foco desta pesquisa lidar com qualquer tipo de manifestação não regular das funções cerebrais.

No que diz respeito à comparação dos bilíngues com os monolíngues, foi relatado que os níveis de acerto em todas as tarefas selecionadas foram similares para os dois grupos, com uma pequena desvantagem para os bilíngues devido à tarefa de destreza sintática. Disso podemos inferir que os bilíngues não mostraram falta de compreensão leitora, ainda que, frente aos monolíngues, tenham obtido menos acertos. Logo, o estudo de Da Fontoura e Siegel (1995) não indica uma vantagem bilíngue (nem desvantagem, claro) em relação à MT.

A pesquisa de Ellis Weismer e Gutiérrez-Clellen (2004) corrobora com os resultados descritos anteriormente. Para investigar a MT verbal em 22 crianças bilíngues (de 7 a 9 anos) do sul da Califórnia, as autoras usaram duas tarefas. Uma delas, semelhante à tarefa usada pelas autoras do estudo de 1995, consistia em que as crianças escutassem frases e mostrassem tê-las compreendido dizendo ‘sim’ ou ‘não’ para cada uma conforme a veracidade da asserção e, depois, lembrassem a última palavra de cada uma das frases. A outra versava sobre a escuta de duas frases simultaneamente (condição de competição) ou de apenas uma frase (condição não competitiva) e a posterior solicitação de que a criança fizesse o que lhe foi solicitado (por exemplo, no caso da condição competitiva: tocar no círculo amarelo e no quadrado vermelho/tocar no caminhão pequeno e na estrela grande)<sup>50</sup>.

As hipóteses consideradas por Ellis Weismer e Gutiérrez-Clellen (id.) estavam fundamentadas nas seguintes colocações: se a aprendizagem de uma L2 mostra uma vantagem significativa do controle de processamento nas duas tarefas, os bilíngues deveriam obter médias mais altas de acertos que os monolíngues; ao contrário, se a aprendizagem de uma L2 produz um efeito negativo no processamento quando há aumento da carga cognitiva, então o desempenho dos bilíngues deveria ser inferior ao dos monolíngues.

Os resultados não revelaram diferenças significativas entre os grupos em nenhuma das duas tarefas e, sendo assim, não validaram a ideia de que os bilíngues exibem um controle de processamento realçado. Ainda que realizada com sujeitos diferentes (quanto às línguas [francês/inglês/espanhol], ao tempo

---

<sup>50</sup> As pesquisadoras testaram também o desempenho do grupo bilíngue em cada língua, a adequação das versões em espanhol às tarefas originalmente elaboradas em inglês e a variação das tarefas quanto aos processos exigidos. Essas questões não serão detalhadas aqui em função do escopo do nosso trabalho.

de exposição a cada uma delas, à idade e à experiência linguística [escolar ou não escolar]) e metodologia também diferente, os achados do estudo de 2004, conforme foi dito, sustentam e são sustentados pela pesquisa de Da Fontoura e Siegel (1995).

Em contrapartida, de acordo com Feng, Bialystok e Diamond (2009), se controle inibitório e memória de trabalho são vistos como componentes altamente integrados, então poderia ser dito que crianças bilíngues desenvolvem de forma mais avançada a MT do que crianças monolíngues. Isso porque essas crianças têm mais bem desenvolvido o controle inibitório e a flexibilidade cognitiva, os quais formam junto com a MT, segundo os autores, as três funções executivas centrais. Da mesma forma, se as habilidades executivas são diferentes, mas o bilinguismo exige altas solicitações da MT, então a previsão seria, novamente, a de vantagem bilíngue no desenvolvimento da MT.

Ao contrário, se os componentes são diferentes e o bilinguismo exige controle inibitório e flexibilidade cognitiva, mas não MT, então a MT seria comparável em crianças bilíngues e monolíngues. É mais óbvio, afirmam os pesquisadores, que o bilinguismo exige controle inibitório porque requer que os falantes conttenham a manifestação de uma língua quando usam a outra. Do mesmo modo, exige também flexibilidade cognitiva, já que eles alternam entre os dois códigos constantemente. Porém, parece menos evidente que o bilinguismo exija MT. Sendo assim, os autores supuseram que bilíngues não mostrariam nenhuma de vantagem nesse tipo de memória.

A fim de averiguar suas previsões, o grupo conduziu dois estudos. O primeiro examinou o desempenho de crianças monolíngues (23) e bilíngues (22) de 7 anos em tarefas de função executiva que dissociavam as demandas de MT e controle inibitório. Dessa maneira seria possível investigar se as vantagens bilíngues em termos de controle executivo são extensíveis à MT.

Com esse intuito, os instrumentos usados foram uma tarefa de recepção de vocabulário (para certificarem-se de que, neste caso, os monolíngues superariam os bilíngues, pois lidam com um léxico, ao invés de dois), duas tarefas para medir MT e outras duas que exigiam tanto controle inibitório, quanto MT.

No entanto, o estudo 1 parece mostrar certa inconsistência entre os resultados numericamente obtidos através do programa estatístico e as interpretações oferecidas pelo grupo. Por exemplo, para as duas tarefas que mediam MT (espacial e verbal), foi proposta a seguinte correção: uma medida de ‘span’ – seria contabilizada a série mais longa, em comprimento, na qual a criança tivesse, ao menos, um acerto; uma medida de ‘score’ – seria concedido um ponto para cada acerto; e o término do teste – seria determinado pelo momento em que a criança falhasse pelo menos duas vezes dentro da mesma série.

Ao passo que o teste verbal de MT mostrou vantagem bilíngue tanto de *span*, como de *score* e obedeceu ao critério de término, o teste espacial de MT não mostrou diferença significativa entre os grupos nem de *span*, nem de *score*. No entanto, os pesquisadores decidiram, para o teste espacial, somar o *span* e o *score* e, com esse resultado de cada grupo, compará-los. Sendo assim, não obedeceram o critério de correção previamente estabelecido.

Além disso, não terminaram a contagem segundo o critério de término, mas usaram as medidas de seis sequências (considerada de alta capacidade de MT para tal teste) para contabilizar o total de cada um dos grupos. Agindo dessa forma, contrariamente ao que havia sido proposto para a contagem dos resultados, foi encontrada uma diferença significativa entre os grupos linguísticos. A inconsistência parece, de certa forma, assumida na discussão, onde aparece que

Para tarefas como a nossa medida de memória de trabalho espacial, é comum terminá-las quando o desempenho no nível corrente [que antes chamamos de série] falha de acordo com o critério, mas o teste continuou sendo realizado na [...] tarefa até que as crianças completassem todos os itens. **Fazendo isso nós vimos uma diferença de grupo linguístico que, de outra forma, não seria evidente.** (Feng, Bialystok e Diamond, 2009, p. 15)<sup>51</sup>

Parece que a forma como os pesquisadores escolheram analisar é que foi determinante para encontrar uma diferença significativa entre os grupos de crianças monolíngues e bilíngues. Sendo assim, as análises foram, de certa

---

<sup>51</sup> For tasks like our spatial working measure, it is usual to terminate testing when performance on the current level fails to meet criterion, but testing continued in the frog matrix until children had completed all items. In so doing we saw a difference by language group that would not otherwise have been evident. (grifo nosso)

forma, manipuladas e não espontaneamente decorrentes do fenômeno em questão.

Outra incongruência aparece na avaliação das tarefas que envolviam MT e controle inibitório. Ao explicitar os procedimentos, os autores mencionaram que os resultados seriam analisados em função da acuidade das respostas. No entanto, na seção dos resultados, embora os números referentes à acuidade tenham sido contabilizados (para os quais, ressaltamos, não foi encontrada diferença significativa entre os grupos), os autores calcularam, também, os tempos de reação de cada um dos grupos para aquelas tarefas. A partir desse critério pode-se dizer que, sim, houve uma vantagem bilíngue (para a qual acentuamos que foi em apenas uma das condições de apresentação dos *trials*).

Os pesquisadores encerram o estudo 1 mencionando que os resultados encontrados confirmam as vantagens bilíngues no controle inibitório (achado resultante das medidas de tempo de reação) e que tais vantagens são válidas também para as tarefas que envolvem MT (lembramos como foram encontrados os resultados para essas tarefas).

A isso adicionam que não houve diferença entre os grupos em apenas uma condição de uma das tarefas que envolviam MT e controle inibitório, sendo que, no parágrafo anterior eles afirmam que “não houve diferença na acuidade entre os grupos em nenhuma das condições da *faces task* [o outro teste que exigia MT e controle inibitório]”<sup>52</sup> (FENG, BIALYSTOK e DIAMOND, 2009, p. 16)

O segundo estudo do grupo, entretanto, pareceu ser mais consistente quanto à metodologia, resultados e discussão. Neste estudo, os autores buscaram refinar os resultados da primeira parte do estudo 1, isto é, daqueles referentes às tarefas de MT. Levando em consideração que a tarefa visual exigia apenas manutenção da informação, os estudiosos criaram outra condição para a mesma tarefa, exigindo, ao mesmo tempo, manutenção e manipulação.

A segunda tarefa (verbal), ao contrário, continha apenas a condição de retenção e manipulação. Portanto, os pesquisadores elaboraram uma condição

---

<sup>52</sup> There were no differences in accuracy between groups on either condition of the faces task (...)

que solicitasse apenas retenção. Dessa maneira, as demandas das duas condições da tarefa visual poderiam ser relacionadas ao par de condições da tarefa verbal.

Os participantes do estudo 2 não foram os mesmos do estudo 1, mas, segundo os investigadores, tinham as mesmas condições sócio-econômicas, tempo similar de exposição às línguas, mesma idade e, em número de crianças, eram proporcionais as do primeiro estudo (20 monolíngues e 21 bilíngues).

Aos testes visual e verbal mencionados anteriormente, foi adicionado o mesmo teste de recepção de vocabulário do estudo 1, para o qual, mais uma vez, obteve-se que as crianças monolíngues alcançaram pontuações mais altas que as bilíngues (o que já era esperado).

Os resultados mostraram que, na tarefa verbal, bilíngues e monolíngues obtiveram o mesmo desempenho para as duas exigências: de retenção e manipulação e para a exigência de retenção unicamente. Esse resultado diferencia-se daquele apresentado no primeiro estudo, pois, embora não existisse uma condição somente de retenção, para a condição retenção-mais-manipulação os bilíngues haviam apresentado uma ligeira vantagem sobre os monolíngues.

Na tarefa visual, os resultados foram mostrados conforme as exigências aumentavam. Assim, monolíngues e bilíngues demonstraram equivalência nas duas condições menos exigentes da tarefa, para as quais a manipulação da informação não era necessária, embora a segunda condição exigisse a inibição de um estímulo de distração durante o tempo de espera entre uma prova e outra.

Já nas duas tarefas de maior demanda, bilíngues tiveram melhor atuação que monolíngues, sendo que para a terceira condição era necessário manter na memória a ordem temporal em que o estímulo aparecia (condição igual a do primeiro estudo – apenas retenção) e para a quarta condição era necessário reordenar, em alto grau de dificuldade, a informação mantida na memória (retenção-mais-manipulação).

Feitas nossas ressalvas quanto à primeira parte da investigação, como conclusão dos dois estudos os autores relatam que, somando-se às vantagens previamente documentadas de controle inibitório e flexibilidade cognitiva,

mostrou-se que crianças bilíngues também apresentam níveis avançados de MT. E complementam: os resultados proveem informações sobre como o desenvolvimento cognitivo procede de forma diferente em crianças monolíngues e bilíngues e, pela primeira vez, identificam a MT como um domínio adicional das funções executivas, para a qual a vantagem em crianças bilíngues é evidente. (FENG, BIALYSTOK e DIAMOND, 2009)

Outro estudo que comparou o desempenho de monolíngues e bilíngues foi o reportado no artigo publicado por Namazi e Thordardottir (2010). Partindo de estudos prévios que mostravam melhor desempenho de crianças bilíngues, quando comparadas às monolíngues, no que concerne ao controle de atenção, os autores mostraram que, na verdade, é a MT a grande responsável pela diferença em tal controle e não o fato de os indivíduos serem monolíngues ou bilíngues. Os autores chegaram a tal resultado investigando as relações existentes entre MT e atenção visualmente controlada em 45 crianças (15 monolíngues falantes de francês, 15 monolíngues falantes de inglês e 15 bilíngues simultâneos francês-inglês) em torno de 5 anos de idade.

Os participantes realizaram as seguintes tarefas: memória verbal de curto prazo (repetição de não palavras e *Digit Span*; esta usada também nos estudos de Feng; Bialystok e Diamond, 2009), memória de trabalho verbal (baseada no julgamento de verdade das sentenças e na repetição das palavras finais de cada frase após um conjunto de frases; semelhante à tarefa usada por Ellis Weismer e Gutiérrez-Clellen, 2004), memória de trabalho visual (*Frog Matrix* - o mesmo usado por Feng, Bialystok e Diamond, 2009) e controle de atenção de domínio visual (*Simon Task* - os participantes deveriam apertar o botão vermelho quando o quadrado vermelho aparecesse e o azul, quando aparecesse o quadrado azul, estando o botão vermelho situado do lado esquerdo e o azul, no direito).

Conforme foi adiantado, dois foram os achados principais. Primeiro: mesmo com aproximadamente o mesmo tempo de exposição ao francês e ao inglês desde seu nascimento e apesar do conhecimento fluente das duas línguas, as crianças bilíngues mostraram desempenho similar ao das monolíngues na *Simon Task*, logo, não foi observada nenhuma vantagem bilíngue na tarefa de controle de atenção de domínio geral. Segundo: foi encontrada uma forte correlação entre os desempenhos nos testes de controle

de atenção e MT visual. Dessa forma, a vantagem observada está relacionada unicamente com a MT, não com o fator grupo linguístico (NAMAZI e THORDARDOTTIR, 2010).

Os pesquisadores do estudo de 2010 salientam que os resultados encontrados referem-se ao domínio visual e aos chamados bilíngues simultâneos, altamente proficientes, de conhecimento equilibrado nas duas línguas pelo fato de terem sido expostos as duas desde o nascimento. Portanto, permaneceria por pesquisar se mesmo os bilíngues sequenciais (que adquirem uma das duas línguas antes da outra) mostrariam desempenho similar no controle de atenção frente a seus pares monolíngues, usando-se as mesmas tarefas do estudo que desenvolveram (NAMAZI e THORDARDOTTIR, id.).

Igualmente preocupados no papel que o controle de atenção exerce sobre a memória, Yang et al. (2005) propuseram-se a investigar se os bilíngues poderiam mostrar maior CMT, controlando a atenção em uma tarefa que apresentava interferência constante. Os pesquisadores partiram de duas premissas da área da psicologia cognitiva: os bilíngues têm melhores níveis de atenção controlada que os monolíngues, postulado das pesquisas sobre bilinguismo (principalmente aqueles desenvolvidos por Ellen Bialystok, co-autora de um dos estudos já descritos); e, diferenças na capacidade de atenção indicam diferenças individuais nas medidas de CMT, ideia sustentada pelas pesquisas no campo da MT (apoiados, basicamente, nos estudos desenvolvidos por Engle e colegas).

A hipótese era, então, a de que bilíngues mostrariam CMT significativamente melhor que monolíngues em uma tarefa que impedia o controle de atenção (*Color-Stroop Test*), enquanto que esses mesmos dois grupos linguísticos não mostrariam diferenças em uma tarefa que ajudava a controlar a atenção (*Word-Stroop Test*) (YANG et al; 2005). Os formadores de tais grupos foram 17 bilíngues inglês-coreano e 10 monolíngues falantes de inglês, todos universitários.

Os participantes foram submetidos a três tarefas de MT. Uma *Operation Span Task*<sup>53</sup> (sempre a primeira a ser administrada), seguida de um dos dois

---

<sup>53</sup> Descrita no item 1.1.3.2

*Stroop tests* (*Color-Stroop* e *Word-Stroop*, que foram aplicados em ordem intercalada para os diferentes sujeitos). Nos dois *Stroop tests* foram apresentados aos sujeitos séries com cinco palavras, as quais se tratavam de nomes de cores. Em ambos, os participantes deveriam dizer em que cor as primeiras quatro palavras estavam impressas. Além disso, a quinta palavra de cada série deveria ser memorizada a fim de ser lembrada depois que um bloco com determinado número de séries terminasse. A diferença radicava em que, no *Color-Stroop Test* (que dificultava a atenção) o participante deveria dizer a cor da impressão da última palavra, já no *Word-Stroop Test* (facilitadora da manifestação da atenção), o participante teria de ler a última palavra grafada, mas não a cor em que estava impressa.

A habilidade em recordar as palavras poderia ser afetada de forma divergente, pois seria facilitada por nomear a palavra (*Word-Stroop Test*) e dificultada, ao contrário, pela interferência do nome da cor (*Color-Stroop Test*). A facilidade e a interferência previstas tiveram cabida nos resultados encontrados.

Conforme fora previsto, os bilíngues controlaram melhor a atenção, levando a uma diferença significativa de maior CMT no *Color-Stroop Test*, se comparados com os sujeitos monolíngues. Os dois grupos, todavia, mostraram CMT equivalente tanto no *Word-Stroop Test* (condição facilitadora) quanto na *Operation Span Task* (condição normal).

Visto que as relações demonstradas entre MT, bilinguismo e habilidade verbal fazem parte, de uma maneira ou de outra, do nosso foco de pesquisa, encaminhamos a seção a seguir. Nela apresentaremos com detalhes nossos objetivos e hipóteses, os participantes que fizeram parte desta pesquisa, os materiais utilizados e os procedimentos metodológicos realizados.

## 2 MÉTODO

Neste capítulo, serão discutidos detalhes do estudo empírico que deu origem a esta dissertação. Inicialmente, serão apresentados os objetivos geral e específicos e as hipóteses que nortearam a investigação. A seguir, serão descritos os participantes e, também, os materiais utilizados e os procedimentos adotados a fim de obter os dados para uma posterior análise. Foi realizada uma pesquisa quantitativa, que avaliou postulados teóricos relacionando variáveis. Tais variáveis foram medidas por materiais especificamente criados com essa finalidade, cujos dados numéricos resultantes serão analisados por procedimentos estatísticos.

### 2.1 OBJETIVOS

#### 2.1.1 Objetivo geral

O propósito deste estudo de delineamento quase-experimental foi verificar o papel da experiência linguística (bilíngue e multilíngue) na relação entre alcance de Memória de Trabalho e compreensão leitora em língua materna – português brasileiro – e em língua estrangeira – espanhol. Para tanto, foram selecionados participantes de 4 grupos linguísticos, a saber: monolíngues, bilíngues com aquisição em contexto familiar, bilíngues com aquisição em contexto formal e trilíngues, todos aprendendo espanhol como LE.

Para tal, usaremos como base a perspectiva sobre a relação entre MT e leitura de Daneman e Carpenter (1980), chamada ‘visão da eficiência no processamento’ (*Processing Efficiency View*), e o modelo de compreensão leitora determinado pela *Structure Building Framework* (GERNSBACHER, 1991). Como tarefas, faremos uso da Bateria de Avaliação de Memória de Trabalho (BAMT-UFMG: conjunto verbal), do Teste de QI (*Raven*) e do Teste de Leitura (adaptado de WALTER, 2007).

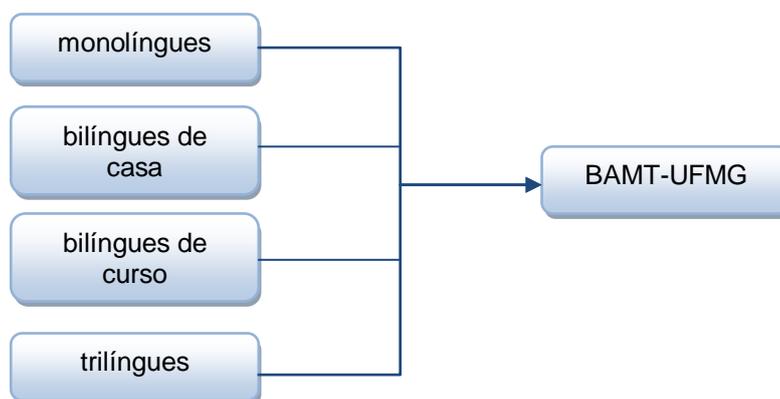
Nosso delineamento experimental considerou quatro variáveis independentes, sendo três intra-sujeitos – língua do texto, tipo de anomalia e tamanho do texto – e uma entre sujeitos – grupo linguístico. Os escores totais

de cada participante na BAMT-UFMG (conjunto verbal), no Teste de QI e no Teste de Leitura foram considerados como variáveis dependentes. Ademais, o escore total da BAMT-UFMG (conjunto verbal) foi usado como covariável em uma das análises, que é a última a ser apresentada.

