

A MEMÓRIA DE TRABALHO E A PRODUÇÃO ORAL EM L2 DO FRANCÊS E DO INGLÊS POR FALANTES DO PORTUGUÊS COMO L1

Gustavo Lopez Estivalet¹²²

RESUMO: Esta pesquisa apresenta os resultados de testes de mensuração da capacidade de memória de trabalho e suas correlações com a produção oral em L2 do francês e do inglês por falantes de português como L1. A memória de trabalho é um construto crucial para o desenvolvimento de tarefas cognitivas complexas, como a produção oral (DANEMAN & CARPENTER, 1980, 1983). Sendo assim, é sabido que indivíduos com uma maior capacidade de memória de trabalho possuem também uma melhor produção oral, e vice-versa (FORTKAMP & BAPTISTA, 2000). Logo, o objetivo principal foi identificar as diferenças individuais de capacidade de memória de trabalho entre os dois grupos – falantes de francês e falantes de inglês – e seus resultados diretos na produção oral em L2. Para tanto, será abordada a metodologia e os critérios adotados para a seleção das palavras e frases utilizadas nos testes, assim como o desenvolvimento sistemático dos testes de mensuração da capacidade de memória de trabalho através do programa E-Prime v2.0 (CONWAY *et al.*, 2005). Para esta pesquisa, foram desenvolvidos 3 testes, sendo 2 deles, o *Operation-Word Span Test* (OSPAN) e o *Reading Span Test* (RST) (TURNER & ENGLE, 1989) para a capacidade leitora e 1, o *Speaking Span Test* (SST) (DANEMAN, 1991) para a habilidade oral. Este conjunto de 3 testes de mensuração da capacidade de memória de trabalho foi desenvolvido em língua materna (L1 – português) e em línguas estrangeiras (L2 – inglês e/ou francês).

PALAVRAS-CHAVE: Memória de trabalho; produção oral em L2; Psicologia Cognitiva; Linguística.

ABSTRACT: This research study presents the results of tests measuring working memory capacity and their correlations with the speech production in L2 French and L2 English by Portuguese speakers like L1. The working memory is an important construct for the development of complex cognitive tasks, as speech production (DANEMAN & CARPENTER, 1980, 1983). Therefore, it is known that individuals with greater working memory capacity also have better speech production, and vice-versa (FORTKAMP & BAPTISTA, 2000). So, the main objective was to identify the individual differences in working memory capacity between the two groups – speakers of French and speakers of English – and their direct results in the L2 speech production. Then, it will be mentioned the methodology adopted for the selection of phrases and words used in the tests, and the systematic development of the tests of measuring working memory capacity through the E-Prime v2.0 software (CONWAY *et al.*, 2005). For this research study, 3 tests for measuring the working memory capacity were developed, being 2 of them, the Operation-Word Span Test (OSPAN) and the Reading Span Test (RST) (TURNER & ENGLE, 1989) for the reading capacity and 1, the Speaking Span Test (SST) (DANEMAN, 1991) for the speaking capacity. This battery of 3 tests for measuring the working memory capacity was developed in mother tongue (L1 - Portuguese) and foreign language (L2 - French and L2 - English).

KEYWORDS: Working memory; L2 speech production; Cognitive Psychology; Linguistic.

1. Introdução

Desde que os estudos em linguística moderna começaram, a partir da década de 50, a maior dificuldade de pesquisa é em relação à análise científica da produção oral dos indivíduos, principalmente no que concerne à obtenção de dados reais e específicos para uma análise qualitativa. Tendo em vista que essas dificuldades são uma grande

122 Aluno e pesquisador do Programa de Pós-Graduação em Linguística da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

barreira para a pesquisa em língua materna (L1), elas aumentam ainda mais na pesquisa em língua estrangeira (L2).

Em teoria, o sistema de produção oral em L1 seria também válido para L2, mas o fato é que os modelos teóricos disponíveis não explicam qual mecanismo permite a um bilíngue alternar conscientemente ou inconscientemente a língua em que ele produz a mensagem (FORTKAMP & BAPTISTA, 2000). De uma forma geral, os estudos em L2 revelam que a diferença fundamental entre a produção oral em L1 e L2 se situa no subestágio de formulação da mensagem, isto é, quando o falante deve acessar os conhecimentos lexicais, sintáticos e fonológicos. Em L1, este acesso é implícito e automático, porém, em L2, ele é explícito e intencional. Sendo assim, esse acesso depende da utilização de recursos atencionais do falante, penalizando a sua produção oral em L2.