### 2.1.2 Objetivos específicos

A partir do objetivo geral, foram elaborados os seguintes objetivos específicos:

1. Verificar o papel da experiência linguística dos participantes (monolíngues, bilíngues e trilíngues) no desempenho do teste de MT;



**Figura 6.** Representação do objetivo específico 1

2. Examinar a correlação entre o desempenho dos participantes nos testes de MT e de QI;



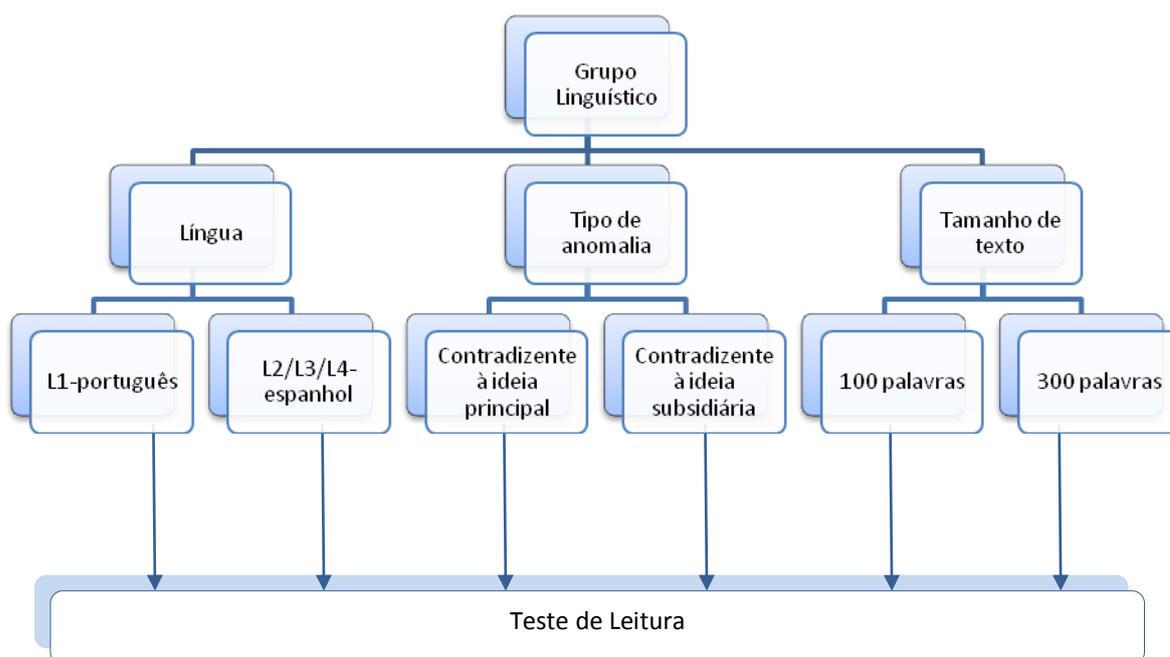
**Figura 7.** Representação do objetivo específico 2

3. Examinar a correlação entre o desempenho dos participantes nos testes de MT e Leitura;



**Figura 8.** Representação do objetivo específico 3

4. Verificar os efeitos da experiência linguística dos participantes (monolíngues, bilíngues e trilíngues) na compreensão leitora de textos, segundo três critérios: língua do texto (português *versus* espanhol), tipo de anomalia (principal, remota e subsidiária) e tamanho do texto (100 palavras *versus* 300 palavras).



**Figura 9.** Representação do objetivo específico 4

## 2.2 HIPÓTESES DIRECIONAIS

A partir dos objetivos a serem alcançados, formulamos as seguintes hipóteses:

Hipótese 1: não haverá diferença significativa nos escores de capacidade de MT entre os grupos linguísticos (monolíngues, bilíngues de casa,

bilíngues de curso e trilingües). Tal previsão baseia-se em estudos anteriores (DA FONTOURA e SIEGEL, 1995; ELLIS WEISMER e GUTTIÉRREZ-CLELLEN, 2004; NAMAZI e THORDARDOTTIR, 2010), que indicam que o fator experiência linguística não incide no desempenho dos indivíduos em testes de MT;

Hipótese 2: espera-se obter uma correlação positiva entre os resultados dos testes de MT e de QI. Tal expectativa baseia-se nos estudos de Baddeley (2003), de Conway et al (2003) e de Cowan (2008) que concluíram que o desempenho alcançado nas tarefas medidoras da CMT, em um mesmo sujeito, estão relacionados ao desempenho nos testes que medem suas habilidades cognitivas mais complexas, tais como a aptidão intelectual;

Hipótese 3: haverá correlação positiva entre o escore total do teste de leitura e o escore total da MT. Esta hipótese está calcada no estudo de Daneman e Merikle (1996), no qual se afirma que uma tarefa de avaliação da MT (a *Reading Span Task*), muito semelhante a que usaremos aqui (BAMT-UFMG: conjunto verbal), prevê o desempenho de um indivíduo na habilidade de compreensão da linguagem;

Hipótese 4: com relação às línguas dos textos, os escores de detecção de anomalias serão diferentes. Tal hipótese encontraria respaldo no trabalho de Walter (2007), no qual foi mais fácil encontrar a anomalia<sup>54</sup> na L1-francês do que na L2-ínglês, devido à falta de acesso dos aprendizes à estrutura hierárquica do texto através da L2;

---

<sup>54</sup> A autora investigou os efeitos de língua do texto apenas com relação à anomalia principal, portanto os resultados referem-se, especificamente, a esse tipo de anomalia. No nosso estudo, entretanto, estenderemos a análise aos três tipos de anomalias a fim de investigar o possível efeito da língua do texto na detecção de trechos anômalos.

Hipótese 5: a respeito do tipo de anomalia, aquela que contradiz a ideia principal será mais facilmente encontrada que a anomalia remota e esta, por sua vez, será mais facilmente encontrada que a anomalia subsidiária. Essa hipótese fundamenta-se nos achados de Walter (2007), quem encontrou que, independente do fator 'língua do texto', a anomalia próxima da ideia principal que não a ratifica sempre é encontrada de forma mais fácil (em termos de rapidez e acuidade) do que aquela que nega uma informação secundária do texto<sup>55</sup>;

Hipótese 6: quanto ao tamanho dos textos, haverá maior detecção de anomalia em textos curtos - 100 palavras -, do que detecção de anomalias em textos mais longos - 300 palavras. Para esta hipótese, nos apoiamos no trabalho de Walter (2007), quem encontrou que tanto para os participantes do intermediário-baixo quanto para os do intermediário-alto, as anomalias principais são sempre mais fáceis de serem detectadas nos textos mais curtos<sup>56</sup>.

## **2.3 Participantes**

### **2.3.1 Seleção dos participantes**

A maior parte dos participantes desta pesquisa, estudantes de uma escola localizada na cidade de Bento Gonçalves, RS, são oriundos de localidades vizinhas. Entre elas, destaca-se Garibaldi e Carlos Barbosa (de colonização essencialmente italiana), às quais se unem as procedências de cidades de colonização ítalo-germânica, como Imigrante, Encantado e Westfália, por exemplo, e cidades colonizadas por alemães, entre elas, Estrela e Arroio do Meio. Como a cidade natal (e de atual residência) dos participantes

---

<sup>55</sup> Mais uma vez, a autora comparou apenas duas das anomalias: a principal e a subsidiária. Neste trabalho, no entanto, faremos uma comparação entre os três tipos de anomalia, incluindo, assim, a anomalia remota na análise dos dados.

<sup>56</sup> Também aqui estendemos a análise aos três tipos de anomalias para verificar o possível papel do tamanho do texto na detecção de trechos anômalos.

varia bastante, buscamos mostrar na Figura 7 a região que abrange as localidades das quais eles procedem.

Segundo o *site*<sup>57</sup> do governo do Rio Grande do Sul, a imigração italiana chegou ao nordeste rio-grandense no século XIX, mais especificamente na década de 70. Nessa época surgiram as Colônias de Dona Isabel (hoje, Bento Gonçalves), Conde D'Eu (atualmente, Garibaldi) e Nova Palmira (atual cidade de Caxias do Sul). No final de 1875, a população era de 790 pessoas, das quais 729 eram italianos. Nesse período já havia alguns imigrantes de outras procedências, como açorianos e franceses.



**Figura 10.** Mapa do Rio Grande do Sul. A região mais escura corresponde ao local de procedência dos participantes desta pesquisa.

Com o desenvolvimento da Colônia Dona Isabel, o número de habitantes foi crescendo, formado de nascimentos locais e novos imigrantes. Em 1950, a população alcançou a marca de 23.340 habitantes, sendo que 6.280 pertenciam à zona urbana e 17.060 à zona rural e suburbana. A economia era essencialmente agrícola, apesar de que havia outros setores igualmente em expansão.

Ainda que atualmente algumas características da população Bento Gonçalvesense tenham mudado, como o predomínio de habitantes na zona urbana (92,4%, segundo o Censo Demográfico do IBGE de 2010) participando, principalmente, do setor metalúrgico e moveleiro, mais do que na viticultura (Senso de Desenvolvimento Econômico, 2009), as cidades menores da redondeza, das quais são naturais os participantes deste estudo, ainda

---

<sup>57</sup> [http://www.bentogoncalves.rs.gov.br/005/00502001.asp?ttCD\\_CHAVE=32584](http://www.bentogoncalves.rs.gov.br/005/00502001.asp?ttCD_CHAVE=32584)

conservam fortemente as atividades ligadas ao cultivo da terra. Conjuntamente, outros aspectos inerentes ao grupo descendente de imigrantes, como a língua, continuam fazendo parte do cotidiano, como nos foi possível observar pelos dados coletados no questionário de *background* linguístico<sup>58</sup>.

Justamente pelo fato de fazerem parte de um contexto sociogeográfico marcadamente<sup>59</sup> plurilíngue, uma parcela dos participantes tornou-se alvo de escolha para um estudo como o nosso, que requer a participação de sujeitos bilíngues. Sendo assim, a amostra desta pesquisa é não-aleatória, isto é, os participantes foram escolhidos por conveniência. Contudo, como precisávamos também de um grupo monolíngue (embora, reforçemos a ideia de um mundo linguisticamente plural nos dias de hoje) com características similares as do outro grupo, também selecionamos previamente esses participantes.

No total são 67 participantes, sendo 38 do sexo masculino e 29 do sexo feminino, com idade entre 15 e 18 anos. Todos, no momento da coleta, estavam cursando o segundo ou terceiro anos do Ensino Médio, numa escola pública de Bento Gonçalves, tendo uma média de 10,5 anos de escolaridade (contando-se a partir da primeira série do Ensino Fundamental). Apesar dessa aparente homogeneidade, reconhecemos a importância de um questionário que revelasse o Status Sócio-econômico de cada participante – pois sabemos que a renda familiar pode proporcionar eventos linguísticos variados –, o que não foi feito em virtude do tempo e das prioridades dadas aos dados coletados.

Os participantes da pesquisa, na etapa de coleta, haviam tido um ano de exposição formal à língua espanhola, com uma média de 128 horas-aula (períodos de 45 minutos). Também, conforme sabemos, muitos deles traziam consigo uma língua adquirida em casa – além da língua portuguesa –, em contexto familiar, a quem designamos ‘bilíngues de casa’.

Outros, além da língua adquirida em casa, passaram por uma aprendizagem formal de outra língua, são os chamados ‘bilíngues de curso’. Convém salientar que os integrantes deste grupo podem ter aprendido formalmente a segunda língua tanto em cursos livres quanto na escola, porém

---

<sup>58</sup> Ver a subseção MATERIAIS.

<sup>59</sup> Usamos o termo ‘marcadamente’ para ressaltar a incidência do fator ‘imigração’ nos contatos linguísticos, uma vez que, hoje, é difícil encontrar um contexto totalmente monolíngue.

todos relataram níveis 3 ou 4 (numa escala de 0 a 4) para as quatro habilidades questionadas.

Há também aqueles que declararam ter domínio de mais de duas línguas, sendo nomeados indivíduos ‘trilíngues’.

Neste estudo consideramos a língua portuguesa brasileira como L1 de todos os participantes, ainda que alguns tenham desenvolvido outra língua de forma concomitante. Porém, como todos os bilíngues simultâneos declararam via questionário de *background* linguístico, no mínimo em duas das quatro habilidades julgadas, a língua segunda foi classificada nos níveis 1 ou 2 (numa escala de 0 a 4) em termos de domínio pessoal. Isso mostra a disparidade entre as destrezas em língua portuguesa brasileira (para nós, L1) e a outra língua adquirida concomitantemente (para nós, L2). Outro fato que atesta a prática constante em língua portuguesa com o passar dos anos é a escolarização, na qual essa língua é componente curricular obrigatório desde a alfabetização, do nível fundamental ao médio (no qual todos os participantes estavam inseridos no momento da coleta).

Portanto, o que denominamos L2/L3 refere-se a qualquer uma das línguas aprendidas além da portuguesa. No quadro de classificação dos participantes deste estudo (Quadro 1), L2 representa a segunda língua adquirida, tanto em contexto familiar, quanto em contexto formal e L3, por sua vez, representa a terceira língua adquirida.

**Tabela 1.** Distribuição dos participantes segundo a experiência linguística

Grupo	Língua Materna (L1)	Língua Segunda (L2)	Língua Terceira (L3)
<i>Monolíngües (n=13)</i>	Português Brasileiro		
<i>Bilíngües de casa (n=25)</i>	Português Brasileiro	Italiano (n=18) alemão (n=6) italiano/alemão (n=1)	
<i>Bilíngües de curso (n=9)</i>	Português Brasileiro	inglês (n=9)	
<i>Trilíngües (n=20)</i>	Português Brasileiro	Italiano (n=20)	inglês (n=20)

Como é possível observar na tabela acima, nossa amostra foi composta por 67 participantes, sendo 13 participantes monolíngües (todos com L1 português), 25 bilíngües de casa, 9 bilíngües de curso e 20 trilíngües. O grupo de bilíngües de casa foi composto por 18 bilíngües português-italiano, 6 bilíngües português-alemão e 1 trilíngüe português-alemão/italiano, alocado neste grupo porque não passou por aprendizado formal nessas duas línguas, diferente dos bilíngües de curso ou trilíngües<sup>60</sup>. Já os bilíngües de curso foram 9, sendo o inglês a língua aprendida formalmente por todos os participantes do grupo. A categoria de trilíngües foi representada por 20 participantes, todos com a língua italiana aprendida em casa e com a língua inglesa aprendida em contexto institucional. Os critérios usados para a exclusão de alguns participantes serão revelados durante a explanação sobre os procedimentos.

## **2.4 MATERIAIS**

Nesta pesquisa foram utilizados materiais com diferentes propósitos. Vamos descrevê-los em seguida, na mesma ordem em que foram empregados.

### **2.4.1 Concordância de autoridade, questionário de *background* linguístico e formulário de consentimento informado**

Segundo Creswell (2010), obter a concordância dos indivíduos em posição de autoridade – no nosso caso, o Diretor do Instituto em que os participantes do estudo cursavam o Ensino Médio – é uma questão ética da pesquisa. Dado que era o Diretor quem ocupava o cargo mais alto dentro da instituição, nos remetemos diretamente a ele através de uma carta que identificava o objetivo geral da pesquisa, as justificativas pela escolha daquela população como participante do estudo, o tempo de duração e os locais de aplicação dos testes e o possível retorno dos resultados da pesquisa à escola

---

<sup>60</sup> Neste caso, não consideramos o número de línguas, mas a experiência que teve ao adquiri-las.

(APÊNDICE I). Isso é necessário, pois tanto os participantes quanto o local de pesquisa estariam sob nossa coordenação durante as aplicações dos testes e, portanto, nesses momentos, nós seríamos os responsáveis por ambos.

Após o consentimento do Diretor, foi distribuído a 110 sujeitos um questionário de *background* linguístico (APÊNDICE II), a partir do qual obtivemos informações sobre os possíveis participantes de nossa pesquisa. Nele, características singulares nos foram providas, quais sejam<sup>61</sup>: idade, sexo, uso de outra língua em casa além do português, conhecimento de outras línguas (incluindo a recentemente relatada, se fosse o caso) com a respectiva idade de primeiro contato e nível de proficiência (leitura, compreensão oral e produção oral e escrita), incluindo outros detalhamentos como o contexto de aquisição ou horas de exposição às línguas, por exemplo.

Além disso, os participantes leram e assinaram um formulário para tomar conhecimento da pesquisa da qual fariam parte, se optassem por engajar-se nela (APÊNDICE III). Orientando-nos pelas considerações éticas propostas por Creswell (2010), expusemos no formulário o propósito da pesquisa, a identificação dos pesquisadores e da instituição da qual fazem parte, o motivo pelo qual os participantes foram selecionados, o tipo de envolvimento que teriam com a pesquisa, a garantia de que os dados fornecidos seriam confidenciais e a autoridade de que dispunham os participantes para sanar eventuais dúvidas com relação à pesquisa e/ou retirar-se dela, se assim considerassem conveniente. O questionário de *background* linguístico foi solicitado antes do formulário consentido, pois queríamos nos certificar de que nossa amostra era ideal em termos de objetivos da pesquisa, ou melhor, se dispúnhamos realmente de indivíduos bilíngues ou multilíngues.

Após o recolhimento dos três documentos mencionados, partimos, então, para a aplicação dos testes, que são descritos no próximo tópico.

#### **2.4.2 Bateria de Avaliação de Memória de Trabalho (BAMT-UFMG, 2001) – conjunto verbal**

---

<sup>61</sup> Informações do tipo ‘ser canhoto ou destro’ e ‘jogar ou não videogame’ haviam sido pensadas em função de alguma possível tarefa de atenção. Porém, como não as utilizamos, não consideramos esses itens nesta pesquisa.

A BAMT-UFMG (2001) é uma adaptação feita por professores doutores da Universidade Federal de Minas Gerais nas áreas de psicologia e neurologia a partir do trabalho original de Salthouse e Babcock (1991 apud WOOD et al; 2001). A tarefa é feita com lápis e papel e propõe dois conjuntos, um numérico e outro verbal, de três testes cada um. Como utilizamos apenas o conjunto verbal da bateria, somente ele será descrito nestas linhas. Antes disso, consideramos a afirmação dos autores, que revelam “que as habilidades [...] exigidas pela BAMTUFMG são mínimas, podendo a bateria ser utilizada mesmo com indivíduos com menos de quatro anos de escolarização formal” (WOOD et al; 2001, p. 7).

Aos três testes verbais correspondem diferentes funções. No primeiro, chamado Alcance de Computação na Escrita (ALCESC), o participante escuta um conjunto de frases e responde com um “X” no seu caderno a cada pergunta que lhe é feita para verificar a compreensão da frase, ao mesmo tempo em que deve reter a última palavra de cada frase na memória. Logo depois de responder ao bloco de *n* frases, referente à compreensão, lhe é solicitado que reescreva as palavras finais do bloco na mesma ordem em que foram apresentadas. O conjunto começa com três blocos de uma frase e vai até três blocos de onze frases, todas apresentadas oralmente em velocidade normal de fala (WOOD et al; id.).

O ALSESC é considerado um teste que mede a capacidade de coordenação (compreensão e retenção) e, para cada palavra a ser lembrada, são concedidos quatro segundos. Assim, em um bloco de três frases, por exemplo, o tempo de espera para que o participante complete as linhas com as palavras finais ordenadamente é de doze segundos. O critério de contagem está baseado no número de blocos corretamente compreendidos e com as devidas palavras memorizadas escritas na sequência em que foram apresentadas. Portanto, ainda que as palavras finais estejam corretamente escritas e obedeçam à ordem de apresentação, se a marcação para a compreensão não for correta, e vice-versa, desconsidera-se aquele bloco inteiro. Considera-se que o examinando atingiu um determinado nível (conforme o número de frases) quando consegue completar corretamente pelo menos dois dos três blocos que o compreendem. Para ver um exemplo do ALSESC, consulte o ANEXO I.

No segundo teste, denominado Apreensão de Lista de Palavras (APRP), o participante ouve uma lista de palavras, com tempo estimado de um segundo para a apresentação de cada uma e, terminado o bloco com certo número de itens, o aplicador dá um sinal (previamente combinado) para que o participante escreva as palavras na folha, na mesma ordem em que foram ditas. O APRP analisa a compreensão, exigindo processamento (preservação da ordem de apresentação das palavras) e armazenamento, enfatizando-se esta capacidade. O conjunto começa com três blocos de duas palavras e pode terminar com até três blocos de onze palavras. Assim como no conjunto anterior, para cada palavra dispõe-se de quatro segundos para recordação e o critério de correção também exige que pelo menos dois blocos de palavras escritas na ordem correta estejam adequadamente escritos na folha de resposta (modelo no ANEXO I).

O terceiro e último teste que forma a parte verbal da bateria é o de Compreensão de Frases (SENT) e mede a capacidade de compreensão das asserções, exigindo (além do armazenamento), fundamentalmente velocidade no processamento. Nesse teste, o participante deve ler vinte e cinco perguntas parecidas com as que ouviu do aplicador no ALSESC e assinalar a resposta correta dentre três opções. Para isso, lhe são dados vinte segundos. Após os primeiros vinte segundos, o teste é repetido e a correção é feita, considerando a soma do número de respostas corretas nas duas aplicações, dividida por dois.

Conforme comentamos no capítulo anterior, a MT tem sido apresentada como uma capacidade altamente correlacionada com a Inteligência. Para averiguarmos essa relação, usamos um teste tradicionalmente consistente entre os vários textos da área, que será descrito em seguida.

#### **2.4.3 Teste de matrizes progressivas ou Teste de Raven (*Raven*)<sup>62</sup>**

O Teste de Raven (CEPA, 2008) foi construído para comparar indivíduos no que se refere à capacidade imediata de observar e pensar com clareza. O *Raven* está composto por cinco séries (A, B, C, D e E) com doze problemas

---

<sup>62</sup> Este teste foi aplicado por uma psicóloga, já que somente um profissional dessa área pode fazê-lo.

cada uma, o que gera, no total, sessenta problemas a serem resolvidos. Em cada uma das séries, o primeiro problema sempre tem uma solução óbvia (exemplo no ANEXO II), enquanto que os problemas que o seguem vão gradativamente aumentando em grau de dificuldade.

A ordem em que os itens são apresentados proporciona um treinamento de método de trabalho. O indivíduo primeiro compreende o método e, aos poucos, vai mostrando sua capacidade para a atividade intelectual. A escala busca abranger toda a extensão do desenvolvimento intelectual, desde a infância (quando a criança consegue entender a ideia de completar uma figura com a peça que lhe falta), até a capacidade máxima de uma pessoa estabelecer comparações e raciocinar por analogia, sem levar ao cansaço e à dificuldade extremos.

A contagem para a obtenção do escore total é feita considerando-se a soma do número de acertos do examinando. De acordo com o total do somatório, o teste prevê um número determinado de acertos para cada série (disponibilizados para o corretor numa tabela). A partir da diferença entre os acertos reais e os esperados, é possível determinar a consistência do trabalho do examinado, ou seja, se o escore por ele obtido foi ocasional ou designado pelo raciocínio empregado para resolver os problemas.

#### **2.4.4 Teste de leitura em L1 e L2/L3 (adaptado de Walter, 2007)**

O teste de leitura consiste em versões em português e espanhol de histórias criadas por Walter (2007) para o seu já referido estudo envolvendo MT e compreensão leitora em L2 no marco da SBF. Os protagonistas dos textos são tanto do sexo masculino quanto do feminino e, segundo a autora, os tópicos das histórias não favorecem o estilo narrativo das meninas ou dos meninos e são apropriados para um público adolescente<sup>63</sup>.

Uma vez que, segundo a autora, os seis textos de 200 palavras não mostraram resultados numéricos significativamente diferentes daqueles que continham 300 palavras, optamos por eliminá-los. Sendo assim, dos dezoito

---

<sup>63</sup> Recordamos, no entanto, que estas afirmações referem-se ao público com que a autora lidou em seu estudo, quer dizer, adolescentes e jovens adultos franceses. Portanto, não podemos assegurar que as afirmações são igualmente válidas para adolescentes brasileiros (nosso público), nem tampouco invalidá-las totalmente.

textos inicialmente elaborados por Walter (id.), adaptamos apenas treze. Desses, sete são textos de 100 palavras e os outros seis são textos de 300 palavras (ver ANEXO III).

Um dos textos de 100 palavras não contém nenhum tipo de anomalia. Distintamente, os seis textos de 100 e os seis textos de 300 palavras contêm algum tipo de anomalia. As anomalias são de três tipos:

Tipo 1 – Anomalia principal: condição de anomalia próxima à ideia principal e contraditória a ela;

Tipo 2 – Anomalia remota: condição de anomalia distante da ideia principal e contraditória a ela;

Tipo 3 – Anomalia subsidiária: condição de anomalia contraditória a uma ideia secundária e distante dela.

Assim, as anomalias do tipo 1 e 2 são semelhantes no sentido de que contradizem a ideia central do texto, mas são diferentes quanto à sua localização, sendo uma mais próxima e a outra mais distante (em número de frases que se interpõem entre elas) da ideia central. Já as anomalias de tipo 2 e 3 são semelhantes, justamente, na distância em que estão do ponto que contradizem, mas são diferentes quanto à categoria de tal ponto: principal para o tipo 2 e secundário para o tipo 3.

As anomalias são assim classificadas com vistas a verificar a formação da estrutura textual, conforme proposta pela SBF, segundo a qual a ideia principal é frequentemente retomada (ao contrário das idéias superficiais, ou 'subsidiárias' na nomenclatura de Walter (2007)). Assim sendo, as ideias centrais são reconhecidas com menor emprego de tempo e esforço do que as superficiais. Além disso, na perspectiva da MT, se as idéias principais são aquelas mantidas sob foco de atenção, logo, serão mais facilmente recuperadas.

Na seção seguinte, descreveremos como foram aplicados os testes aqui descritos.

## **2.5 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS**

A BAMT-UFMG (2001) - conjunto verbal foi aplicada em grupos de mais ou menos 20 aprendizes e teve duração de 1h20 aproximadamente em cada

grupo. Antes de efetivamente começar o teste, o aplicador<sup>64</sup> escreveu no quadro dois exemplos a fim de que os examinandos pudessem compreender o que fazer no Alcance de Computação na Escrita. Os exemplos usados foram: “A ovelha comeu o pasto” – “Quem comeu o pasto?”, ( ) o homem, ( ) a ovelha, ( ) o bode; “O menino fugiu da escola” – “Quem fugiu da escola?”, ( ) o menino, ( ) João, ( ) ninguém. Ao mesmo tempo em que explicava como deveria ser feita a tarefa, junto com os aprendizes, o aplicador resolveu os dois exemplos, enfatizando que as palavras ‘pasto’ e ‘escola’ deveriam ser lembradas posteriormente e anotadas na folha de resposta nessa ordem.

Os blocos com a bateria verbal completa foram, então, distribuídos. No entanto, mesmo após o aparente consentimento oral dado pelos participantes sobre a compreensão do teste, observamos, ao aplicá-lo, que alguns deles manifestaram – nos primeiros três blocos de uma frase – não ter entendido exatamente o que deveriam fazer. O fato aconteceu em dois dos grupos e, por isso, o examinador pediu que todos cessassem por um instante o que faziam e explicou novamente a tarefa. Depois da segunda concordância de que todos sabiam como deveriam proceder, o aplicador deu seguimento à aplicação do teste, enunciando as próximas duas frases dos três blocos seguintes. Por isso, começamos a contagem dos escores para este teste (mesmo para aqueles participantes que haviam compreendido seu dever já nos blocos de uma frase) a partir dos três blocos que continham duas frases cada um.

O segundo teste (Apreensão de Listas de Palavras) foi aplicado após o término do primeiro teste. Após as instruções, igualmente, surgiram dúvidas sobre se os itens deveriam ou não aparecer na lista na ordem em que foram ditos. Alguns participantes relataram que não o haviam feito na primeira lista, que era a de duas palavras. O aplicador, mais uma vez, comunicou que seguir a ordem de apresentação oral na escrita era fundamental. O episódio ocorreu em um grupo apenas, mas, novamente, os escores para esse teste começaram a ser calculados apenas nos três blocos de três palavras, para que todos os participantes iniciassem com a mesma chance de acertos.

O terceiro teste (Compreensão de Frases) foi aplicado sem percalços, após o término do APRP em todos os grupos. Foi dito aos participantes que

---

<sup>64</sup> Estamos usando, aqui, os termos ‘aplicador’, ‘avaliador’ e ‘examinador’ como sinônimos.

eles iriam ler perguntas parecidas com as que o avaliador tinha falado na primeira parte da bateria e, da mesma forma, eles deveriam assinalar uma resposta correta para cada pergunta, entre as três opções que seriam dadas. Além disso, foi-lhes dito que teriam um tempo 'x' para isso e que o avaliador avisaria quando eles deveriam parar. Depois de terminada a primeira página com as 25 perguntas, o aplicador informou que eles voltariam a fazer essa tarefa e, para tal, ordenou que passassem para a página seguinte, dando, imediatamente, a ordem para que começassem a resolver as questões.

Convém salientar que, ao contrário do ideal, mas em conformidade com o esperado devido à faixa etária dos participantes -- todos adolescentes, como foi dito anteriormente -- nem todos os participantes permaneceram em silêncio total durante a aplicação da bateria. Alguns comentários ou risos surgiram e os colegas queixaram-se de que isso os atrapalhava na execução da tarefa. Ainda assim, as intervenções foram poucas e todos completaram igualmente os três testes.

O *Raven* também foi aplicado em grupos de cerca de 20 aprendizes cada, e variou em duração, dado que alguns o terminaram em 30 e outros em 60 minutos aproximadamente. Porém, conforme as indicações do manual, é importante que cada avaliado siga seu próprio ritmo de análise durante o teste e que trabalhem, sem interrupção, do começo ao fim. Seguindo outras instruções do manual, o examinador entregou, primeiramente, a folha de respostas e teceu sobre ela algumas explicações para que os participantes pudessem se familiarizar com a forma de preenchê-la. Quanto a esse aspecto, nenhum deles mostrou desentendimento daquilo que deveria fazer.

Distribuídas as folhas de resposta, o próximo passo foi elucidar a realização do teste. O administrador mostrou a primeira figura da primeira das cinco séries da escala numa reprodução ampliada, a fim de que todos pudessem vê-la, e explicou que ali havia uma figura maior, na qual faltava um pedaço, como se alguém o tivesse retirado. E prosseguiu dizendo que, entre as figuras menores na parte inferior da folha, eles encontrariam opções variadas, das quais apenas uma completaria corretamente o espaço faltante da figura maior.

Em seguida, o administrador caminhou pela sala pedindo que os aprendizes apontassem para a resposta da figura que estava sendo mostrada

(A1). Lembramos que, nesse momento, apenas dois alunos de grupos diferentes mostraram uma figura incorreta como sendo a resposta adequada. De qualquer forma, depois de conduzir uma nova e breve explicação particular, apontando o próprio examinador para a resposta adequada, permitiu-se a esses dois participantes que resolvessem o teste completo. Isso porque os critérios de exclusão dependiam dos escores finais de cada um, o que só seria feito durante a correção do teste.

O administrador entregou um caderno de teste a cada participante e solicitou que eles começassem a resolvê-lo. Antes, porém, esclareceu que as primeiras figuras tinham uma forma mais fácil de resolução e, ao longo do teste, o grau de dificuldade aumentaria. No entanto, acrescentou que os problemas eram passíveis de resolução sem grandes dificuldades (de forma a encorajá-los a resolver as questões) e que não havia nenhum tipo de trapaça entre figuras e respostas, conforme é indicado no manual de aplicação. Também, o administrador esclareceu que os problemas deveriam ser resolvidos na ordem em que apareciam, sem 'pular' nenhum, nem retroceder, e alertou que cada um fizesse o teste no seu ritmo. Na medida em que cada participante entregava o teste, o administrador anotava o tempo usado para completá-lo e alguma observação de conduta que fosse necessária (como a observação de falta de interesse, ansiedade ou pressa para terminar o teste, por exemplo, o que poderia ajudar a interpretar um escore que fosse muito baixo).

Conforme as instruções do manual, os participantes que mostraram algum nível de discrepância na pontuação geral (determinado pela disparidade de três pontos para mais ou para menos do que aqueles esperados para o escore total de uma das cinco colunas (séries) – A, B, C, D e E) foram excluídos da pesquisa. Como não houve nenhum participante que obteve escore total menor do que cinco pontos, o que indica, segundo as instruções, um princípio de deficiência mental, não houve eliminação de participantes a partir desse critério. Assim, asseguramos que todos os participantes selecionados para a pesquisa tinham condições de Inteligência ditas normais.

No teste de leitura, por sua vez, todos os participantes leram um total de treze textos, sendo que cada um leu apenas um dos doze textos anômalos em uma condição de anomalia e somente em uma das línguas. Melhor dizendo,

nem as histórias se repetiam entre as línguas (muito menos na mesma língua), nem se repetiam com anomalias diferentes. Além disso, conforme foi informado anteriormente, todos leram uma história sem anomalias, que servia para dissuadir os participantes de que sempre haveria uma anomalia a ser identificada.

O teste começava com textos em L2 ou em L1. Os participantes liam três textos em uma das línguas e três textos na outra língua, todos anômalos e de 100 palavras. Depois, todos liam um texto, em qualquer uma das línguas, que não apresentava nenhuma anomalia. Em seguida, liam mais três textos anômalos em uma língua e três anômalos na outra língua, todos de 300 palavras, constituindo, assim, um bloco de treze textos.

Portanto, eles sempre liam três textos em uma língua, antes de mudar para os textos em outra língua. Tais textos foram apresentados de forma equilibrada não só com relação à língua, mas também a respeito do tipo de anomalia e de ordem temática.

Antes de o teste ser aplicado com os participantes desta pesquisa, cinco voluntários externos a ela se disponibilizaram a resolvê-lo. Isso foi feito com dois objetivos: primeiro, para assegurar que as anomalias eram, de fato, detectáveis; segundo, para calcular o tempo médio de leitura de cada texto, mais precisamente, dos textos de mesmo tamanho. Ao contrário, a BAMT e o *Raven* não foram previamente testados, pois se trata de testes reconhecidos e validados internacionalmente para o fim a que se propõem.

O cálculo do tempo estimado para a compreensão e detecção das anomalias foi necessário, pois, diferentemente do *design* do teste promovido por Walter (2007) – realizado no computador, conforme expusemos –, o nosso foi feito com papel e caneta. Sendo assim, não contaríamos com a marcação de tempo feita no computador para cada detecção de anomalia. Da mesma forma, não pontuamos as detecções seguindo a escala proposta pela autora, já que os textos não foram apresentados em partes (frases) na tela do computador.

De acordo com a autora da tarefa, o procedimento pelo computador aproxima-se do processo natural de leitura por dois motivos: na primeira leitura os participantes lêem o texto de forma direta, sem voltar para as partes anteriores, como se faz naturalmente se não é encontrada dificuldade; na

segunda leitura, a partir do papel, eles são capazes de voltar para as partes anteriores do texto para averiguar se o compreenderam ou não.

Apesar de não dispormos do programa computacional utilizado na pesquisa de Walter (2007), o *Psycope*, temos razões para acreditar que nossa maneira de realizar o teste é tão válida quanto a do estudo de 2007. Primeiro porque, embora a pesquisadora afirme que o computador seria o meio ideal para avaliar uma leitura 'natural', isto é, quando não há dificuldade de processamento, devemos lembrar que doze dos treze textos que cada participante iria ler continham anomalias. Logo, a leitura em teste não seria 'natural', conforme propunha a autora sobre a lectocompreensão via computador. Segundo porque, na vida cotidiana, textos escritos são normalmente apresentados integralmente, seja no papel ou no computador, e não aos pedaços.

E é justamente essa forma de apresentação a que buscávamos avaliar também em termos de MT. Assim, dado um tempo 'x' para a leitura de cada texto, supúnhamos que os participantes com menor CMT reteriam as informações contraditas por menor tempo na memória. Talvez isso os levasse a voltar às linhas anteriores para se certificar de uma contradição, quando a encontrassem, o que lhes tomaria mais tempo e, por consequência, poderia fazer com que não completassem a tarefa ou com que se equivocassem mais facilmente. Por outro lado, esperava-se que aqueles com melhor CMT fizessem a detecção no momento em que encontrassem a anomalia, sendo mais rápidos e, provavelmente, mais certos.

Dessa forma, sem dizer exatamente em que ordem textos apareceriam, o aplicador avisou que todos os participantes iriam ler histórias tanto em português quanto em espanhol. Disse também que quase todas as histórias, mas não todas, continham anomalias (chamadas de contradições pelo pesquisador, para facilitar a compreensão) e que, provavelmente, eles não detectariam completamente as contradições existentes, já que a tendência natural ao ler um texto é atribuir sentido a ele. Conforme a criadora dos textos originais, esses avisos fariam com que os participantes não terminassem o teste com uma sensação de fracasso (WALTER, 2007).

Após as instruções, o examinador distribuiu os blocos, colocando-os com os textos voltados para baixo, e pediu que os participantes esperassem

que todos recebessem seu bloco para, enfim, começarem a tarefa juntos. A partir dos cálculos de tempo de aplicação obtidos no teste piloto, foram concedidos 50 segundos para a leitura de cada texto de 100 palavras e 2 minutos para cada texto de 300 palavras. Os participantes deveriam começar a ler um texto quando o examinador assim o determinasse e, se terminassem a leitura antes deste o solicitar, teriam de esperar para começar a ler o próximo texto junto com os demais. Do contrário, quer dizer, para aqueles que ainda estavam lendo o texto quando o examinador ordenava que detivessem a leitura, era essa a regra que deveria ser respeitada na realização do teste. Na metade da tarefa, antes de lerem o texto sem anomalia, o examinador perguntou se todos tinham sobre a mesa o texto intitulado 'André'/'Andrés', a fim de confirmar o correto andamento da aplicação. Ao terminar o tempo cedido para a leitura dos treze textos, o avaliador recolheu os blocos dos participantes.

No Teste de Leitura, aqueles participantes que entregaram blocos em que havia mais do que uma detecção (trechos sinalizados) de anomalia no mesmo texto foram excluídos da pesquisa. Consideramos esse fato sob duas perspectivas: não entendimento da tarefa ou dificuldade extrema de compreensão leitora.

Tendo em mãos todos os testes aplicados aos participantes, procedeu-se à contagem dos escores para cada um deles e à organização de tabelas com os dados obtidos para que fosse possível analisá-los. Os resultados das análises, assim como o que é possível inferir a partir deles, serão apresentados no capítulo seguinte.

### 3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Neste capítulo apresentaremos, primeiramente, a análise e descrição dos dados obtidos a partir dos testes aplicados aos participantes desta pesquisa. Em seguida, faremos a discussão dos resultados encontrados através da análise, isto é, os observaremos e julgaremos conforme os pressupostos teóricos de que dispomos a fim de dar-lhes sentido dentro do âmbito desta dissertação.

Nosso objetivo, conforme mencionamos no capítulo anterior, foi verificar o papel da experiência linguística na relação entre alcance de Memória de Trabalho e compreensão leitora em português e em espanhol. Para tanto, os participantes foram divididos em quatro grupos: monolíngues, bilíngues de casa, bilíngues de curso e trilíngues. Os testes realizados mediram a habilidade dos participantes para desempenhar tarefas que possuem diferentes demandas cognitivas que estão, direta ou indiretamente, relacionadas com o referido objetivo.

#### 3.1 ANÁLISE E DESCRIÇÃO DOS DADOS

Nesta seção, descreveremos a análise conduzida para cada um dos testes, segundo a finalidade a que se prestavam. Tais análises foram feitas com o uso do aplicativo *PASW Statistic Data Editor* (programa SPSS® - *Statistical Package for Social Sciences*, versão 18.0). Os resultados obtidos serão igualmente relatados. Tais resultados serão também apresentados em tabelas e/ou gráficos.

Para as análises, os fatores grupo linguístico (monolíngues, bilíngues de casa, bilíngues de curso e trilíngues), língua do texto (português ou espanhol), tipo de anomalia (principal, remota e subsidiária) e tamanho do texto foram considerados as variáveis independentes. Já os escores dos testes de MT (BAMT – UFMG: conjunto verbal), de Coeficiente de Inteligência (*Raven*) e de Leitura foram tomados como as variáveis dependentes desta pesquisa. Além disso, o escore total da BAMT-UFMG (verbal) foi também utilizado como covariável na última das quatro análises que serão apresentadas. Como

variáveis controladas, selecionamos os critérios de idade e escolaridade. A seguir, apresentaremos as análises e resultados de cinco testes.

### 3.1.1 Memória de Trabalho: BAMT – UFMG (conjunto verbal) e Experiência Linguística

Com o intuito de observar se a experiência linguística exerce algum papel no desempenho de uma tarefa que envolva demandas de MT, conduzimos uma One-Way ANOVA, usando os dados de escores totais obtidos no BAMT- conjunto verbal. Observamos que a experiência linguística não se mostrou um fator relevante para o desempenho na tarefa (Tabela 1, seção 2.3), já que o valor de  $p$  revelou-se não significativo ( $p = 0,108$ )<sup>65</sup>.

**Tabela 2.** Médias da BAMT-UFMG (verbal) por grupo (Desvio padrão)

Grupo	BAMT
monolíngues ( $n = 13$ )	16,808 (3,0723)
bilíngues de casa ( $n = 25$ )	16,320 (3,3754)
bilíngues de curso ( $n = 9$ )	19,389 (3,7314)
trilíngues ( $n = 20$ )	17,275 (2,7071)

Segundo comentamos na seção 2.4, a BAMT-UFMG (conjunto verbal) está composta por três testes, cada um contemplando a medida de uma função específica da MT: o ALCESC (Teste de Alcance de Computação na Escrita) relacionado ao armazenamento e processamento; o APRP (o Teste de Lista de Palavras), voltado ao armazenamento, principalmente; e, o SENT (Teste de Compreensão de Frases), direcionado ao processamento (ou velocidade de processamento), fundamentalmente.

<sup>65</sup> Consideramos, para todas as análises, que o valor significativo do coeficiente tem de ser menor que .05 e será de significância marginal o coeficiente que apresentar um valor entre .05 e .10 (O valor de .10 foi tomado arbitrariamente e consentido devido a diferença no número de participantes por grupo da amostra analisada neste trabalho).

Como as exigências cognitivas para cada parte do teste são de natureza diferente, decidimos investigar se haveria alguma diferença significativa atribuível à experiência linguística quando a demanda cognitiva da tarefa se relaciona a uma função particular da MT. Então, para cada um dos testes, conduzimos, mais uma vez, uma One-Way ANOVA. Os resultados serão mostrados a seguir, obedecendo a um critério de significância, isto é, serão expostos primeiro os resultados significativos.

A partir da análise, observamos que o teste SENT, que mede a rapidez com que um sujeito consegue compreender uma frase, isto é, a velocidade em processar a proposição por ela apresentada, apresentou resultados intrigantes. Nesse caso, a diferença entre os grupos foi significativa, obtendo-se para  $F(3, 66) = 4,947$  um valor de  $p = 0,004$ .

Com a finalidade de averiguar quais grupos obtiveram médias diferentes, foram realizados testes *Post-hoc* com a correção de Bonferroni. Conforme é possível visualizar na Tabela 2, o grupo 3 ( $M = 11,944$ ,  $DP = 2,5914$ ) mostrou-se significativamente diferente dos grupos 1 ( $M = 9,115$ ,  $DP = 1,8614$ ) e 2 ( $M = 9,200$ ,  $DP = 1,8930$ ). Quer dizer, houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre o grupo de bilíngues de curso, por um lado, e monolíngues e bilíngues de casa, por outro. Entre bilíngues de curso e monolíngües o valor do coeficiente foi de  $p = 0,009$  e entre bilíngues de curso e bilíngues de casa o valor do coeficiente também foi significativo, com  $p = 0,004$ . Já com uma diferença marginalmente significativa de desempenho no teste SENT ( $p = 0,108$ ) aparecem os grupos 3 ( $M = 11,944$ ,  $DP = 2,5914$ ) e 4 ( $M = 10,025$ ,  $DP = 1,8171$ ), formados por bilíngues de curso e trilíngues, respectivamente.

**Tabela 3.** Médias da BAMT-UFMG (verbal) por grupo (Desvio padrão) em cada teste

Teste	ALCESC	APRP	SENT
monolíngues ( $n = 13$ )	3,23 (1,536)	4,46 (0,776)	9,115 (1,8614)
bilíngues de casa ( $n = 25$ )	3,04 (1,485)	4,08 (1,115)	9,200 (1,8930)
bilíngues de curso ( $n = 9$ )	3,11 (1,616)	4,33 (0,866)	11,944 (2,5914)
trilíngues ( $n = 20$ )	3,05 (1,538)	4,20 (0,894)	10,025 (1,8171)

No entanto, conforme pudemos notar, o grupo 1 ( $M = 9,115$ ,  $DP = 1,8614$ ), composto pelos monolíngues, e o grupo 2 ( $M = 9,200$ ,  $DP = 1,8930$ ), formado por indivíduos bilíngues de casa, não se diferenciaram significativamente ( $p = 1,000$ ) quanto ao escore obtido no teste SENT, apresentando médias de acertos bastante próximas. Por sua vez, os grupos 1 ( $M = 9,115$ ,  $DP = 1,8614$ ) e 4 ( $M = 10,025$ ,  $DP = 1,8171$ ), representando monolíngues e trlíngues respectivamente, assim como os grupos 2 ( $M = 9,200$ ,  $DP = 1,8930$ ) e 4 ( $M = 10,025$ ,  $DP = 1,8171$ ), representando bilíngues de casa e trlíngues, nessa ordem, não se demonstraram significativamente diferentes, obtendo-se entre os dois pares um valor de  $p = 1,000$ .