A manipulação desses recursos é realizada num sistema chamado memória de trabalho, que, por sua vez, tem-se mostrado um construto crucial para a compreensão do sistema cognitivo humano (BADDELEY, 1999). De acordo com a definição clássica, a memória de trabalho é responsável pelo armazenamento e pelo processamento temporário das informações durante a execução de tarefas cognitivas complexas (DANEMAN & CARPENTER, 1980, 1983; TURNER & ENGLE, 1989; FORTKAMP & BAPTISTA, 2000). Assume-se ainda que existe uma concorrência entre o armazenamento e o processamento das informações, ou seja, à medida que a capacidade de processamento é mais exigida, sobram menos recursos para o armazenamento e vice-versa. Nesse contexto, fala-se ainda de capacidade de memória de trabalho, que nada mais é do que a diferença mensurável entre um indivíduo e outro em relação à sua memória de trabalho, ou seja, as capacidades individuais de armazenamento e tratamento de dados (MOTA & BAPTISTA, 1995; CONWAY *et al.*, 2003).

Esta concorrência pode ainda ser vista como uma negociação no sistema cognitivo entre as capacidades de armazenamento e processamento das informações. Enfim, a variação da capacidade de memória de trabalho é fundamental no desenvolvimento de tarefas cognitivas complexas, como a produção oral. Sendo assim, indivíduos com uma maior capacidade de memória de trabalho apresentam também uma melhor *performance* nas tarefas de aprendizagem, raciocínio, controle cognitivo, leitura em L1 e produção oral em L1 (DANEMAN & CARPENTER, 1980, 1983; DANEMAN, 1991). Desse fato, percebe-se que a memória de trabalho possui uma ligação direta com a cognição, que é definida como o processo de conhecer ou de saber e possui uma forte relação com a atenção, a percepção, o raciocínio, a imaginação e a linguagem (CONWAY *et al.*, 2003).

Conway *et al.* (2005) observaram que tanto o sistema memória de trabalho como os próprios instrumentos de mensuração da capacidade de memória de trabalho são utilizados em diversos campos da ciência e não somente na psicologia cognitiva. Normalmente, essas pesquisas desconsideram aspectos epistemológicos e metodológicos importantes sobre o sistema cognitivo humano, provocando resultados inconsistentes. Enfim, os testes de mensuração da capacidade de memória de trabalho em L2 são muitas vezes aplicados com pouca ou nenhuma atenção e consideração a uma questão fundamental a um bilíngue: a existência de dois sistemas linguísticos, um natural e completo em L1 e outro não natural e incompleto em L2. Logo, em que medida os resultados, nos testes cognitivos, são afetados pela *performance* em L2 e pela

interação e utilização simultânea dos dois sistemas linguísticos? O fato é que normalmente os resultados obtidos nos testes em L2 são menores do que nos testes em L1. Porém, não se sabe até que ponto essas diferenças têm uma relação direta com a construção e a aplicação dos testes aos conhecimentos em L2 do indivíduo e, principalmente, à capacidade cognitiva individual de cada indivíduo.

Por todas essas razões, o objetivo principal desta pesquisa é o de verificar as diferenças individuais da capacidade de memória de trabalho entre indivíduos falantes do português brasileiro como L1 e do francês ou do inglês como L2. Como objetivos específicos, esta pesquisa deseja 1) identificar os motivos e consequências das diferenças individuais da capacidade de memória de trabalho, 2) desenvolver e adaptar uma série de testes de mensuração da capacidade de memória de trabalho, de uma forma sistemática e metódica, a partir da utilização do programa E-Prime v2.0¹²³ (SCHNEIDER et al., 2007) e 3) realizar uma análise teórica e prática dos instrumentos de mensuração e análise da capacidade de memória de trabalho.

2. Fundamentação teórica

O primeiro teste desenvolvido e aplicado para a mensuração da memória de trabalho foi o *Reading Span Test*¹²⁴ (RST), para a tarefa de compreensão de leitura (DANEMAN & CARPENTER, 1980, 1983). Em seguida, o *Speaking Span Test* (SST) foi desenvolvido e aplicado para a mensuração da memória de trabalho durante a tarefa de produção oral (DANEMAN & GREEN, 1986; DANEMAN, 1991). Em contrapartida, Engle demonstrou que as mesmas relações podem ser obtidas pelo *Operation-Word Span Test* (OSPAN) (TURNER & ENGLE, 1989), teste de mensuração da capacidade de memória de trabalho durante tarefas lógicas, que não utiliza as habilidades de compreensão e produção da língua (CANTOR et al., 1991; CONWAY et al., 2003; UNSWORTH & ENGLE, 2005). Os resultados sistemáticos obtidos por Engle são vistos como uma evidência de que a capacidade do sistema é geral e não específica e relacionada à habilidade que o indivíduo tem para ajustar seus mecanismos atencionais, independentemente da tarefa (TURNER & ENGLE, 1989; FORTKAMP & BAPTISTA, 2000; REDICK & ENGLE, 2006).