Os outros dois testes da Bateria apresentaram resultados não significativos. O ALCESC (teste de Alcance de Computação na Escrita), usado para testar a capacidade simultânea para armazenar e processar informações novas, não apresentou resultados significativamente diferentes para os grupos em questão ( $p = 0,985$ ). Da mesma forma, não foi significativa a diferença encontrada entre os grupos no desempenho do teste APRP, o qual mede a capacidade de armazenamento por meio da retenção de listas de palavras ( $p = 0,688$ ).

### **3.1.2 Memória de Trabalho (BAMT – UFMG: conjunto verbal) e Coeficiente de Inteligência (*Raven*)**

A fim de dar continuidade à nossa análise, foi verificada a relação entre MT e Coeficiente de Inteligência (QI). De acordo com o explicitado no capítulo do método, o Teste de *Raven* mede a capacidade de raciocínio lógico, de conclusão por meio de analogias. Portanto, requer a utilização de aspectos componentes também da MT, como atenção, retenção e análise processual dos itens. A existência de uma correlação em nossa amostra, então, indicaria uma relação entre o exercício mental exigido pelos dois testes (*Raven* e BAMT).

A análise de correlação com coeficiente de *Pearson*, entretanto, não revelou significância ( $p = 0,724$ ). As médias de acerto em cada um dos testes são mostradas na Tabela 3.

**Tabela 4.** Médias de acerto na BAMS-UFMG e no teste de QI (Desvio padrão)

	<b>BAMT</b>	<b>QI</b>
monolíngues ( $n = 13$ )	16,808 (3,0723)	50,46 (4,824)
bilíngues de casa ( $n = 25$ )	16,320 (3,3754)	51,08 (5,859)
bilíngues de curso ( $n = 9$ )	19,389 (3,7314)	51,56 (4,362)
trilíngues ( $n = 20$ )	17,275 (2,7071)	49,60 (4,109)
N = 67	17,11 (3,260)	50,58 (4,939)

### 3.1.3 Memória de Trabalho (BAMT – UFMG: conjunto verbal) e Compreensão Leitora

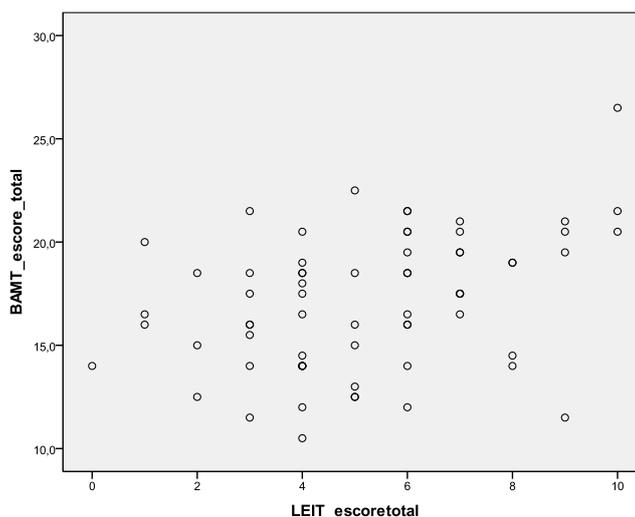
A relação entre o desempenho dos participantes na BAMT (conjunto verbal) e no Teste de Leitura foi outra análise realizada. Para tanto, fizemos uma correlação de *Pearson* entre os escores obtidos pelos sujeitos de cada grupo em ambas as tarefas. O resultado mostrou uma correlação significativa ( $r = 0,375$ ,  $p = 0,002$ ) e positiva, de magnitude mediana (ver Tabela 4).

**Tabela 5.** Médias de acerto na BAMS-UFMG e no Teste de Leitura (Desvio padrão)

	<b>BAMT</b>	<b>Teste de Leitura</b>
monolíngues ( $n = 13$ )	16,808 (3,0723)	4,15 (1,951)
bilíngues de casa ( $n = 25$ )	16,320 (3,3754)	4,32 (1,909)
bilíngues de curso ( $n = 9$ )	19,389 (3,7314)	8,00 (2,179)
trilíngues ( $n = 20$ )	17,275 (2,7071)	5,80 (2,042)
N = 67	17,11 (3,260)	5,22 (2,341)

Isso indica que, quanto maior o número de acertos de um participante na BAMT, ou seja, quanto maior a CMT demonstrada na Bateria de testes, maior o número de detecções corretas das anomalias contidas nos textos, independentemente dos fatores língua, tipo de anomalia e tamanho de texto.

O gráfico 1 mostra a correlação entre o escore total para o BAMT e o escore total para o Teste de Leitura.



**Figura 11.** Diagrama de dispersão: correlação entre os escores da BAMT-UFMG (conjunto verbal) e do Teste de Leitura

### 3.1.4 Experiência Linguística e Compreensão Leitora, usando-se os escores da Memória de Trabalho (BAMT – UFMG: conjunto verbal) como covariável

Para analisar o possível efeito da MT na compreensão leitora entre os diferentes grupos linguísticos, realizamos uma ANOVA de Medidas Repetidas com os escores obtidos pelos participantes dos quatro grupos no teste de leitura, considerando quatro variáveis independentes, sendo três intra-sujeitos – língua do texto, tipo de anomalia e tamanho do texto – e uma entre sujeitos – grupo linguístico. O escore total de cada participante no BAMT-UFMG (conjunto verbal) foi usado como covariável.

Os resultados mostraram uma interação significativa (língua do texto\*tipo de anomalia), uma interação não significativa (tamanho do texto\*grupo

linguístico) e uma interação marginalmente significativa (língua do texto\*tipo de anomalia\*escore total do BAMT), que serão relatadas a seguir.

A primeira interação deu-se entre língua do texto e tipo de anomalia ( $F(2, 61) = 3,184, p = 0,045$ ). Com vistas a dar continuidade à análise e, assim, descobrir a origem de tal interação, foram conduzidos Testes  $t$  de Amostras Pareadas entre os seguintes fatores: língua portuguesa e língua espanhola com anomalia principal, língua portuguesa e língua espanhola com anomalia remota, língua portuguesa e língua espanhola com anomalia subsidiária. Os resultados serão relatados a seguir.

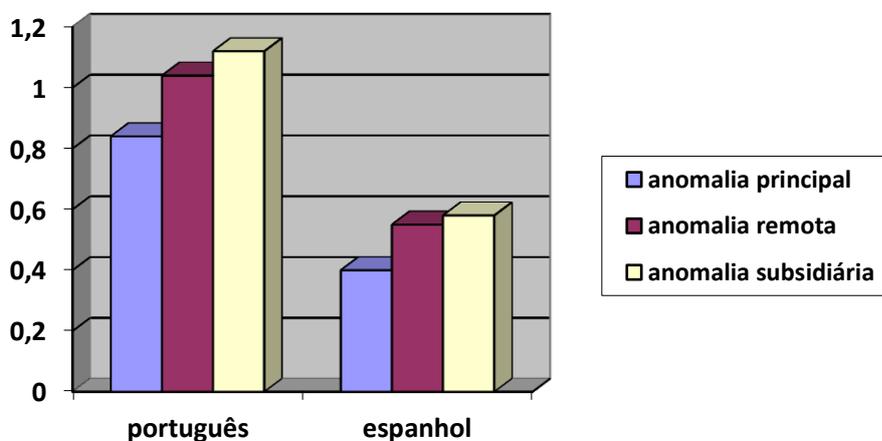
O Teste  $t$  entre língua portuguesa e língua espanhola no que concerne à anomalia principal, considerando os escores obtidos pelos participantes dos quatro grupos, revelou que a diferença de detecção da anomalia principal entre os textos de língua portuguesa e de língua espanhola foi significativa ( $t(66) = 4,526, p = 0,000$ ). Como vemos na Tabela, observando-se as médias de acerto para a anomalia principal em cada uma das línguas em que os textos estavam escritos, podemos perceber que o número de acertos para os textos em língua portuguesa ( $M = 0,84; DP = 0,751$ ) foi maior do que o de acertos encontrado para os textos em língua espanhola ( $M = 0,40; DP = 0,552$ ).

**Tabela 6.** Médias de acertos no Teste de Leitura (Desvio padrão) de cada grupo linguístico

Anomalia	Tamanho do texto	Língua do texto	Monolíngue	Bilíngue de Casa	Bilíngue de Curso	Trilíngue
Principal	100	Port	0,15 (0,376)	0,40 (0,500)	0,44 (0,527)	0,55 (0,510)
		Esp	0,80 (0,277)	0,12 (0,332)	0,33 (0,500)	0,25 (0,444)
	300	Port	0,31 (0,480)	0,24 (0,436)	0,89 (0,333)	0,55 (0,510)
		Esp	0,23 (0,439)	0,12 (0,332)	0,11 (0,333)	0,40 (0,503)
Remota	100	Port	0,46 (0,519)	0,56 (0,507)	0,89 (0,333)	0,75 (0,550)
		Esp	0,31 (0,480)	0,36 (0,490)	0,56 (0,527)	0,50 (0,513)
	300	Port	0,38 (0,506)	0,40 (0,500)	0,56 (0,527)	0,35 (0,489)
		Esp	0,00 (0,000)	0,04 (0,200)	0,44 (0,527)	0,20 (0,410)
Subsidiária	100	Port	0,54 (0,519)	0,80 (0,500)	0,89 (0,333)	0,45 (0,510)
		Esp	0,54 (0,519)	0,48 (0,653)	0,56 (0,726)	0,40 (0,503)
	300	Port	0,54 (0,519)	0,28 (0,458)	0,89 (0,333)	0,45 (0,510)
		Esp	0,00 (0,000)	0,04 (0,200)	0,22 (0,441)	0,20 (0,523)

O Teste  $t$  conduzido para a anomalia remota, aquela que contradiz a ideia principal, mas aparece um pouco mais distante dela em termos de número de linhas que as separam, também mostrou uma diferença significativa ( $t(66) = 5,010$ ;  $p = 0,000$ ) no número de detecções de trechos anômalos entre os textos escritos em língua portuguesa e os textos escritos em língua espanhola. Mais uma vez, a média de acertos para a detecção de anomalias remotas em língua portuguesa ( $M = 1,04$ ;  $DP = 0,747$ ) superou as médias de acertos dessas anomalias em língua espanhola ( $M = 0,55$ ;  $DP = 0,585$ ).

No que diz respeito à anomalia subsidiária, ou seja, aquela que contradiz uma informação secundária do texto, por sua vez, encontrou-se, também, uma diferença significativa ( $t(66) = 4,135$ ;  $p = 0,000$ ) entre os textos nas diferentes línguas após a condução do Teste  $t$  de Amostras Pareadas. Pela terceira vez pudemos perceber que as médias de acertos na detecção de anomalias subsidiárias nos textos em língua portuguesa ( $M = 1,12$ ;  $DP = 0,769$ ) foram superiores às médias de acertos nos textos em língua espanhola para a detecção do mesmo tipo de anomalia ( $M = 0,58$ ;  $DP = 0,700$ ), sem diferença de grupo. Por outro lado, como é possível observar no Gráfico 2, a detecção de anomalias subsidiárias foi a que apresentou as maiores médias, seguida da detecção de anomalias remotas, e estas seguidas da detecção de anomalias principais.



**Figura 12.** Gráfico de barras: médias de acertos para cada anomalia, conforme o critério 'língua do texto'

A segunda interação (tamanho do texto\*grupo linguístico) não se mostrou significativamente diferente entre os grupos linguísticos desta pesquisa ( $p = 0,124$ ). Porém, conforme foi explicitado na Hipótese 6 (item 2.2), não era nosso alvo analisar se a diferença entre o número de acertos para cada tamanho de texto conforme o grupo linguístico seria significativa, mas sim verificar se o número de detecções de anomalias seria maior para os textos curtos (100 palavras) do que para os textos longos (300 palavras).

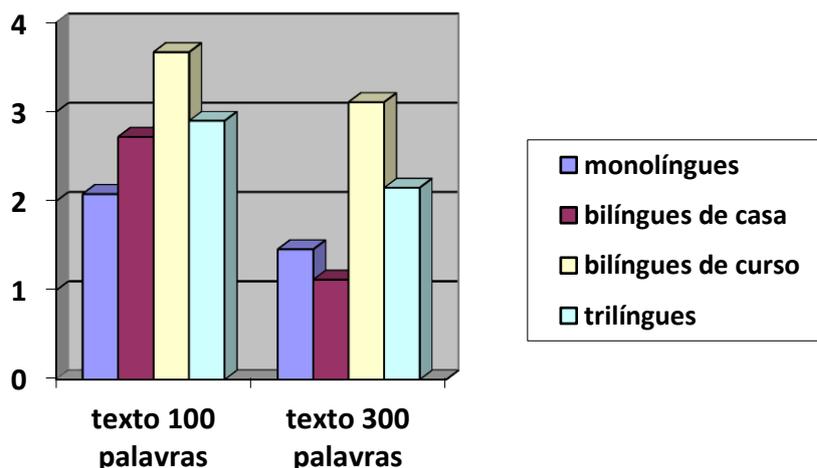
Para investigar nossa hipótese, então, calculamos as médias de acertos para os textos curtos (de 100 palavras) e para os textos longos (de 300 palavras) obtida por cada um dos quatro grupos linguísticos. O número de acertos para cada tamanho de texto, alcançado por cada um dos grupos, está representado na Figura 13.

As médias de acerto na detecção de anomalia nos diferentes tamanhos de texto para o grupo de bilíngues de casa foram de ( $M = 2,72$ ) para os textos curtos e de ( $M = 1,12$ ) para os textos longos. Portanto, a média mais alta ficou representada pelos textos curtos. Como é possível depreender das médias para cada tamanho de texto no grupo de monolíngues, essas também foram maiores para os textos curtos ( $M = 2,08$ ) do que para os textos longos ( $M = 1,46$ ).

As médias de detecção de anomalias entre textos curtos e longos no grupo dos trilíngues apresentou, da mesma forma, um número maior de acertos para os textos curtos e menor para os textos longos. Tais médias foram, respectivamente: ( $M = 2,90$ ) e ( $M = 2,15$ ). Finalmente, no caso do grupo de bilíngues de curso, as médias foram ( $M = 3,67$ ) e ( $M = 3,11$ ), respectivamente, o que revela que os textos curtos proporcionaram maior número de acertos do que os textos longos. Ao observarmos as médias de todos os grupos, vemos que os bilíngues de curso compõem o grupo que apresentou maior número de acertos para os dois tamanhos de texto.

Se a análise, no entanto, enfoca o papel da experiência linguística, é possível afirmar que o grupo de bilíngues de curso foi o que apresentou as maiores médias de acertos, tanto para os textos curtos quanto para os textos longos. Em seguida, aparecem os trilíngues, como o segundo grupo a obter as maiores médias para qualquer um dos tamanhos de texto. Além disso, no caso

dos bilíngues de casa e monolíngues, a colocação em termos de médias de acertos é inversa segundo o critério de tamanho de texto. Para os textos curtos, os bilíngues de casa obtiveram melhores escores que os monolíngues. Porém, para os textos longos, foram os monolíngues os que apresentaram melhor desempenho.



**Figura 13.** Gráfico de barras: médias de acertos dos grupos linguísticos segundo o critério 'tamanho do texto'

Por fim, a terceira interação, igualmente de significância marginal, ocorreu entre língua do texto, tipo de anomalia e o escore total do BAMT, para a qual se obteve  $F(2, 61) = 2,889$ ,  $p = 0,059$ . Isso quer dizer que a MT exerce um efeito de covariação na interação entre a língua do texto e o tipo de anomalia. Ou seja, o efeito de MT é diferente dependendo do tipo de anomalia que é detectada entre as línguas. Para avaliar a natureza desse efeito, foram conduzidas análises de regressão utilizando a variável MT como *predictor* da interação entre língua do texto e tipo de anomalia.

Na interação entre as duas línguas em questão (português e espanhol) referente à anomalia principal, o valor obtido na análise de regressão foi marginalmente significativo ( $F(1, 65) = 2,923$ ;  $p = 0,092$ ). Para essa interação, o valor de *R-quadrado* foi de 0,043. A interação entre as línguas no que diz respeito à anomalia remota também foi de significância marginal ( $F(1, 65) = 2,202$ ;  $p = 0,143$ ). Nessa interação, o valor de *R-quadrado* foi de 0,033.

Por fim, a terceira interação, dada pela conjunção da anomalia subsidiária com as línguas do texto foi, da mesma forma, marginalmente significativa ( $F(1, 65) = 2,649$ ;  $p = 0,108$ ). O valor de *R-quadrado* revelado para a interação das línguas com a anomalia subsidiária foi de 0,039.

Assim, a MT explica apenas em parte a interação das línguas com cada uma das anomalias, sendo mais incidente na anomalia principal e menos incidente na anomalia remota. Os resultados obtidos a partir das análises realizadas para cada teste serão retomados na seção seguinte a fim de serem debatidos.

## 3.2 DISCUSSÃO DOS DADOS

Nesta seção, explicaremos os resultados apresentados anteriormente e trataremos de vinculá-los aos pressupostos teóricos apresentados no Capítulo 1.

### 3.2.1 Memória de Trabalho e Experiência Linguística

Conforme relatamos no capítulo anterior, nosso primeiro objetivo consistiu em investigar a possível incidência da experiência linguística prévia dos participantes no desempenho de uma tarefa que mede a CMT. Com isso queremos dizer que buscamos observar se o fato de os participantes deste estudo lidarem com uma ou mais línguas, a depender também da forma como foram adquiridas, seria um fator relevante para o seu desempenho numa tarefa que mede a CMT.

A tarefa escolhida para avaliar capacidade de MT (BAMT-UFMG: conjunto verbal) representa uma *Complex Span Task*, já que envolve tanto armazenamento, quanto processamento de informações (neste caso, asserções verbais). Assim, além de estar em harmonia com o conceito de MT proposto por alguns autores (BADDELEY, 2000; COWAN, 2008; ENGLE, 2010), para os quais a MT é um mecanismo que coordena processamento e armazenamento, também cumpre, por essa mesma razão, as exigências necessárias para avaliar tal mecanismo no que diz respeito à capacidade de

compreensão da linguagem (JUST e CARPENTER, 1992; DANEMAN e CARPENTER, 1998). O resultado do teste estatístico (One-Way ANOVA) não revelou diferença significativa em termos de número de acertos ( $p = 0,108$ ) quando comparados os quatro grupos linguísticos de participantes selecionados para esta pesquisa (monolíngues, bilíngues de casa, bilíngues de curso e trlíngues).

Como explicitamos no referencial teórico desta dissertação, outros estudos (DA FONTOURA e SIEGEL, 1995; ELLIS WEISMER e GUTTIÉRREZ-CLELLEN, 2004; NAMAZI e THORDARDOTTIR, 2010) haviam apontado ausência de diferença significativa entre grupos de bilíngues e monolíngues na resolução de tarefas que medem a CMT. E foi com base em tais estudos que havíamos formulado nossa primeira hipótese, a qual foi confirmada.

Devemos fazer algumas ressalvas, no entanto, às particularidades dos estudos recém referidos e este. É sabido que as circunstâncias de coleta foram diferentes: envolveram participantes de distintas regiões geográficas, de idades e situação social divergentes, usando-se tarefas variadas para medir um só mecanismo cerebral, para mencionar apenas algumas dessas diferenças. Portanto, não podemos afirmar que os resultados devem ser interpretados exatamente da mesma forma.

Nesse sentido, também lembramos que o próprio termo 'bilinguismo' gera controvérsias, nem sempre esclarecidas em todas as pesquisas. Fala-se de bilinguismo simultâneo, bilinguismo sequencial, bilinguismo como fator hereditário (no caso dos programas oferecidos em muitas escolas, feitos para estimular a manutenção da língua herdada dos pais), entre outras acepções do termo. Recordamos que nesta dissertação, por exemplo, não fizemos uma divisão binária dos grupos, isto é, não comparamos bilíngues a monolíngues apenas. O fator língua, para fins desta pesquisa, foi considerado tanto em termos de número de línguas em uso, como em termos de modo de aquisição (formal ou informal) dessas línguas. Logo, esses critérios também devem ser levados em consideração ao tentarmos dar sentido aos resultados encontrados.

De qualquer forma, ainda que as médias de acertos dos grupos linguísticos desta pesquisa tenham sido diferentes entre si, a experiência linguística que determinou o agrupamento dos participantes não foi relevante a

ponto de indicar que o desempenho deles na Bateria de MT tenha sido substancialmente diferente. Ou seja, embora as médias de um dos grupos formado por bilíngues (os bilíngues de curso,  $M = 19,389$ ) tenha sido superior, por exemplo, a do grupo de monolíngues ( $M = 16,808$ ), essa discrepância não foi suficiente para afirmar que o grupo bilíngue desempenhou melhor uma tarefa que exigia armazenamento e processamento.

Apesar de solicitar esses dois recursos, observamos que armazenamento e processamento só eram requeridos conjuntamente no primeiro teste da Bateria: o ALCESC (Teste de Alcance de Computação na Escrita). O ALCESC é o teste que mais se aproxima do que é consensualmente definido pelos autores como MT, justamente porque combina o processamento das proposições - e suas respectivas perguntas e respostas - com o armazenamento da última palavra de cada proposição. Já os outros dois testes, o APRP (Teste de Lista de Palavras) e o SENT (Teste de Compreensão de Sentenças) não solicitam que o participante, ao mesmo tempo, compreenda e memorize uma informação.

Na verdade, o APRP é um teste em que ao participante lhe é solicitada a memorização de uma sequência de palavras. Sendo assim, dos dois referidos recursos da MT, o armazenamento torna-se fundamental nesse caso. Portanto, quando isolado dos demais testes da Bateria, funciona como uma *Simple Span Task* (semelhante ao funcionamento do *Digit Span* ou do *Word Span*<sup>66</sup>). No caso do SENT, o principal recurso requisitado é o processamento, uma vez que o participante tem de ler uma oração e compreendê-la, para, então, responder uma breve pergunta sobre ela. De qualquer modo, ainda que por um período muito curto de tempo (já que o objetivo é, justamente, responder o mais rápido possível àquela pergunta) o participante armazena a informação dada na frase a fim de resolver a questão. Mas devemos considerar que, como o teste foi resolvido em papel, era possível reler a oração para respondê-la.

Devido a essas especificidades, decidimos testá-los separadamente entre os grupos linguísticos deste trabalho. Dessa forma, poderíamos avaliar se algum dos componentes da MT seria desempenhado de forma particular por

---

<sup>66</sup> Para as diferenças entre os tipos de tarefas que medem a CMT, ver 1.1.3

algum (ou alguns) dos grupos a ponto de apresentar um coeficiente significativamente diferente nos testes que compõem a Bateria.

Os resultados de cada teste revelaram que o SENT (Teste de Compreensão de Sentenças) apresentou médias significativamente diferentes entre os grupos ( $p = 0,004$ ). Os testes *Post-hoc* realizados para descobrir a origem de tais diferenças revelaram que o grupo de bilíngues de curso obteve média de acerto ( $M = 11,944$ ,  $DP = 2,5914$ ) significativamente diferente ( $p = 0,009$ ) – e superior – àquela obtida pelo grupo composto por monolíngues ( $M = 9,115$ ,  $DP = 1,8614$ ). Tais resultados poderiam nos fazer supor, em função das exigências do teste, que os bilíngues de curso tiveram melhor desempenho que monolíngues no processamento das informações.

Isso nos levaria a concordar com os achados dos estudos de Feng, Bialystok e Diamond (2009). Porém, devemos ponderar tal consentimento por duas razões. A primeira se deve a que, nos estudos desenvolvidos pelos citados autores, as tarefas utilizadas para medir a CMT envolviam, segundo os próprios autores, tanto armazenamento, quanto processamento. Não é o caso do teste SENT, como explicamos. A segunda diz respeito aos participantes desta pesquisa. Diferentemente daquela, temos dois grupos formados por participantes bilíngues: os bilíngues de casa, que desenvolveram a língua segunda juntamente com a materna, e os bilíngues de curso, que aprenderam a segunda língua formalmente, em cursos livres, após a aquisição da primeira língua.

Portanto, devemos enfatizar que nos resultados da nossa investigação se trata de um desempenho superior dos bilíngues de curso em comparação aos monolíngues. Já na pesquisa de Feng, Bialystok e Diamond (2009), os participantes foram monolíngues e bilíngues simultâneos (os quais equivaleriam, por critério de aquisição da língua segunda, aos bilíngues de casa da nossa pesquisa). No entanto, nas análises feitas para esta dissertação, bilíngues de casa e monolíngues não apresentaram médias de acerto significativamente diferentes entre eles ( $p = 1,000$ ). Os dois grupos de bilíngues, no entanto, apresentaram escores significativamente diferentes um do outro ( $p = 0,004$ ). Mais uma vez, os bilíngues de curso mostraram melhor desempenho no teste de processamento, perceptível pela média alcançada ( $M = 11,944$ ,  $DP = 2,5914$ ) frente à dos bilíngues de casa ( $M = 9,200$ ,  $DP =$

1,8930). Isso sugere que, talvez, a forma como a língua é adquirida poderia influenciar na velocidade de processamento de informações verbais do tipo proposição – pergunta – resposta.

Também em comparação ao grupo de trilingues ( $M = 10,025$ ,  $DP = 1,8171$ ), os bilíngues de curso ( $M = 11,944$ ,  $DP = 2,5914$ ) obtiveram melhor desempenho no Teste de Compreensão de Sentenças. A diferença, nesse caso, foi apenas marginal ( $p = 0,108$ ). Mas, convém salientar que o grupo de bilíngues de curso era bastante reduzido ( $n = 9$ ). Logo, para fins de análise, poderíamos conjecturar que, com uma amostra mais representativa, talvez essa diferença marginal pudesse mostrar-se significativa. No entanto, com os dados de que dispomos, não podemos fazer uma afirmação além da apresentada. Ainda, embora os trilingues tenham alcançado um escore superior ao de monolíngues e bilíngues de casa, a diferença de acertos entre aquele grupo e cada um destes dois não foi significativa ( $p = 1,000$ ).

Disso poderiam ser feitas duas suposições para os participantes testados nesta pesquisa: o número de línguas de que um indivíduo faz uso (uma, duas ou três) não interfere no quão rápido e acurado ele é para compreender uma oração (processá-la); ou, ainda, o modo como se adquire tais línguas (simultâneo e/ou posterior à aquisição da língua materna) não interfere na rapidez e acuidade para o processamento verbal.

Dado que tanto os bilíngues de casa quanto os bilíngues de curso dispõem de duas línguas e, comparados aos monolíngues, ambos os grupos de bilíngues obtiveram maiores médias, poderíamos pensar que o fator ‘número de línguas’ seria a razão de tais diferenças. Mas, lembremos, a diferença entre bilíngues de curso e monolíngues foi significativa, porém, entre bilíngues de casa e monolíngues não. Então, a princípio, descartaríamos esta hipótese.

Passemos a pensar que monolíngues, bilíngues de casa e trilingues não se diferenciaram significativamente entre eles, porém todos se diferenciaram do grupo de bilíngues de curso (ainda que, no caso dos trilingues, marginalmente). Assim, outra vez, o ‘número de línguas’ não parece ser um critério de discernimento em tarefas de processamento da linguagem verbal, já que os bilíngues – sejam eles de casa ou de curso – contam com duas línguas em uso.

Continuemos examinando os resultados observando que aquilo que separa, por um lado, monolíngues e bilíngues de casa, e, por outro, bilíngues de curso, é a aquisição formal de uma língua. E esses foram os grupos que, de fato, divergiram em termos de escore no Teste de Compreensão de Sentenças. Além disso, o que bilíngues de curso e trilíngues, grupos que apresentaram as maiores médias, possuem em comum (salvo a primeira língua, que também é comum aos outros dois grupos) é, mais uma vez, a língua adquirida formalmente em cursos livres. Seguindo esse raciocínio, talvez coubesse investigar, em outra oportunidade, a relação entre aquisição formal da língua e compreensão verbal, ou, mais especificamente, a aquisição formal da língua e a velocidade de processamento da linguagem.

Se há alguma relação que possa ser feita sobre esses fatores, ainda não sabemos ao certo. Contudo, no que tange ao armazenamento de palavras unicamente, conforme mostrado pelos resultados do APRP (Teste de Listas de Palavras), não houve diferença significativa ( $p = 0,688$ ) entre os quatro grupos linguísticos estudados nesta pesquisa. Os resultados do ALCESC (Teste de Alcance de Computação na Escrita) tampouco mostraram alguma diferença significativa no desempenho dos grupos ( $p = 0,985$ ).

A falta de diferença entre os grupos no ALCESC poderia nos levar a supor que talvez as diferenças de experiência linguística dos nossos participantes, em número de línguas e forma de aquisição, realmente não sejam determinantes na CMT entendida como processamento e armazenagem simultâneos da informação. Isso corrobora com os resultados encontrados para os grupos em relação a todo conjunto verbal da BAMT-UFMG, uma vez que a diferença entre eles foi apenas marginal.

### **3.2.2 Memória de Trabalho (BAMT – UFMG: conjunto verbal) e Coeficiente de Inteligência (*Raven*)**

Foi dito que muitos autores consideram que medir a CMT equivale a medir o desempenho de um indivíduo em várias tarefas cognitivas complexas (BADDELEY, 2000; KANE et al, 2007; COWAN, 2008, 2010; ENGLE, 2010). Por essa mesma razão, a CMT estaria correlacionada com uma aptidão cognitiva como a inteligência (COWAN, 2008; BADDELEY, 2003).

Como nosso objetivo geral inclui a CMT, pois queremos ver de que forma, junto à experiência linguística dos participantes, poderia incidir na compreensão leitora, buscamos observar, também, a relação que presumivelmente estabelece com a Inteligência (medida por um Coeficiente – QI). Neste momento, recordamos que tanto a CMT quanto o QI não são conceitos pré-concebidos para cada indivíduo. Isto é, não fazemos aquela clássica distinção, muitas vezes aplicada por docentes, em que se confunde dedicação, esperteza e raciocínio, a fim de classificar os indivíduos como mais ou menos inteligentes. O nível de Inteligência, neste estudo, foi obtido através da aplicação de um teste, conhecido como *Teste de Raven*, amplamente utilizado em pesquisas da área da psicologia ou mesmo da psicolinguística. De acordo com o que mencionamos no capítulo anterior<sup>67</sup>, o teste avalia a capacidade de raciocínio lógico dos indivíduos, sua maneira de analisar e fazer conclusões por meio de analogias.

Assim, tratamos de investigar se os escores totais obtidos pelos participantes desta pesquisa na BAMT estariam relacionados com a pontuação alcançada no *Teste de Raven* e, no caso de que existisse tal relação, que pudéssemos entender em que direção ela acontecia. A análise dos dados, todavia, não apresentou uma correlação significativa ( $p = 0,724$ ). Isso indica que o desempenho de cada um dos participantes não foi comparável nos dois testes (BAMT e *Raven*). Ou seja, aquele participante que não mostrou um bom nível de CMT pode ter alcançado um bom escore no *Teste de Raven*, e vice-versa.

Portanto, o resultado encontrado, de que não há uma correlação entre o desempenho dos participantes nos dois testes, não corroborou com nossa segunda hipótese. Esta, orientada pelos resultados de alguns estudos sobre a relação MT-QI (BADDELEY, 2003; CONWAY et al, 2003; COWAN, 2005, 2008) previa que encontraríamos uma relação entre tais habilidades cognitivas.

Dado que o *Teste de Raven* foi o mesmo utilizado para obter a medida de QI em outros estudos, segundo comentam alguns autores (JUST e CARPENTER, 1992; ILKOWSKA e ENGLE, 2010; BRODWAY e ENGLE, 2010), uma das suposições que poderíamos fazer para a falta de relação entre

---

<sup>67</sup> Para mais detalhes sobre o *Teste de Raven*, ler 2.4.3, em MÉTODO.

essa medida e a CMT é a de que a forma como obtivemos os escores da MT não era equivalente à usada pelos autores de tais estudos. Mesmo assim, pensamos que uma tarefa que mede adequadamente a CMT (testando, ao mesmo tempo, processamento e armazenamento), qualquer que fosse, deveria correlacionar-se com a medida de QI.

A BAMT-UFMG, segundo explicamos no capítulo do MÉTODO, é uma versão brasileira de uma bateria que avalia a MT e foi validada através de testes que envolveram um grande número de participantes. Isso nos levaria a crer que essa tarefa é confiável para a obtenção da medida que buscávamos. No entanto, também devemos lembrar que, no caso desta dissertação, apenas um dos conjuntos da Bateria foi utilizado, o conjunto verbal. A parte aritmética que também compõe a tarefa foi deixada de lado. Portanto, quem sabe esse poderia ser um fator pelo qual os escores obtidos pelos participantes de nossa pesquisa não levaram à correlação entre CMT e QI.

Revisando os pressupostos teóricos, contudo, percebemos que os estudos que se concentraram na análise de CMT e QI, revelando para tais medidas a correlação, foram, em sua maioria, meta-análises (BADDELEY, 2003; CONWAY et al, 2003, COWAN, 2008). Isso quer dizer que os achados partiram dos resultados de outros estudos realizados, diferente da pesquisa que aqui apresentamos. Mostramos, ademais, pesquisas que defendem uma relação entre as medidas dessas tarefas a partir do uso de imagens cerebrais (GRAY 2003 apud CONWAY, 2003). No entanto, não usamos essa forma de investigação no nosso trabalho.

Por outro lado, os estudos experimentais apresentados na seção teórica não mostraram enfaticamente a existência da referida relação. De acordo com esses estudos, a relação entre a CMT e o QI está mediada por outro mecanismo: a atenção. A atenção é o mecanismo responsável por manter apenas um número limitado de itens disponíveis na memória, por manter a informação ativa ou recuperá-la da MLP (COWAN, 2010) ou por inibir aquelas informações que interferem negativamente na realização de uma tarefa (ENGLE, 2010). Para podermos averiguar essa suposta relação triádica, porém, talvez necessitássemos outro desenho experimental, que envolvesse medidas de atenção. No entanto, não coletamos dos participantes desta pesquisa nenhuma medida desse construto. Isso não nos impede de pensar

que, de uma forma ou de outra, os testes que compõem a BAMT-UFMG (conjunto verbal) exigem atenção.

Segundo Baddeley (2006), por exemplo, ainda que não haja nenhum componente designado 'atenção' em seu modelo de MT, o EC (*Central Executive*) é o controlador da atenção e, como tal, permite que esta se divida durante a realização de duas atividades simultâneas. Sendo assim, quando no ALSESC (Teste de Alcance de Computação na Escrita) exige-se, ao mesmo tempo, a compreensão de frases e a retenção de suas palavras finais, o EC estaria atuando. Da mesma forma, o APRP (Teste de Listas de Palavras) exige atenção, pois requer que as palavras sejam lembradas na mesma ordem em que foram ouvidas. Também o SENT (Teste de Compreensão de Frases) solicita atenção, já que para resolvê-lo é necessário manter em estado ativo na memória os itens das proposições que devem ser retomados para responder às perguntas sobre elas. Talvez, então, a CMT esteja relacionada ao QI mediante o controle da atenção, de forma que esta seria determinante das possíveis diferenças individuais (NAMAZI e THORDARDOTTIR, 2010; YANG et al, 2005). Nesse sentido, reiteramos que talvez fosse necessário outro desenho experimental ou a utilização da BAMT completa para encontrar a relação entre CMT e QI.

### **3.2.3 Memória de Trabalho (BAMT – UFMG: conjunto verbal) e Compreensão Leitora**

Tendo em vista que o objetivo geral deste trabalho concerne à possível influência da CMT e da experiência linguística dos participantes na habilidade de leitura, optamos por realizar uma análise em que fosse observada a existência ou inexistência de relação entre os testes aplicados para cada uma das duas medidas, englobando os escores de todos os participantes.

Assim, tomamos os escores de acertos dos participantes dos quatro grupos linguísticos (monolíngues, bilíngues de casa, bilíngues de curso e trilíngues) na BAMT–UFMG (conjunto verbal) e no Teste de Leitura (adaptado de WALTER, 2007) e rodamos uma análise de Correlação de *Pearson*. É sabido que a correlação é uma forma de observar em que medida o

desempenho dos participantes em dois testes (duas variáveis dependentes) que avaliam habilidades distintas podem estar relacionados.

Os resultados da análise revelaram uma correlação significativa ( $p = 0,002$ ) entre os referidos testes, ou seja, há uma associação entre as duas medidas. Para conhecer a natureza dessa associação, observamos o valor de coeficiente obtido ( $r = 0,375$ ). Dado que o valor foi positivo, pode-se dizer que a direção da correlação é a mesma para as duas medidas, isto é, as duas variáveis (MT e compreensão leitora) são diretamente proporcionais. Assim, à medida que o resultado para um dos testes aumenta, o resultado para o outro teste também aumenta. Ou, ao contrário, quando o resultado para um dos testes diminui, o resultado do outro teste também diminui. A partir disso interpretamos que, quanto maior o escore obtido por um participante na BAMT (e, portanto, maior CMT demonstrada), maior foi também seu escore geral no Teste de Leitura. Além disso, o valor do coeficiente, maior que .03, indica que o efeito é de magnitude mediana. Isso significa que a relação entre os escores obtidos para a BAMT e o Teste de Leitura é de intensidade moderada, o que quer dizer que não há uma correlação extremamente perfeita entre ambos. Portanto, o participante que obteve o melhor escore no teste que mede CMT não foi, necessariamente, o mesmo que obteve o melhor escore no teste que mede a compreensão leitora, e assim sucessivamente o segundo, terceiro, quarto, etc. melhores escores para cada um dos testes.

Sendo assim, o resultado encontrado ratificou nossa terceira hipótese, que previa uma correlação positiva entre os escores totais dos dois testes, BAMT e Teste de Leitura. A hipótese estava fundamentada na meta-análise que Daneman e Merikle (1996) desenvolveram sobre a *Reading Span Task*. Bem como a descrição que aparece em 1.1.3.2, trata-se de uma *Complex Span Task*, já que avalia a retenção de palavras na memória a fim de serem repetidas após a compreensão das orações que as têm como palavras finais. De maneira geral, a *Reading Span Task* e a BAMT-UFMG (conjunto verbal) apresentam a mesma estrutura e exigência.

Segundo relatamos no referencial bibliográfico, Daneman e Merikle (1996) confirmaram a premissa dos criadores da *Reading Span Task* de que tal tarefa é capaz de prever a habilidade de compreensão da linguagem de um indivíduo. Um dos requisitos de ambos os testes (*Reading Span Task* e a

BAMT), o de reter as palavras na memória, por exemplo, é essencial para a compreensão de um texto. Isso porque as palavras ou orações que aparecem sucessivamente devem ser integradas com o propósito de conferir-lhe sentido (PALLADINO et al, 2001). Talvez essa seja uma das explicações possíveis para a correlação encontrada na análise aqui reportada.

Ou, na concepção de Just e Carpenter (1992), a correlação entre CMT e compreensão da linguagem poderia ser explicada pelo fato de que a compreensão adequada de um texto requer que apenas alguns elementos sejam ativados ou desativados em seu devido momento, segundo a relevância que têm para o cumprimento de uma tarefa. No caso da BAMT é a palavra final de cada oração que deve ser ativada a fim de ser lembrada posteriormente. O ato constante de ativação/desativação (de responsabilidade da MT) empregado na BAMT revelaria, supostamente, a habilidade do participante para interpretar os textos contidos no Teste de Leitura.

Também poderíamos tentar interpretar a correlação entre compreensão leitora e MT em termos de acesso. Segundo Cain, Oakhill e Bryant (2004) é necessário acessar as palavras retidas na memória, papel desempenhado pela MT, para que seja possível integrá-las de modo a vir a formar um texto coeso e coerente. Só com as informações integradas é possível por em prática processos essenciais para a leitura como fazer inferências, por exemplo.

#### **3.2.4 Experiência Linguística e Compreensão Leitora, usando-se os escores da Memória de Trabalho (BAMT – UFMG: conjunto verbal) como covariável**

Para contemplar nosso quarto objetivo, buscamos relacionar a experiência linguística dos participantes com sua CMT no que se refere à compreensão leitora de textos. Dito de outra forma, procuramos observar se experiência linguística e MT, juntas, incidem no desempenho dos participantes ao compreender um texto. Essa observação foi feita a partir de três fatores que, supostamente, gerariam resultados diferentes em termos de MT.

Um deles diz respeito à língua em que estava escrito cada texto. Nesse caso, havia duas versões: uma em língua portuguesa, considerada como língua materna de todos os participantes deste estudo; e outra em língua

espanhola, que poderia atuar como língua segunda, no caso do grupo monolíngue, terceira, no caso dos grupos bilíngues, ou, ainda, quarta<sup>68</sup>, no caso do grupo de trilingues.

O outro fator refere-se ao tipo de anomalia manipulada para cada texto. As anomalias eram de três tipos. Uma delas, a chamada anomalia principal, constituía-se de uma informação oposta à informação principal e veiculada muito próxima a ela no texto. A segunda, denominada remota, era também uma informação que contradizia a principal, porém, aparecia mais distante daquela no texto. A terceira, por fim, conhecida como anomalia subsidiária, não se opunha à ideia principal do texto, mas a uma ideia secundária, superficial.

O terceiro fator que poderia gerar diferentes resultados em termos de MT concerne ao tamanho do texto, o qual foi apresentado em duas versões: os textos curtos, formados por 100 palavras, em média, e os textos longos, formados por cerca de 300 palavras.

Conforme foi revelado em outro momento, os três fatores foram combinados para todos os textos apresentados aos participantes, quer dizer, cada texto estava escrito em uma das duas línguas citadas, composto de 100 ou 300 palavras e continha uma das três anomalias explicitadas. Então, para investigar se a MT influencia na capacidade de compreensão da linguagem entre os participantes de diferentes grupos linguísticos, foi conduzida uma ANOVA de Medidas Repetidas com quatro variáveis independentes: grupo linguístico, língua do texto, tipo de anomalia e tamanho do texto. A MT foi a covariável utilizada, representada pelos escores totais dos participantes na BAMT-UFMG (conjunto verbal).

A partir da análise obtivemos os resultados seguintes:

a) Houve uma interação entre língua do texto e tipo de anomalia, a qual mostrou um índice significativo de diferença ( $F(2, 61) = 3,184, p = 0,045$ ). Isso significa que os dois fatores juntos modificam as condições de interpretação. Assim, por exemplo, um texto em língua portuguesa que contivesse uma anomalia de tipo principal poderia favorecer a detecção dessa anomalia em

---

<sup>68</sup> De qualquer modo, faremos referência à língua espanhola, quer funcione como segunda, terceira ou quarta língua, como língua segunda ou segunda língua, a fim de contrapô-la à língua materna (portuguesa).

detrimento de um texto em língua espanhola, contendo o mesmo tipo de anomalia.

Porém, para sabermos de que forma interagem os fatores língua do texto e tipo de anomalia, realizamos um Teste  $t$  para cada anomalia (principal, remota e subsidiária), comparando as duas línguas (português e espanhol). As três amostras pareadas (anomalia principal entre português e espanhol, anomalia remota entre português e espanhol e anomalia subsidiária entre português e espanhol) mostraram diferenças significativas na detecção de cada anomalia para cada uma das línguas.

No caso das anomalias principais, a diferença encontrada entre as línguas através do Teste  $t$  foi significativa ( $t(66) = 4,526$ ,  $p = 0,000$ ). Portanto, se o texto continha a anomalia de tipo principal, isto é, oposta à ideia principal do texto e localizada próxima a esta, encontrá-la em uma das duas línguas foi mais fácil que detectá-la na outra. As médias de acerto obtidas para cada uma delas nos permitiu saber qual das duas línguas, nesta pesquisa, cumpriu com o referido papel. Na língua portuguesa, considerada a língua materna de todos os participantes, a média de escores corretos ( $M = 0,84$ ;  $DP = 0,751$ ) foi maior que aquela encontrada para os escores corretos em língua espanhola ( $M = 0,40$ ;  $DP = 0,552$ ), tida como língua segunda, terceira ou quarta dos participantes, segundo o grupo ao qual pertenciam, em função da experiência linguística. Como é possível notar pelos valores mostrados, o número de acertos em língua portuguesa foi maior do que o dobro de acertos em língua espanhola para a anomalia principal.