A relação entre a memória de trabalho e a realização de tarefas cognitivas complexas mantém-se para a *performance* na produção oral L2. Mota tem pesquisado desde 1995 exatamente esta relação entre a memória de trabalho e a produção oral em L2 – língua inglesa. Fortkamp (2000) mostrou que essa relação é mantida nas tarefas orais monológicas, quando a *performance* é avaliada em termos de fluência, precisão gramatical, complexidade gramatical e densidade lexical. Os trabalhos de Bergsleithner (2007) e Prebianca (2008) replicaram os resultados encontrados por Fortkamp (2000). Porém, o trabalho de Weissheimer (2007) apresentou inconsistências nos resultados obtidos, sobretudo nas relações entre os resultados dos testes de mensuração da capacidade de memória de trabalho e a *performance* na produção oral do indivíduo em inglês como L2.

123 Programa de construção, aplicação e análise de testes psicológicos informatizados desenvolvido pela PST Inc.

124 Decidiu-se manter-se a nomenclatura original em inglês dos testes de mensuração da capacidade de memória de trabalho, devido à tradição de aplicação desses testes e utilização das siglas no texto.

A memória de trabalho é um modelo criado e desenvolvido para explicar e sistematizar a utilização de recursos cognitivos para o armazenamento e processamento de informações, durante a realização de tarefas complexas. Assim, a memória de trabalho intervém logo que se presta atenção em um estímulo registrado pela memória sensorial. Baddeley e Hitch propuseram, em 1974, um modelo teórico simplista, mas muito pertinente, didático e prático. Nesse modelo, a memória de trabalho é dividida em três partes: 1) o administrador central, que por sua vez gere simultaneamente 2) o ciclo fonológico (modalidade verbal/auditiva) e 3) a área de armazenamento visuo-espacial (modalidade visual/espacial). Tem-se, logo abaixo, na Figura 1, uma ilustração do modelo proposto por Baddeley e Hitch.

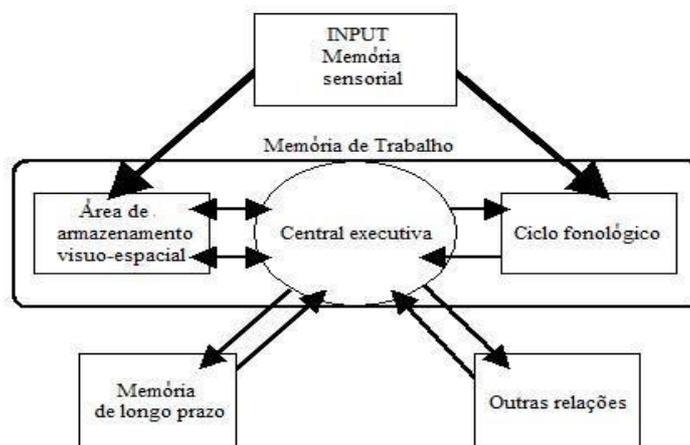


Figura 1 – Modelo da memória de trabalho

Os recursos de armazenamento e processamento competem entre si por uma capacidade limitada (DANEMAN & CARPENTER, 1983; TURNER & ENGLE, 1989). Logo, quanto mais a capacidade de processamento é requerida, mais o sistema utiliza recursos disponíveis, diminuindo assim a capacidade de armazenamento e vice-versa. É por isso que indivíduos com uma baixa capacidade de memória de trabalho possuem menos recursos cognitivos e conseqüentemente possuem uma menor *performance* nas tarefas cognitivas complexas, como a produção oral em L2 (FORTKAMP, 2000).