Daí que podemos pensar que, no caso dos participantes desta pesquisa, detectar incoerências na língua materna foi mais fácil que detectá-las em língua segunda (considerando os resultados referentes à anomalia principal). Se pensarmos na proposta de Gernsbacher (1990), de que a cada nova percepção detectada pelo mapeamento (*mapping on*) de uma informação incoerente, é feita uma mudança (*shifting*) na estrutura ativa a fim de estabelecer um novo nó de memória (*memory node*) e, a partir disso, funda-se uma nova estrutura (*laying a foundation*), então poderíamos ter duas hipóteses que tentam explicar o resultado encontrado.

Por um lado, poderíamos pensar que os participantes não conseguem, na língua segunda, encontrar a ideia principal do texto (o que, conforme

mostram os resultados, não é o que ocorre na leitura em língua materna) e, conseqüentemente, a ideia que a contradiz também não é encontrada. Assim, funda-se uma única estrutura e todos os ramos hierárquicos parecem fazer parte dela. Por outro lado, é possível pensar que não se faz uma diferença entre o que é essencial e o que é superficial (GERNSBACHER, 1990) na segunda língua. Disso deriva-se que cada informação apresentada é tomada como nova. Portanto, são feitas muitas mudanças e ativam-se, sucessivamente, novos nós de memória. Essas mudanças constantes dificultam a formação de um texto que faça sentido.

As mesmas explicações poderiam ser conjeturadas para o resultado encontrado em virtude das anomalias remotas, o qual segue a mesma direção de leitura do anterior. A diferença mostrada pelo Teste *t* também foi significativa quando considerada a língua na qual o texto estava escrito ( $t(66) = 5,010$ ;  $p = 0,000$ ). A média de acertos em língua materna ( $M = 1,04$ ;  $DP = 0,747$ ) foi, novamente, maior que a média de acertos em língua estrangeira ( $M = 0,55$ ;  $DP = 0,585$ ). Então, quando os participantes se depararam com anomalias contraditórias à ideia principal, mas que estavam um pouco afastadas desta no texto, mais facilmente a detectaram quando escrito em língua materna do que quando escrito em língua segunda.

Logo, se a presunção de Gernsbacher (1990) for válida para os dois primeiros tipos de anomalia relatadas, possivelmente também seria para a anomalia subsidiária, aquela que contradiz uma ideia secundária do texto. Isso porque o Teste *t* de Amostras Pareadas revelou uma diferença significativa ( $t(66) = 4,135$ ;  $p = 0,000$ ) entre encontrar, no texto em português, uma contradição àquilo que não é fundamental para sua compreensão e encontrá-la em um texto escrito em espanhol. As médias de acertos para a anomalia subsidiária em língua portuguesa ( $M = 1,12$ ;  $DP = 0,769$ ) foram superiores as médias de acertos em língua espanhola para a detecção do mesmo tipo de anomalia ( $M = 0,58$ ;  $DP = 0,700$ ).

O resultado apresentado corroborou com nossa quarta hipótese, a qual sugeria que haveria uma diferença significativa nos escores de detecção de anomalias quando o critério 'língua do texto' estivesse sob julgamento. Essa hipótese fundamentou-se nos achados de Walter (2007), quem, ao comparar dois grupos de diferente grau de proficiência, revelou que as anomalias

principais (únicas reportadas pela autora na análise) foram mais fáceis de serem encontradas na língua materna dos participantes do que na língua estrangeira que aprendiam. A explicação fornecida por Walter (id.) estava arraigada na concepção de acesso. Isso se deve a que a autora não acredita na teoria que propõem a transferência de habilidades leitoras da língua materna para a língua estrangeira, ou seja, não acredita que ao ler um texto em língua estrangeira o leitor obteria sucesso apenas transferindo algumas de suas estratégias de leitura usadas quando a faz em língua materna.

A autora afirma que a dificuldade em detectar anomalias na segunda língua está intrinsecamente relacionada com a CMT nessa língua. Ao ler um texto em língua segunda, aquele que o faz deve ter bem desenvolvida a MT nessa língua e o fato de já tê-la desenvolvida em língua materna não interfere, nem muito menos explica, o processo de leitura em segunda língua (WALTER, 2007). Então, apesar de basear sua pesquisa nos fundamentos da SBF (GERNSBACHER, 1990), difere-se um pouco dela, pois revela que a língua tem, sim, um papel fundamental no alcance da Memória de Trabalho. Esse papel é a permissão do acesso à língua. Para a SBF, no entanto, conforme explicamos no referencial teórico, a compreensão da linguagem é independente do fator linguístico, uma vez que se daria da mesma forma em qualquer modalidade (oral, visual ou verbal).

As médias que observamos para a interação língua do texto e tipo de anomalia, a partir dos Testes *t* realizados, também nos informaram a respeito da facilidade ou dificuldade entre a detecção de cada uma das anomalias. Assim, comparando-as em razão da língua do texto, obtivemos as médias de acertos para a detecção da anomalia principal nos textos escritos em língua portuguesa ( $M = 0,84$ ;  $DP = 0,751$ ) foram menores que as médias obtidas, na mesma língua, para a anomalia remota ( $M = 1,04$ ;  $DP = 0,747$ ), as quais, por sua vez, foram menores que aquelas encontradas para a anomalia subsidiária na mesma língua ( $M = 1,12$ ;  $DP = 0,769$ ). Em língua espanhola obtivemos a mesma ordem de classificação no que se refere às anomalias. A média de detecção das anomalias principais ( $M = 0,40$ ;  $DP = 0,552$ ) foi inferior à média de detecção das anomalias remotas ( $M = 0,55$ ;  $DP = 0,585$ ) e esta, inferior à média de detecção das anomalias subsidiárias ( $M = 0,58$ ;  $DP = 0,700$ ).

Sabemos, portanto, que a interação foi igualmente significativa entre língua do texto e tipo de anomalia ( $p = 0,045$ ) e entre as duas línguas ou entre as três anomalias ( $p = 0,000$ ). Porém, as médias nos indicam que a diferença foi ainda maior entre as duas línguas, para as quais, em qualquer um dos casos, os acertos em língua portuguesa são quase o dobro (ou mais do que o dobro) dos acertos em língua espanhola.

Os achados referentes às anomalias não confirmaram nossa quinta hipótese, a qual previa que a anomalia oposta à ideia principal seria mais facilmente encontrada que a anomalia remota e esta, por sua vez, seria mais facilmente encontrada que a anomalia subsidiária. A previsão feita na nossa quinta hipótese tomou como referência os resultados do estudo de Walter (2007), quem encontrou que as anomalias mais fáceis de serem detectadas são as que contradizem a ideia principal e encontram-se próximas a esta.

O Teste de Leitura utilizado para medir a compreensão leitora dos participantes desta pesquisa foi, como mencionamos anteriormente, uma tradução dos originais (escritos em inglês e em francês) aplicados por Walter (2007). Isso poderia nos levar a acreditar que, exatamente por essa razão, os resultados entre o estudo da autora e o nosso deveriam ser muito semelhantes. Mas, ao analisar com mais cautela a situação, percebemos que há alguns fatores que nos conduzem a interrogantes sobre os resultados que obtivemos aqui.

A primeira delas deve considerar que, da mesma forma que encontramos que a detecção de anomalias entre as línguas portuguesa e espanhola são substancialmente diferentes entre si, as detecções nessas duas línguas também poderiam ser diferentes daquelas feitas nas línguas inglesa e francesa. Isso poderia acarretar resultados divergentes entre a nossa pesquisa e aquela realizada pela autora em relação à detecção de anomalias.

Além disso, os participantes da pesquisa de Walter (2007) foram divididos em grupos conforme o nível de proficiência que tinham em leitura em língua segunda (francês, neste caso), enquanto que os nossos foram divididos de acordo com as experiências linguísticas prévias, que desconsideraram a língua que aqui estamos admitindo como segunda (a espanhola).

Outro aspecto que pode ter interferido neste resultado é o fato de que, no estudo de 2007, os participantes contaram com mais um bloco de textos,

constituídos por cerca de 200 palavras. No nosso estudo, no entanto, os textos medianos (de 200 palavras) foram excluídos, já que a autora não havia encontrado diferença significativa entre esses e os textos longos (de 300 palavras) em função da média de detecção de anomalias. Porém, ainda que textos medianos e longos não tenham diferido em escore de respostas corretas no trabalho de Walter (2007), a presença de outros seis textos de tamanho mediano na nossa pesquisa poderia ter sido reveladora para a média de detecção de cada tipo de anomalia.

Resta salientar, ainda, a respeito dos resultados obtidos que, uma análise mais minuciosa do conteúdo do texto, ou da forma como as anomalias foram redigidas, nos traz algumas dúvidas intrigantes. Dizemos isso porque algumas anomalias subsidiárias, ainda que estivessem se opondo a uma ideia secundária do texto, pareceram mais evidentes (ou pelo menos tão evidentes quanto) aquelas que contradiziam a ideia principal, mas que estavam um pouco distante dela.

Para exemplificar, mostraremos como isso ocorreu em um dos textos. Com o título de 'Bologna', um texto contava a trajetória de férias de jovens ingleses pela Europa. A ideia principal era apresentada, nas três versões do texto (segundo a anomalia), entre a segunda e a terceira linhas da narrativa. Expunha: "Os meninos e meninas ingleses estavam começando um mês de acampamento pela Europa." Na versão da anomalia principal, a oração contraditória aparecia quatro linhas abaixo, contendo o seguinte texto: "(...) as meninas disseram que queriam ir ver as vitrines, já que as férias estavam quase terminando".

Nesse caso, dizer que as férias estavam quase terminando significaria opor-se à ideia de que o mês de acampamento pela Europa estava recém começando. As informações da anomalia principal e da anomalia remota continham uma unidade léxica que não constava na ideia principal, quer dizer, ainda que se tratasse de um mês de acampamento (ideia-chave), o termo 'férias' não era explicitamente mencionado na ideia principal.

Ademais, a informação secundária se contrapunha, sob nossa perspectiva, de maneira mais evidente à anomalia subsidiária de que a remota à anomalia principal. Isso seria explicado devido ao léxico utilizado, ainda que não fosse idêntico. Assim, a anomalia subsidiária, representada pela oração

“(...) ele foi ao American Express e ao consulado britânico, antes de ir encontrar as meninas às duas horas” estaria mais evidentemente oposta em sentido à informação secundária “Eles concordaram em se encontrar com as meninas ao meio-dia na fonte de Netuno”, já que em ambas usa-se a palavra ‘encontrar’ e se pré-estabelece um horário.

A anomalia remota apresentava-se mediante o mesmo trecho da anomalia principal, porém catorze linhas após a ideia principal aparecer no texto. Já a anomalia subsidiária era contraditória a uma ideia secundária que aparecia três linhas depois da ideia principal e apenas nove linhas antes da informação que se opunha a ela. Aqui mostramos mais uma evidência para nosso argumento, pois entre a ideia principal e a anomalia remota havia mais linhas de texto do que entre a ideia secundária e a anomalia subsidiária.

Recordamos, para isso, o chamado *distance effect*, mencionado no texto de Just e Carpenter (1992) quando se trata da MT em relação à compreensão da linguagem. Conforme expusemos na seção teórica, os autores afirmam que quanto mais próximos são apresentados os constituintes de um texto, mais rápida e mais certa será a integração entre eles, pois um constituinte recentemente ativado é mais facilmente recuperado pela MT.

b) Usando-se o escore total da BAMT-UFMG (conjunto verbal) como covariável, para investigar sua possível influência na compreensão leitora entre os diferentes grupos linguísticos obtivemos, ainda, uma interação entre grupo linguístico e tamanho de texto, porém não significativa.

Mas, como era de nosso interesse observar as médias de acertos na detecção de anomalias entre os quatro grupos linguísticos segundo o tamanho do texto, as calculamos. Os resultados mostraram que os quatro grupos, conforme o previsto, apresentaram média de acerto maior na detecção de anomalias em textos curtos do que em textos longos. Convém salientar que o grupo de bilíngues de curso foi o que apresentou maiores médias de detecção para os dois tamanhos de texto, as quais pouco diferiram entre si.

Para a marcada diferença apresentada pelos bilíngues de casa em relação aos tamanhos dos textos, poderíamos sugerir que se trata de uma resposta da atuação da MT. Se a CMT é pequena, então ela consegue dar conta da leitura de um texto curto, pois consegue armazenar e processar as informações, já que as mantém ativadas. Em contrapartida, se há uma

limitação em termos de CMT, isso será evidenciado quando o texto lido é longo, já que a capacidade de reter e recuperar as informações é pequena (JUST e CARPENTER, 1992).

Nossa sexta hipótese, portanto, foi legitimada. Tal hipótese previa que em relação ao tamanho dos textos haveria maior detecção de anomalias em textos curtos - 100 palavras -, do que detecção de anomalias em textos longos - 300 palavras.

Calculamos nossa previsão nos resultados encontrados por Walter (2007), ainda que a formação dos grupos do seu estudo tenha seguido critérios diferentes ao do nosso (foram agrupados por nível de proficiência, não por experiência linguística). Além disso, no estudo de 2007, só se faz menção aos resultados alcançados para a detecção de anomalias principais; já no nosso, estendemos a previsão aos outros dois tipos de anomalia (remota e subsidiária).

No entanto, poderiam ter sido essas discrepâncias entre o estudo de Walter (2007) e o que aqui apresentamos, as que houvessem levado a encontrar um resultado divergente para o grupo de bilíngues de curso. Contudo, acreditamos que não são as discrepâncias entre os estudos citados que levam a um resultado diferente para o grupo de bilíngues de curso. Tal resultado poderia ser entendido como uma diferença na CMT deste grupo frente aos outros três. Essa hipótese de interpretação está baseada nos estudos que relacionam MT e Compreensão Leitora. A partir deles poderíamos imaginar que o grupo de bilíngues de curso possui uma alta CMT. Assim, conseguiriam manter as informações na memória não apenas quando as incoerências são encontradas em seguida, mas também quando o espaço entre as informações principal e incoerente é grande.

Nesse caso, poderíamos tentar justificar nossa posição apoiando-nos na ideia de que os bilíngues de curso são mais capazes que os participantes dos demais grupos para acessar (DANEMAN e MERIKLE, 1996) a informação mantida na memória (a principal, neste caso) quando se deparam com a informação contraditória (qualquer que seja sua natureza anômala). Ou, ainda, diríamos que os bilíngues de curso estão mais aptos para discernir entre as informações relevantes e irrelevantes, percebendo quando a informação irrelevante (contraditória, no nosso caso) vem à tona (PALLADINO et al, 2001).

Parece interessante notar que, mais uma vez, os bilíngues de curso ocupam uma posição particular. Se observarmos os resultados reportados em 3.1.1, veremos que este foi o grupo que apresentou diferenças significativas quando comparado aos outros na parte da Bateria (BAMT-UFMG: conjunto verbal) que testava a compreensão de frases (Teste SENT). Teria esse grupo alguma característica especial em termos de MT? Com os dados de que aqui dispomos não podemos fazer mais que algumas suposições além das que já foram feitas, mas talvez fosse interessante, em outra oportunidade, olhar mais cuidadosamente para este tipo de bilinguismo: aquele em que a segunda língua é adquirida formalmente.

c) Da mesma ANOVA de medidas repetidas da qual resultou a) e b), obtivemos uma interação entre tipo de anomalia, língua do texto e escore total da BAMT. Essa interação revelou-se marginalmente significativa:  $F(2, 61) = 2,889$ ,  $p = 0,59$ . Isso quer dizer que a MT exerce um pequeno efeito de covariação na interação entre a língua do texto e o tipo de anomalia. Por exemplo, poderia ser que a CMT facilitasse a detecção da anomalia subsidiária quando esta estivesse inserida em um texto em língua portuguesa ou que a CMT dificultasse a localização de uma anomalia principal apenas se esta fizesse parte de um texto escrito em espanhol.

Com vistas a investigar o efeito de covariação implicado pela MT, conduzimos três análises de regressão, uma para cada interação entre língua do texto e tipo de anomalia, utilizando a variável MT como *predictor* dessa interação. Como é possível observar nas análises, o valor obtido da regressão encontrado para a interação entre o par 'anomalia principal em língua portuguesa' e 'anomalia principal em língua espanhola' e explicado pela MT foi marginalmente significativo ( $F(1, 65) = 2,923$ ;  $p = 0,092$ ). Pode-se dizer, então, que a diferença na detecção da anomalia principal entre os textos de língua portuguesa e os textos de língua espanhola é explicada ao menos 4,3% pela MT. No caso da nossa análise, em que o número de acertos para as anomalias principais em português foi maior que esse número em espanhol, a CMT tem, então, uma pequena contribuição.

A MT explica um pouco menos a interação entre o par 'anomalia remota em língua portuguesa' e 'anomalia remota em língua espanhola'. Também de significância marginal ( $F(1, 65) = 2,202$ ;  $p = 0,143$ ), o valor de *R- quadrado*

indica que a MT explicou 3,3% da variação na interação entre as línguas no que compete à anomalia remota. Portanto, seguindo os registros de nossa análise anterior (a), a qual revelou que também nas anomalias remotas houve diferença no número de acertos para cada língua do texto (independente do tamanho do texto ou do grupo linguístico), podemos dizer que 3,3% dessa diferença é explicada pela MT.

Por fim, a interação encontrada para a anomalia subsidiária entre as línguas portuguesa e espanhola, da mesma forma, foi marginalmente significativa ( $F(1, 65) = 2,649; p = 0,108$ ). O valor de *R-quadrado* para essa interação é de 0,039. Assim, podemos inferir que 3,9% da diferença entre encontrar anomalias subsidiárias em português e encontrá-las em espanhol estão a cargo da MT. A diferença, de acordo com o que foi reportado anteriormente, revela que foi mais fácil que os participantes desta pesquisa encontrassem dita anomalia em língua portuguesa.

Sendo assim, ainda que sejam poucas as evidências de que a CMT influencia na compreensão leitora para as quatro variáveis independentes aqui tratadas (grupo linguístico, língua do texto, tipo de anomalia e tamanho do texto), não podemos menosprezar o papel que cumpre nessa atividade cognitiva altamente complexa.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa emergiu de questionamentos sobre o funcionamento da Memória de Trabalho no que se refere à compreensão leitora. Buscamos observar em que medida a manipulação de itens linguísticos armazenados por um período breve na memória vão sendo integrados a fim de que se possa depreender deles um significado coerente. Segundo nosso conhecimento, essa relação entre leitura e Memória de Trabalho vem sendo investigada desde a década de 80, quando foram publicados os estudos seminais nesse campo investigativo.

No entanto, há um fator nesta dissertação que a torna singular e não permitiu que os referidos estudos cobrissem por completo nossa indagação: a experiência linguística. Com esse termo designamos as línguas adquiridas e usadas por um indivíduo no curso de vida. Assim, procuramos saber se o número de línguas com os quais se lida e as formas como foram adquiridas poderia ser relevante para o funcionamento da Memória de Trabalho a ponto de influenciar numa atividade cognitiva complexa, como é o caso da leitura.

As poucas investigações que encontramos com um foco similar ao nosso, contudo, opuseram apenas dois grupos linguísticos, quais sejam, monolíngues e bilíngues. Aqui, propusemos quatro grupos a serem analisados: monolíngues, bilíngues de casa (bilíngues simultâneos, de aquisição em contexto familiar), bilíngues de curso (bilíngues sequenciais, de aquisição em contexto formal para a segunda língua) e trilíngues (que além da língua materna, adquiriram outras duas línguas; uma de forma concomitante à materna e outra posteriormente à aquisição desta).

Então, de forma geral, podemos dizer que nosso objetivo foi averiguar o papel que a experiência linguística dos participantes poderia exercer no alcance da Memória de Trabalho e, conseqüentemente, na compreensão leitora. Para tal, delimitamos objetivos específicos, calcados em quatro pilares: a) o papel da experiência linguística na Memória de Trabalho; b) a relação entre Memória de Trabalho e coeficiente de Inteligência; c) a relação entre Memória de Trabalho e Leitura e, d) a relação entre experiência linguística e compreensão leitora, tomando-se os escores da capacidade de Memória de Trabalho como covariável.

Para alcançar os objetivos explicitados, contamos com a participação de 67 adolescentes (entre 15 e 18 anos), meninos e meninas estudantes de Ensino Médio de uma escola pública localizada numa zona do Rio Grande do Sul colonizada essencialmente por imigrantes alemães e italianos. Os participantes resolveram três tarefas, uma para medir a capacidade de Memória de Trabalho (BAMT-UFMG: conjunto verbal), uma para medir o coeficiente de Inteligência (Teste de Matrizes Progressivas ou Teste de *Raven*) e uma para medir a compreensão leitora (Teste de Leitura, adaptado de Walter, 2007).

O Teste de Leitura, fundamental para o escopo deste trabalho, consistia em pequenas narrativas contendo alguma contradição, denominada anomalia, que podia ser de três tipos: principal, remota ou subsidiária. Ditas narrativas eram textos formados por 100 ou 300 palavras (em média). Alguns textos estavam escritos em língua portuguesa e outros, em língua espanhola. Assim, podemos dizer que os textos foram manipulados de acordo com três variáveis – anomalia, tamanho do texto e língua do texto – envolvendo, portanto, sete fatores (possíveis condições para cada uma das variáveis). A intervenção dessas variáveis no Teste de Leitura nos permitiu investigar o desempenho em uma tarefa que mede a capacidade da Memória de Trabalho, isto é, pudemos averiguar se haveria diferença entre os grupos nessa capacidade a depender da língua do texto, do seu tamanho e da detecção das contradições nele apresentadas.

Após rodadas as análises, no que concerne a nosso primeiro objetivo específico, encontramos que os grupos linguísticos (monolíngues, bilíngues de casa, bilíngues de curso e trlíngues) não diferiram significativamente em termos de capacidade de Memória de Trabalho. Isso nos leva a pensar que, no caso dos nossos participantes, a experiência linguística, seja em quantidade de línguas, seja em formas de aquisição, não determinou comportamentos substancialmente diferentes da Memória de Trabalho. Então, podemos dizer que nossa hipótese inicial, a qual não previa diferenças entre os grupos no desempenho da Memória de Trabalho, foi confirmada.

Porém, o construto foi medido pela tarefa BAMT-UFMG (conjunto verbal), a qual é composta de três testes que fazem exigências cognitivas diferentes. Nesse caso, o Teste de Alcance de Computação na Escrita

(ALCESC) é o que mais se aproxima da definição que viemos assumindo para Memória de Trabalho, consensual entre autores diversos, de que essa memória cumpre com a função simultânea de armazenar e processar elementos. Avaliados nesse Teste, no entanto, os grupos tampouco mostraram diferenças significativas entre eles. Da mesma forma, quando avaliados em relação ao Teste de Lista de Palavras (APRP), o qual requer, sobretudo armazenamento, os grupos não foram significativamente diferentes.

Ao contrário, quando observados no desempenho do Teste de Compreensão de Sentenças (SENT), que solicita rapidez no processamento, os grupos linguísticos mostraram desempenhos significativamente diferentes. O grupo que obteve as maiores médias nesse Teste foi o composto por bilíngues de curso. Este se diferenciou dos grupos de monolíngues e bilíngues de casa. A respeito do grupo de trlíngues, a diferença foi marginal.

Isso nos fez refletir sobre qual seria a particularidade do grupo de bilíngues de curso na rapidez de processamento e em que sentido ele se aproxima do grupo de trlíngues, mas, ao mesmo tempo se afasta, junto com este grupo, dos monolíngues e bilíngues de casa. Conjeturamos que o fator 'forma de aquisição', neste caso, institucional, era o que supostamente poderia ter contribuído para tal diferença.

Avançamos na pesquisa com o intuito de chegar ao nosso segundo objetivo específico. Este consistiu em verificar uma possível relação entre o funcionamento da Memória de Trabalho e o nível de Inteligência dos nossos participantes. A análise nos mostrou que, para esta pesquisa, não houve correlação entre os escores obtidos na BAMT e no Teste de *Raven*, indo de encontro com nossa previsão. Com isso, pudemos dizer que um bom desempenho de um participante em um dos testes não implicou num desempenho igualmente bom no outro teste. Portanto, diferentemente de alguns estudos que afirmam que existe uma correlação entre a habilidade de reter e computar informações e a destreza para raciocinar de maneira lógica, nesta pesquisa, essa correlação não foi significativa.

O próximo passo consistiu em verificar se as medidas de Memória de Trabalho dos nossos participantes teriam alguma relação com as medidas que apresentaram na resolução do Teste de Leitura. A correlação que conduzimos entre os escores dos dois testes evidenciou a existência de uma

proporcionalidade mediana entre eles, considerando-se todos os grupos aqui estudados. Isso quer dizer que o resultado significativo para tal correlação indica que quanto melhor o resultado de um participante na BAMT-UFMG (conjunto verbal), melhor também foi o resultado que apresentou no Teste de Leitura e vice-versa. Evidentemente isso não pode ser generalizado, quer dizer, a interpretação de “quanto mais... mais...” não foi unânime, já que a magnitude do efeito foi mediana.

Por fim, com vistas a cumprir com nosso quarto e último objetivo específico, fizemos uma análise em que a Memória de Trabalho foi colocada como covariável no desempenho dos quatro grupos linguísticos no Teste de Leitura. Conforme mencionamos, avaliamos a conjunção desses elementos nas respostas a diferentes fatores: língua do texto, tipo de anomalia e tamanho do texto.

Os resultados apresentaram três interações, sendo que uma acarretou diferença significativa, entre língua do texto e tipo de anomalia, uma não foi significativa, entre grupo linguístico e tamanho do texto, e uma foi marginalmente significativa, entre língua do texto, tipo de anomalia e Memória de Trabalho.

No que compete à primeira delas, foi possível observar que as anomalias foram mais facilmente encontradas nos textos escritos em língua portuguesa (língua materna de todos os participantes) do que nos textos escritos em língua espanhola (língua segunda, terceira ou quarta, a depender do grupo). Esse resultado corroborou com nossa quarta hipótese, que previa que os participantes encontrariam mais anomalias nos textos escritos em português.

Sendo que a detecção das anomalias foi tomada como relacionada com a capacidade da Memória de Trabalho (hipoteticamente e, também, expressa pela correlação entre os escores dos testes de Leitura e BAMT), poderíamos imaginar que o funcionamento desse tipo de memória variou durante a compreensão leitora em função da língua do texto ao que os participantes foram expostos.

Das anomalias, exatamente ao contrário do que havíamos suposto, aquelas que contradizem uma ideia secundária apresentada no texto foram as mais detectadas pelos participantes. Em segundo lugar ficaram as anomalias

remotas, que contradizem a ideia principal do texto, mas aparecem umas quantas linhas depois desta. As menos encontradas foram as anomalias principais, as quais contradizem a ideia-chave do texto e aparecem bem próximas a ela.

Nossa hipótese previa que as anomalias contraditórias à ideia principal seriam as mais fáceis de serem encontradas e as subsidiárias, as mais difíceis. Porém, o estudo que encontrou tais resultados, do qual se originou a hipótese, lidou com variáveis diferentes das testadas aqui. Isso poderia ter levado aos resultados desencontrados. As línguas foram inglês e francês, como primeira e segunda, representadas nesta pesquisa pelo português e o espanhol. Os participantes foram divididos em dois grupos segundo o grau de proficiência na língua segunda. No caso desta pesquisa, o critério para o agrupamento foi a experiência linguística prévia (número de línguas e forma de aquisição). Os textos, por sua vez, foram de três tamanhos (100, 200 e 300 palavras), enquanto que nossa versão continha somente dois (100 e 300). E, como última razão para os resultados que encontramos, comentamos a forma como os textos foram construídos com relação ao léxico utilizado e ao espaçamento entre anomalias.

Quanto à interação não significativa entre grupo linguístico e tamanho do texto, apenas podemos afirmar que nossa pressuposição, de que os trechos anômalos seriam detectados com mais acuidade nos textos menores do que nos textos mais longos, independente do grupo linguístico, foi confirmada em termos de médias de acertos.

Em outra perspectiva, a da experiência linguística, encontramos que o grupo formado por bilíngues de curso foi o que apresentou as maiores médias de acertos nos dois tamanhos de texto investigados. Os trilingues foram o segundo grupo a obter as maiores médias, também para os dois tamanhos de texto.

Já os dois grupos que pontuaram menos ocuparam posição inversa conforme o tamanho do texto. Os bilíngues de casa alcançaram maiores médias de acerto que os monolíngues quando se tratou de textos curtos. Ao contrário, os monolíngues obtiveram médias mais altas do que os bilíngues de casa nos textos longos.

Acreditamos que o melhor desempenho do grupo de bilíngues de curso possa ser reflexo da capacidade de Memória de Trabalho demonstrada na BAMT-UFMG (conjunto verbal). Sendo assim, esse grupo estaria mais apto para recuperar as informações temporariamente ativas na memória.

A última interação, marginalmente significativa, entre língua do texto, tipo de anomalia e Memória de Trabalho revelou que, embora num percentual bastante pequeno (entre 3,3% e 4,3%), a Memória de Trabalho explica o porquê dos participantes terem encontrado mais anomalias em português do que em espanhol entre os três tipos de anomalia. A Memória de Trabalho esteve mais envolvida, segundo mostraram os resultados, na explicação dada à localização das anomalias de tipo principal.

### **Implicações pedagógicas**

Dado que a leitura é uma prática constante em qualquer âmbito institucional, incluindo-se a escola, não só no que diz respeito ao ensino de línguas (quer sejam ou não estrangeiras), mas também ao ensino de qualquer outro componente curricular, as investigações que sobre a compreensão leitora sejam feitas levam a resultados de amplo interesse.

Para os professores de línguas, especialmente, qualquer implicação sobre a prática leitora pode levá-los a refletir sobre questões de ensino e aprendizagem. Como pudemos observar, existe uma relação intrínseca entre compreensão leitora e CMT, sendo que a primeira poderia intervir na segunda (DANEMAN e CARPENTER, 1980). Assim, parece importante ensinar a ler – no mais amplo sentido que esse processo de construção do conhecimento possa ter – para que a CMT, usada cotidianamente a fim de resolver uma variedade de tarefas, venha a ser desenvolvida.

Ao mesmo tempo, podemos entender, numa visão mais estrita (e, talvez biológica) desse construto (ENGLE, 2002) o porquê da dificuldade – como pouco controle da Atenção ou uma CMT pequena – de alguns alunos ao lidar com tarefas de compreensão leitora propostas na sala de aula. Ou ainda, que alguns elementos trabalhados em aula, tais como unidades léxicas, possam, ao passar pelo foco de Atenção, vir a formar parte do conhecimento dos estudantes a longo prazo (COWAN, 1995).

Também seria possível pensar que, para um aprendiz de L2 iniciante, os textos selecionados devessem ser pequenos, com tal de que pudessem deter-se menos na decodificação e centrar-se mais na compreensão propriamente dita. Isso porque a atuação exigida pela MT poderia ser mais eficaz nesse tamanho de texto (WALTER, 2007). Igualmente, poderíamos pensar que atividades como as que solicitam a identificação da ideia central do texto poderiam servir de instrumento para que o professor possa certificar-se do processo adequado de construção da estrutura mental do texto por parte do aluno, isto é, da compreensão leitora do aprendiz (GERNSBACHER, 1990).

E, por fim, seguindo nossos achados, voltaríamos a pensar no papel do ensino formal para a aprendizagem de línguas e, conseqüentemente, suas decorrências para o funcionamento da MT e das habilidades cognitivas que a partir dessa capacidade poderíamos pressupor.

### **Limitações**

O fato de nossa pesquisa ter mostrado que a experiência linguística não foi um fator relevante para a CMT poderia estar ligada com a classificação que fizemos dos grupos segundo sua experiência linguística prévia. Em primeiro lugar, porque não usamos testes de proficiência para designar o nível linguístico de cada um a fim de designar-lhes um grau de bilinguismo. Como foi dito, a distribuição dos participantes considerou sua própria avaliação sobre as quatro habilidades linguísticas na(s) L2. Em segundo lugar, como decorrência do primeiro, não testamos também a proficiência em língua espanhola, aquela que estavam aprendendo no momento da coleta dos dados. Porém, alguns deles (em especial, o grupo de bilíngues de curso) mostraram-se habilidosos o suficiente para ler textos nessa língua e detectar anomalias.

Portanto, poderíamos relativizar o fato de termos classificado um dos grupos como 'monolíngues', ainda que estes tenham apresentado, em geral, os menores escores de acertos nos testes realizados. Assim, talvez fosse possível dizer que todos os grupos tinham experiência linguística de ao menos duas línguas (português e espanhol, no caso dos que lidavam com o menor número de línguas). Além disso, torna-se relevante fazer tal consideração tendo em vista nossa suposição de que a forma de aquisição de uma segunda língua

pode interferir no desempenho de bilíngues em tarefas que medem CMT e compreensão leitora.

Não podemos deixar de mencionar, ainda, que para resultados mais apurados deveríamos ter considerado alguns fatores, tais como o nível sócio-econômico dos participantes, uma vez que este pode incidir nas oportunidades de contato entre as línguas em uso e, também de tarefas que treinem habilidades da memória, como a leitura de livros, jogos de computadores, etc. Da mesma forma, acreditamos que se o nível de proficiência dos participantes fosse avaliado para cada uma das línguas nos certificaríamos com um pouco mais de garantia sobre o domínio que eles possuem sobre cada uma delas, do que da forma como isso foi feito, isto é, mediante um questionário de auto-avaliação.

Além disso, talvez o uso de outras medidas, tanto de Memória de Trabalho, quanto de coeficiente de Inteligência poderiam assegurar a validade dos resultados aqui encontrados. E, quem sabe, alguma avaliação da Atenção (devido ao considerável papel que alguns autores lhe atribuem em relação à Memória de Trabalho) seria, de alguma forma, interessante para refinar nossos resultados.

### **Contribuições e sugestões para pesquisas futuras**

Pensamos que nossa pesquisa pode contribuir com os achados referentes aos três temas – Memória de Trabalho, experiência linguística e compreensão leitora – tanto separadamente, quanto conjuntamente, com os resultados de outras pesquisas desenvolvidas nessas áreas. Isso porque, alguns resultados corroboram com o que se afirma em outros estudos (como a relação entre Memória de Trabalho e compreensão leitora, por exemplo) e outros, ao contrário, não confirmam afirmações que parecem assentadas na literatura (como foi o caso da não correlação entre Memória de Trabalho e Inteligência, evidenciada aqui).

Além disso, trata-se de um estudo que buscou investigar o papel da experiência linguística na Memória de Trabalho (e parece único, de acordo com nossos conhecimentos, em não avaliar apenas o par ‘bilíngues’ *versus*

'monolíngues'), o que não tem sido encontrado na literatura referente a esse tipo de memória. Daí sua possível contribuição para as pesquisas dessa área.

Ainda assim, esperamos que esta pesquisa possa levantar questões pertinentes sobre os temas nela abordados para que, por conseguinte, se leve a mais estudos sobre os fenômenos da linguagem na área da Linguística Aplicada.

## REFERÊNCIAS

ABUSAMRA, V; CARTOCETI, R; RAITER, A. Una perspectiva cognitiva en el estudio de la comprensión de textos. **PSICO**. v. 39, n. 3, p. 352 – 361, 2008.

BADDELEY, A. D. **Working Memory**. UK: Clarendon Press, 1986.

BADDELEY, A. D. The episodic buffer: a new component of working memory? **Trends in Cognitive Sciences**. v. 4, n. 11, p. 417 – 423, Nov. 2000.

BADDELEY, A. D. Is working memory still working? **European Psychologist**. v. 7, n. 2, p. 85 – 97, June. 2002. Reprinted with permission from the original publication: Baddeley, A. D. Is working memory still working? **American Psychologist**. v. 56, p. 849 – 864, 2001.

BADDELEY, A. D. Working memory and language: an overview. **Journal of Communication Disorders**. v. 36, p. 189-208, 2003.

BADDELEY, A. D; HITCH, G. J. Working Memory. In: BOWER, G. A. (Ed.). **Recent advances in learning and motivation**. New York: Academic Press, 1974. v. 8, p. 47 – 90.

BADDELEY, A. D; REPOVS, G. The multi-component model of working memory: explorations in experimental cognitive psychology. **Neuroscience**. v. 139, p. 5 – 21, 2006.

BRODWAY, J. M; ENGLE, R. Validating running memory span: Measurement of working memory capacity and links with fluid intelligence. **Behavior Research Methods**. v. 42, n. 2, p. 563 – 570, 2010.

CAIN, K; OAKHILL, J; BRYANT, P. Working Memory and Skilled Text Comprehension. **Journal of Educational Psychology**. v. 96, n. 1, p. 31 – 42, 2004.

CENTRO EDITOR DE PSICOLOGIA APLICADA. **Teste das Matrizes Progressivas**. Escala Geral: manual. 4 ed. Rio de Janeiro, 2008, 71 p.

CONWAY, A. R. A; KANE, M. J; ENGLE, R. W. Working Memory Capacity and its relation to General Intelligence. **TRENDS in Cognitive Sciences**. v. 7, n. 12, p. 547 – 552, Dec. 2003.

COWAN, N. **Attention and memory**: an integrated framework. Oxford: Oxford University Press, 1995. Disponível em: <[http://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=5T7kNhh9zyMC&oi=fnd&pg=PR7&dq=attention+and+memory:+an+integrated+framework+cowan+1995&ots=VWT\\_YTNhRv&sig=GqmElvAZE1IrEXaJhCaR\\_oLmVD4#v=onepage&q=attention%20and%20memory%3A%20an%20integrated%20framework%20cowan%201995&f=false](http://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=5T7kNhh9zyMC&oi=fnd&pg=PR7&dq=attention+and+memory:+an+integrated+framework+cowan+1995&ots=VWT_YTNhRv&sig=GqmElvAZE1IrEXaJhCaR_oLmVD4#v=onepage&q=attention%20and%20memory%3A%20an%20integrated%20framework%20cowan%201995&f=false)> Acesso em: 20 dez. 2011.

COWAN, N. What are the differences between long-term, short-term, and working memory? In: SOSSIN, W. S; LACAILLE, J-C; CASTELLUCCI, V. F; BELLEVILLE (Eds.) **Progress in Brain Research**. Amsterdam: Elsevier B. V; 2008, cap. 20, p. 323 – 338.

COWAN, N. Multiple Concurrent Thoughts: The Meaning and Developmental Neuropsychology of Working Memory. **Development Neuropsychology**, v. 35, n. 5, p. 447 – 474, 2010.

COWAN, N. et al. On the capacity of attention: Its estimation and its role in working memory and cognitive aptitudes. **Cognitive Psychology**, n. 51, p. 42 – 100, 2005.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. Tradução de Magda Lopes.

DA FONTOURA, H; SIEGEL, L. S. Reading, syntactic, and working memory skills of bilingual Portuguese-English Canadian children. **Reading and writing: an interdisciplinary journal**. n. 7, p. 139 – 153, 1995.

DANEMAN, M; CARPENTER, P. Individual Differences in Working Memory and Reading. **Journal of verbal learning and verbal behavior**. n. 19, p. 450 – 466, 1980.

DANEMAN, M; MERIKLE, P. M. Working memory and language comprehension: A meta-analysis. **Psychonomic Bulletin & Review**. v. 3, n. 4, p. 422 – 433, 1996.

ELLIS WEISMER, S; GUTIÉRREZ-CLELLEN, V. F. Verbal working memory in bilingual children. **Journal of speech, language, and hearing research**. v. 47, p. 863 – 876, Aug. 2004.

ENGLE, R. W. Role of Working-Memory Capacity in Cognitive Control. **Current Athropology**. v. 51, n. 1, p. 17 – 26, June. 2010.

ENGLE, R. W. Working Memory Capacity as Executive Attention. **Current Directions in Psychological Science**. v. 11, n. 1, p. 19 – 23, Feb. 2002.

FENG, X; BIALYSTOK, E; DIAMOND, A. **Do bilingual children show an advantage in Working Memory?** Jan. 2009. Disponível em <[www.devcogneuro.com/Publications/Feng\\_Bialystok\\_Diamond.pdf](http://www.devcogneuro.com/Publications/Feng_Bialystok_Diamond.pdf)> Similar> Acesso em: 14 ago. 2011

GERNSBACHER, M. A. Cognitive processes and mechanisms in language comprehension: the Structure Building Framework. In: BOWER, G.H. (Ed.) **The psychology of learning and motivation**. New York: Academic Press, 1991. p. 217 – 273.

GERNSBACHER, M. A. The Structure Building Framework: what it is, what it might also be, and why. In: BRITTON, B. K; GRAESSER, A. C. (Eds.) **Models of text understanding**. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, 1995. p. 289 – 311.

ILKOWSKA, M; ENGLE, R. W. Trait and state differences in working memory capacity. In: GRUSZKA, A; MATTHEWS, G; SZYMURA, B. (Eds.). **Handbook of Individual Differences in Cognition: Attention, Memory, and Executive Control**. New York, Springer, 2010. cap. 18, p. 295 – 320.

JUST, A. M; CARPENTER, P. A. A Capacity Theory of Comprehension: Individual Differences in Working Memory. **Psychological Review**. v. 99, n. 1, p. 122 – 149, 1992.

KANE, M.J. et al. Variation in working memory capacity as variation in executive attention and control. In: A.R.A. CONWAY, JARROLD, C; KANE, M. J; MIYAKE, A; TOWSE, J. N. (Eds.). **Variation in Working Memory**. New York: Oxford University Press, 2007. p. 21 – 48.

NAMAZI, M; THORDARDOTTIR, E. A working memory, not bilingual advantage, in controlled attention. **International Journal of Bilingual Education and Bilingualism**. v. 13, n. 5, p. 597 – 616, 2010.

PALLADINO, P. et al. Working memory and updating processes in reading comprehension. **Memory & Cognition**. v. 29, n. 2, p. 344 – 354, 2001.

RICKER, T. J; AUBUCHON, A. M; COWAN, N. Working Memory. In: NADEL, L. (Ed.). **Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science**, 2010. n. 1, p. 573-585.

CELANI, M. A. A. Transdisciplinaridade na Linguística Aplicada no Brasil. In: SIGNORINI, I; CAVALCANTI, M. C. (orgs.) **Linguística Aplicada e transdisciplinaridade**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 1998. Cap. 2. p. 129 – 142.

WALTER, C. First- to second-language reading comprehension: not transfer, but access. **International Journal of Applied Linguistics**. v. 17, n. 1, p. 14 – 37, 2007.

WOOD, G. M. de O et al. Validação da Bateria de Avaliação da Memória de Trabalho (BAMT-UFMG). **Psicologia: Reflexão e Crítica**. v. 14, n. 2, p. 325 – 341, 2001.

YANG, H. et al. **Effects of Bilinguals' Controlled-Attention on Working Memory and Recognition**. Somerville, MA: Cascadilla Press, 2005.

<http://www.aila.info/about.html>

[http://www.bentogoncalves.rs.gov.br/005/00502001.asp?ttCD\\_CHAVE=32584](http://www.bentogoncalves.rs.gov.br/005/00502001.asp?ttCD_CHAVE=32584)

[http://www.bentogoncalves.rs.gov.br/005/00502001.asp?ttCD\\_CHAVE=32774](http://www.bentogoncalves.rs.gov.br/005/00502001.asp?ttCD_CHAVE=32774)

<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=430210#>

## ANEXO I: partes do BAMT-UFMG (conjunto verbal)

## Alcance de Computação na Escrita

Quando? ( ) Na sexta-feira ( ) No mês passado _____ ( ) Ontem _____	Quem informou? ( ) O Diretor ( ) O repórter _____ ( ) A secretária _____	Quem? ( ) O homem ( ) O garoto ( ) A menina _____
Quem? ( ) Papai ( ) O cachorro _____ ( ) Cecília _____	Quando? ( ) Semana que vem ( ) Ontem _____ ( ) De manhã _____	Recebeu o quê? ( ) A mesa ( ) Notícias _____ ( ) O caixa

## Listas de Palavras

(listas de 3 palavras)

FOTO JILÓ COLA	RATO DOCE BONÉ	NOTA ÉGUA PÁ
----------------------	----------------------	--------------------

## Compreensão de Frases

Os meninos brincaram muito de peteca e de bola. De casa, Lúcia telefonou ao pai.

Quem?

- ( ) À janela  
( ) Paulo  
( ) Os meninos

De onde?

- ( ) Da escola  
( ) Do orelhão  
( ) De casa

Os vaqueiros sabem que o patrão gosta de gado. Sua tia confiou a chave ao vizinho.

Quem gosta de gado?

- ( ) Os homens  
( ) O patrão  
( ) A natureza

Confiou o quê?

- ( ) Jóias  
( ) Chave  
( ) Barco

A qualidade de vida se revelou boa naquela ilha. Todos os meus filhos fazem o dever de casa.

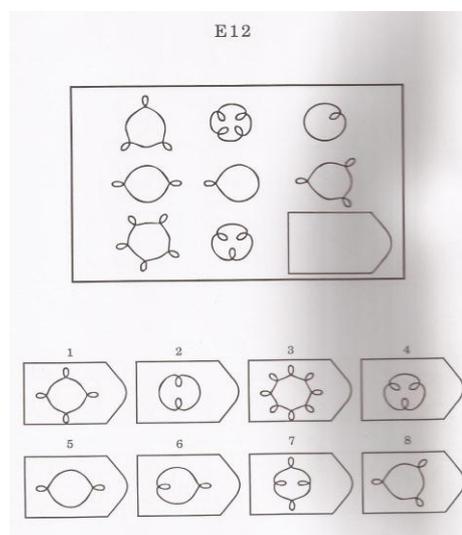
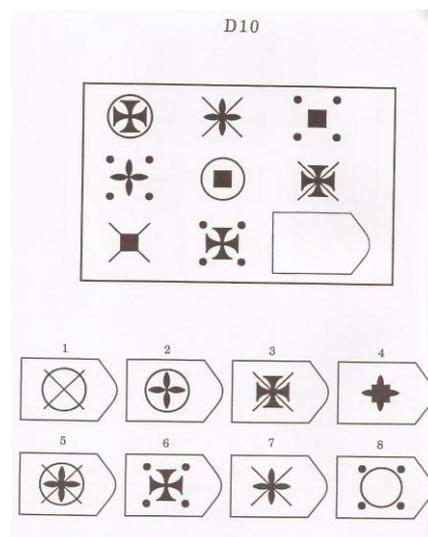
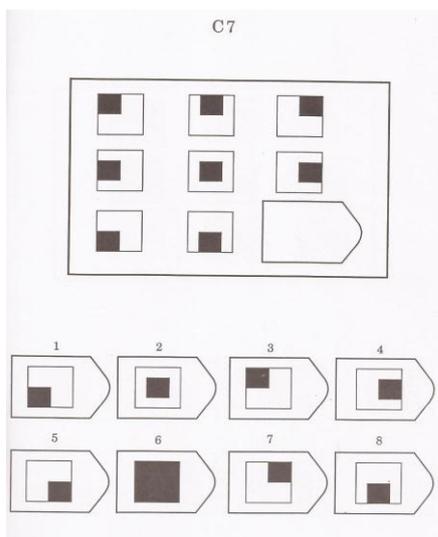
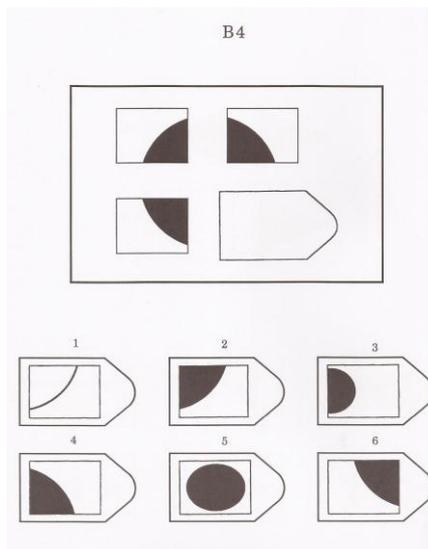
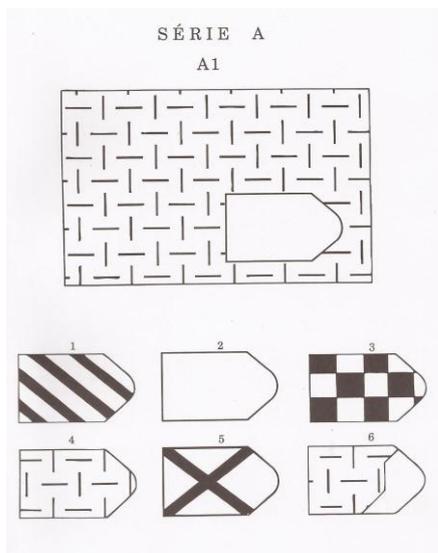
O quê?

- ( ) A qualidade de vida  
( ) As curvas  
( ) As florestas

Quantos filhos?

- ( ) Metade  
( ) Todos  
( ) Apenas um

ANEXO II: partes do Teste de Matrizes Progressivas (Teste de Raven)



## ANEXO III: Teste de Leitura

### Exemplo de texto curto (100 palavras) em português

#### **Josué – versão sem anomalia**

Josué estava de pé sob o relógio da estação, à espera de Laura. O show de rock do ano era naquela noite e ele e Laura haviam comprado alguns dos últimos ingressos. Mas era Laura quem tinha os ingressos e ela estava muito atrasada. Faltavam quinze minutos para as 20h; o show começava às 20h em ponto. Os minutos foram passando e Laura não veio. Talvez ela tivesse ido diretamente para o local do show. Faltando dez minutos para as 20h, Josué decidiu procurá-la por lá. Ele correu para fora da estação. No mesmo momento, Laura entrava na estação por outra porta.

#### **Josué – anomalia principal**

Josué estava de pé sob o relógio da estação, à espera de Laura. O show de rock do ano era naquela noite e ele e Laura haviam comprado alguns dos últimos ingressos. Mas era Laura quem tinha os ingressos e ela estava muito atrasada. Faltavam quinze minutos para as 20h; o show começava às 20h em ponto. Os minutos foram passando e Laura não veio. Josué não estava preocupado porque eles tinham bastante tempo. Talvez ela tivesse ido diretamente para o local do show. Faltando dez minutos para as 20h, Josué decidiu procurá-la por lá. Ele correu para fora da estação. No mesmo momento, Laura entrava na estação por outra porta.

#### **Josué – anomalia remota**

Josué estava de pé sob o relógio da estação, à espera de Laura. O show de rock do ano era naquela noite e ele e Laura haviam comprado alguns dos últimos ingressos. Mas era Laura quem tinha os ingressos e ela estava muito atrasada. Faltavam quinze minutos para as 20h; o show começava às 20h em ponto. Os minutos foram passando e Laura não veio. Talvez ela tivesse ido diretamente para o local do show. Faltando dez minutos para as 20h, Josué decidiu procurá-la por lá. Ele correu para fora da estação. No mesmo momento, Laura entrava na estação por outra porta. Mas Josué não estava preocupado porque eles tinham bastante tempo.

#### **Josué – anomalia subsidiária**

Josué estava de pé sob o relógio da estação, à espera de Laura. O show de rock do ano era naquela noite e ele e Laura haviam comprado alguns dos últimos ingressos. Mas era Laura quem tinha os ingressos e ela estava muito atrasada. Faltavam quinze minutos para as 20h; o show começava às 20h em ponto. Os minutos foram passando e Laura não veio. Talvez ela tivesse ido diretamente para o local do show. Faltando dez minutos para as 20h, Josué decidiu procurá-la por lá. *Ele não queria perder de escutar os melhores músicos clássicos do país.* Ele correu para fora da estação. No mesmo momento, Laura entrava na estação por outra porta.

## Exemplo de texto longo (300 palavras) em espanhol

### Martín – versão sem anomalia

Hasta hoy, la idea de recorrer Inglaterra en bicicleta le parecía buena. Con sólo una pequeña carpa y una bicicleta, Martín se sentía libre. Todas las noches, en el campamento, decidía qué quería ver al día siguiente: playas y costas o iglesias y monumentos prehistóricos. A la mañana se levantó, preparó el desayuno, arregló todo, lo puso en la bicicleta y empezó a pedalear.

Tras haber viajado a lo largo de la costa norte, Martín decidió irse al sur. El guía turístico decía que la vida en el interior del país era más tradicional que en la costa y que había algunas iglesias interesantes. Y, si Martín tuviera suerte, podría ver el “Perdón”, una fiesta religiosa tradicional.

Pero eso le parecía una idea desubicada para aquel día. Había llovido bastante desde que salió a la calle aquella mañana. Era de tarde y Martín estaba listo para parar. Empezó a buscar carteles de campamentos, pero no había ninguno.

Siguió pedaleando y buscando, pero no había ningún campamento. Finalmente se decidió por parar en una finca y pedir para acampar en aquella área. Estaba un poco preocupado. La gente de allí no estaba acostumbrada a ver turistas. ¿Qué pensarían de un chico alto, mojado, en una bicicleta? Sin embargo, tenía que parar. Entonces tomó la ruta hacia la finca siguiente y llegó a un sitio donde había una mujer de más o menos treinta años que cruzaba el patio llevando un balde grande.

Ella lo miró sorprendida. Él le explicó su situación. Ella dijo: “-Sí, obvio, este campo estaría bárbaro. Pero, espera... (¡Uy, no! – pensó Martín – ella debe haber cambiado de idea) ... ¿Por qué no duermes en el hórreo, en el heno, arriba de las vacas? No te vas a mojar tanto y las vacas te mantendrán calentito.” En aquel momento, un hórreo calentito le sonaba a Martín como si fuera el paraíso.

### Martín – anomalia principal

Hasta hoy, la idea de recorrer Inglaterra en bicicleta le parecía buena. Con sólo una pequeña carpa y una bicicleta, Martín se sentía libre. Todas las noches, en el campamento, decidía qué quería ver al día siguiente: playas y costas o iglesias y monumentos prehistóricos. A la mañana se levantó, preparó el desayuno, arregló todo, agarró el auto y arrancó.

Tras haber viajado a lo largo de la costa norte, Martín decidió irse al sur. El guía turístico decía que la vida en el interior del país era más tradicional que en la costa y que había algunas iglesias interesantes. Y, si Martín tuviera suerte, podría ver el “Perdón”, una fiesta religiosa tradicional.

Pero eso le parecía una idea desubicada para aquel día. Había llovido bastante desde que salió a la calle aquella mañana. Era de tarde y Martín estaba listo para parar. Empezó a buscar carteles de campamentos, pero no había ninguno.

Siguió pedaleando y buscando, pero no había ningún campamento. Finalmente se decidió por parar en una finca y pedir para acampar en aquella área. Estaba un poco preocupado. La gente de allí no estaba acostumbrada a ver turistas. ¿Qué pensarían de un chico alto, mojado, en una bicicleta? Sin embargo, tenía que parar. Entonces tomó la ruta hacia la finca siguiente y llegó a un sitio donde había una mujer de más o menos treinta años que cruzaba el patio llevando un balde grande.

Ella lo miró sorprendida. Él le explicó su situación. Ella dijo: “-Sí, obvio, este campo estaría bárbaro. Pero, espera... (¡Uy, no! – pensó Martín – ella debe haber cambiado de idea) ... ¿Por qué no duermes en el hórreo, en el heno, arriba de las vacas? No te vas a mojar tanto y las vacas te mantendrán calentito.” En aquel momento, un hórreo calentito le sonaba a Martín como si fuera el paraíso.

### **Martín – anomalía remota**

Hasta hoy, la idea de recorrer Inglaterra en bicicleta le parecía buena. Con sólo una pequeña carpa y una bicicleta, Martín se sentía libre. Todas las noches, en el campamento, decidía qué quería ver al día siguiente: playas y costas o iglesias y monumentos prehistóricos. A la mañana se levantó, preparó el desayuno, arregló todo, lo puso en la bicicleta y empezó a pedalear.

Tras haber viajado a lo largo de la costa norte, Martín decidió irse al sur. El guía turístico decía que la vida en el interior del país era más tradicional que en la costa y que había algunas iglesias interesantes. Y, si Martín tuviera suerte, podría ver el “Perdón”, una fiesta religiosa tradicional.

Pero eso le parecía una idea desubicada para aquel día. Había llovido bastante desde que salió a la calle aquella mañana. Era de tarde y Martín estaba listo para parar. Empezó a buscar carteles de campamentos, pero no había ninguno.

Siguió pedaleando y buscando, pero no había ningún campamento. Finalmente se decidió por parar en una finca y pedir para acampar en aquella área. Estaba un poco preocupado. La gente de allí no estaba acostumbrada a ver turistas. ¿Qué pensarían de un chico alto, mojado, en una bicicleta? Sin embargo, tenía que parar. Entonces tomó la ruta hacia la finca siguiente y llegó a un sitio donde había una mujer de más o menos treinta años que cruzaba el patio llevando un balde grande.

Ella lo miró sorprendida. Él se bajó del auto y le explicó. Ella dijo: “-Sí, obvio, este campo estaría bárbaro. Pero, espera... (¡Uy, no! – pensó Martín – ella debe haber cambiado de idea) ... ¿Por qué no duermes en el hórreo, en el heno, arriba de las vacas? No te vas a mojar tanto y las vacas te mantendrán calentito.” En aquel momento, un hórreo calentito le sonaba a Martín como si fuera el paraíso.

### **Martín – anomalía subsidiaria**

Hasta hoy, la idea de recorrer Inglaterra en bicicleta le parecía buena. Con sólo una pequeña carpa y una bicicleta, Martín se sentía libre. Todas las noches, en el campamento, decidía qué quería ver al día siguiente: playas y costas o iglesias y monumentos prehistóricos. A la mañana se levantó, preparó el desayuno, arregló todo, lo puso en la bicicleta y empezó a pedalear.

Tras haber viajado a lo largo de la costa norte, Martín decidió irse al sur. El guía turístico decía que la vida en el interior del país era más tradicional que en la costa y que había algunas iglesias interesantes. Y, si Martín tuviera suerte, podría ver el “Perdón”, una fiesta religiosa tradicional.

Pero eso le parecía una idea desubicada para aquel día. Había llovido bastante desde que salió a la calle aquella mañana. Era de tarde y Martín estaba listo para parar. Empezó a buscar carteles de campamentos, pero no había ninguno.

Siguió pedaleando y buscando, pero no había ningún campamento. Finalmente se decidió por parar en una finca y pedir para acampar en aquella área. Estaba un poco preocupado. La gente de allí no estaba acostumbrada a ver turistas. ¿Qué pensarían de un chico alto, mojado, en una bicicleta? Sin embargo, tenía que parar. Entonces tomó la

ruta hacia la finca siguiente y llegó a un sitio donde había una mujer de más o menos treinta años que cruzaba el patio llevando un balde grande.

Ella lo miró sorprendida. Él le explicó su situación. Ella dijo: “-Sí, obvio, este campo estaría bárbaro. Pero, espera... (¡Uy, no! – pensó Martín – ella debe haber cambiado de idea) ... ¿Por qué no duermes en el hórreo, en el heno, arriba de las vacas? No te vas a mojar tanto y las vacas te mantendrán calentito.” ¡Perfecto! *En la mañana siguiente podría seguir yendo al este.*

## APÊNDICE I

Bento Gonçalves, 23 de setembro de 2011.

Ao Diretor do \_\_\_\_\_,  
Prof. Dr. \_\_\_\_\_

Sr. Diretor,

eu, Glenda Heller Cáceres, peço licença para dar prosseguimento a minha pesquisa acadêmica, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Letras da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PPGL-UFRGS), inserida na especialidade de Linguística Aplicada - nível Mestrado. O estudo, desenvolvido sob a orientação da Profa. Dra. Ingrid Finger, busca fazer uma relação entre o conhecimento linguístico e dois processos cognitivos gerais, como são a memória e a atenção. Tais processos, além de utilizados cotidianamente, parecem ser fundamentais para o desenvolvimento da aprendizagem tanto de crianças, quanto de alunos em fase escolar.

Buscando compreender esses fenômenos para melhorar minha prática docente e proporcionar a reflexão de outros professores e pesquisadores interessados nesse tópico, pretendo que sejam participantes da minha pesquisa alguns alunos do Instituto no qual desempenho a função de professora de Língua Espanhola e que é pelo senhor dirigido. Sua singularidade reside no fato de que eles fazem parte de um contexto sócio-cultural, histórico e geográfico marcado pela miscigenação de culturas, principalmente a italiana e a germânica. Dessa forma, encontro aqui um número de indivíduos bi ou plurilíngues não facilmente localizável em outras regiões gaúchas da proximidade que, ademais, estão em processo de aprendizagem de uma segunda/terceira língua: a espanhola.

Para ter acesso aos dados, eu gostaria de utilizar alguma(s) dependência(s) do Instituto – sala de aula ou Salão de Atos - no caso de que se reúna o grande grupo – mediante reserva prévia, como fazemos quando temos que ministrar nossas aulas. A coleta teria a duração de aproximadamente cinco encontros para que se possam aplicar os devidos testes. Enfatizo que qualquer um dos procedimentos do estudo ao qual faço menção será realizado fora do horário de aula, de forma a não prejudicar o andamento normal das aulas previstas no calendário acadêmico. Os alunos, para tanto, assinariam um Consentimento (em anexo), para tomar conhecimento dos seus direitos na pesquisa, conforme estabelece o SISNEP (Sistema Nacional de Informações Sobre Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos).

Após a apresentação da dissertação à banca examinadora, proponho compartilhar os resultados da pesquisa com os alunos ou colegas do Instituto como forma de retribuir o espaço que me foi cedido, caso seja de seu interesse. Estou certa de que o desenvolvimento dessa investigação será de fundamental importância para meu desenvolvimento profissional e poderá contribuir para as estratégias de aprendizagem dos alunos nela envolvidos quando tomarem conhecimento da construção e das considerações finais do trabalho.

Agradeço a disponibilidade em avaliar minha solicitação e me disponho a esclarecer qualquer questão pendente com relação à proposta que faço nestas linhas.

Cordialmente,

Glenda Heller Cáceres

## APÊNDICE II



TODOS OS SEUS DADOS AQUI DESCRITOS SERÃO DE USO CONFIDENCIAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - UFRGS  
 INSTITUTO DE LETRAS – DEPARTAMENTO DE LÍNGUAS MODERNAS  
 MESTRADO EM LINGUÍSTICA APLICADA  
 GLENDA HELLER CÁCERES

Nome: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_

( ) Canhoto ( ) Destro

Jogo videogame: ( ) Não ( ) Sim – frequência diária: \_\_\_\_\_ ( ) minutos ( ) horas

( ) Faço uso de medicamento (Qual? \_\_\_\_\_) recomendado pelo médico

Seus pais ou outros familiares ou pessoas próximas a você falam alguma língua com você em casa, além do português? ( ) Sim ( ) Não

Se a resposta é afirmativa, que língua é essa? \_\_\_\_\_

No caso de que você fale outras línguas além do português, que línguas são essas? Em que idade você começou a aprender/usar essa língua? Numa escala de 1 a 4, de que forma você se desempenha ao ler, escrever, falar e/ou entender cada uma delas?

(1) mal / não tenho esta habilidade (2) insuficiente (3) aceitável (4) bastante fluente

Língua:	Idade:	Leio	Escrevo	Falo	Entendo
_____	_____	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
_____	_____	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
_____	_____	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
_____	_____	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4

Que língua você fala com as seguintes pessoas (Caso não se comunique com alguma destas pessoas, por favor, deixe em branco as lacunas):

	Língua	Horas por dia	Assunto	Lugar
Pai				
Mãe				
Irmãos				
Avós				
Tios				
Primos				
Amigos da escola				
Vizinhos				

Que língua você utiliza para fazer as seguintes coisas (Caso não realize alguma destas atividades, por favor, deixe em branco as lacunas):

Atividade	Língua	Horas por dia
Assistir TV		
Ouvir música		
Fazer as refeições		
Rezar ou participar de atividades na Igreja		
Ajudar nas tarefas de casa		
Ler		
Contar histórias		
Jogar vídeo game		
Festas ou eventos sociais		

Com quem você aprendeu as línguas que fala:

Língua	Pessoas (pai, mãe, avós, irmãos, etc.)

*Muito obrigada!*

Glenda Heller Cáceres

## APÊNDICE III



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE LETRAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LETRAS



Área: Estudos da Linguagem / Especialidade: Linguística Aplicada / Nível: Mestrado  
Professora orientadora: Dra. Ingrid Finger / Pesquisadora responsável: Glenda Heller Cáceres

### CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Com este documento, solicitamos sua participação em uma pesquisa experimental que relaciona a linguagem, mais especificamente as línguas materna e segundas, às capacidades cognitivas de atenção e memória. O seu envolvimento no estudo deve-se ao fato de que você faz parte de um contexto sócio geográfico plurilíngue, o que, junto com outras informações relevantes pré-concedidas (como, por exemplo, conhecimento linguístico) o fazem um participante potencial de uma investigação com os esclarecidos fins.

A pesquisa contará com a realização de testes e questionários, a serem levados a cabo pela pesquisadora responsável no XXXX em alguns encontros fora do horário regular de aula. Seu vínculo com este estudo restringe-se à fase da coleta de dados, estando, assim, dispensado após essa etapa. Tal estudo está vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Letras da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, sob a orientação da professora Dra. Ingrid Finger, e os dados coletados com sua colaboração servirão para a elaboração da dissertação acadêmica da pesquisadora, assim como para possíveis publicações posteriores em revistas, periódicos, congressos ou outros eventos de caráter científico.

Garantimos, aqui, a confidencialidade dos dados obtidos e elucidamos que você, como participante, tem o direito a participar da coleta ou retirar-se do processo a qualquer momento, ficando a pesquisadora responsável pelos possíveis danos gerados ao estudo. Além disso, queremos esclarecer que é nossa intenção apresentar e comentar os resultados do trabalho para todos os participantes, ficando a seu critério a decisão de assistir a essa apresentação.

Durante a pesquisa, você receberá informações sobre locais, datas, horários e procedimentos a serem realizados e poderá solicitá-las novamente sempre que julgar necessário. A pesquisadora responsável está disponível para qualquer eventualidade no Instituto, de segunda a sexta-feira (exceto as quintas), no período da manhã ou da tarde, na sala de professores nº 2 ou pelo e-mail [glenda.caceres@xxx.edu.br](mailto:glenda.caceres@xxx.edu.br).

É importante mencionar, ainda, que o atual diretor do XXXX está ciente da realização da pesquisa aqui referida.

Eu, \_\_\_\_\_, consinto em participar da pesquisa acima descrita nos termos que neste documento se expressam:

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Participante

\_\_\_\_\_  
Pesquisadora Responsável

\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Ingrid Finger