Enfim, sabendo-se que a memória de trabalho possui uma capacidade limitada, questiona-se: qual é o limite da capacidade de memória de trabalho? Como mensurar esta capacidade? Miller, em 1956, ou seja, antes do desenvolvimento do modelo da memória de trabalho, havia realizado uma pesquisa muito pertinente sobre este tema¹²⁵. Ele definiu o número 7, mais ou menos 2, como o limite da capacidade humana de armazenar e processar as informações (MILLER, 1956). Esse número é frequentemente observado nas pesquisas sobre a capacidade da memória de trabalho (DANEMAN & CARPENTER, 1980; 1983; TURNER & ENGLE, 1989).

Considerando-se que diferentes indivíduos possuem diferentes capacidades de memória de trabalho, pesquisadores da área afirmam que diferenças individuais nessa capacidade afetam diretamente a capacidade de resolução de problemas (TURNER & ENGLE, 1989). Daneman e Carpenter (1980) afirmaram em seu trabalho seminal que

¹²⁵ Para mais informações sobre esse tema, ler o artigo *The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information*, de Miller (1956).

indivíduos que realizaram uma leitura e interpretação ineficientes do texto também tiveram uma pontuação baixa no RST, já indivíduos que realizaram uma leitura e interpretação eficientes obtiveram uma pontuação alta nesse teste. Em 1986, Daneman e Green publicaram uma pesquisa que tratava das diferenças entre a capacidade de memória de trabalho e a produção oral em L1 – língua inglesa – a partir do SST. Em seu artigo, os pesquisadores afirmam que os resultados similares nos dois testes – o SST e o RST – sugerem que, para ambos os testes, os recursos cognitivos utilizados foram os mesmos. Eles afirmam ainda que indivíduos com uma menor capacidade de memória de trabalho são também menos fluentes na produção oral em contexto determinado (DANEMAN & GREEN, 1986).

Em contrapartida, Turner e Engle (1989) realizaram uma pesquisa com RST e o OSPAN para verificar a dependência dos sistemas cognitivos entre o armazenamento e o processamento de informações durante as diferentes tarefas. Os indivíduos que obtiveram uma boa pontuação no RST também obtiveram uma boa pontuação no OSPAN e vice-versa. Sendo assim, os indivíduos que obtiveram um bom resultado na tarefa de compreensão de leitura, também obtiveram um bom resultado na tarefa matemática lógica. Logo, os pesquisadores afirmaram que a memória de trabalho é um sistema geral (TURNER & ENGLE, 1989). Engle, Cantor e Carullo (1992) replicaram os mesmos resultados e destacaram que as diferenças de tempo de resposta entre os indivíduos que obtiveram uma boa pontuação e baixa pontuação nos testes era muito baixa (ENGLE, CANTOR & CARULLO, 1992). Finalmente, Unsworth e Engle (2005) destacaram que as diferenças de tempo de resposta são significativas quando comparadas entre tarefas de aprendizagem implícita e aprendizagem explícita.

O modelo de produção oral em L2 proposto por Levelt, em 1989, é utilizado largamente, devido a sua funcionalidade e utilidade didática. Nele, todo o processo de produção oral em L2 começa na 1a) concepção da mensagem que o indivíduo possui intenção de produzir oralmente. Após ter na cabeça o que ele quer produzir, o indivíduo 1b) acessa a rede desses conceitos, a fim de produzir uma sentença correta gramaticalmente. Isso já dá ao indivíduo uma 2) ideia da produção fonética a ser realizada. Em seguida, o desenvolvimento dessa superfície fonética se torna a própria 3) articulação física que produzirá as ondas sonoras que serão 4) vigiadas pelo indivíduo. Levelt explica que esse processo é linear, mas diversas partes podem acontecer em paralelo. Ele faz a distinção de quatro componentes principais em seu modelo: 1) a conceitualização, 2) a formulação, 3) a articulação e 4) o sistema fala-compreensão.

A conceitualização é quando o indivíduo demonstra a sua intenção de falar e faz a seleção e a organização das informações relevantes. A formulação é quando o indivíduo vai escolher e desenvolver a organização lexical para a correta utilização fonológica e gramatical. A articulação é o momento em que o plano fonético é realizado, ou seja, o momento da articulação física e da produção de ondas sonoras. Finalmente, o sistema fala-compreensão é o componente que permite ao falante vigiar e corrigir a sua produção oral (FORTKAMP, & BAPTISTA, 2000).

3. Metodologia

Para a aplicação dos testes, a saber: o *Reading Span Test* (RST) (DANEMAN & CARPENTER, 1980), o *Speaking Span Test* (SST) (DANEMAN & GREEN, 1986) e o *Operation-Word Span Test* (OSPAN) (TURNER & ENGLE, 1989), foram selecionados estudantes universitários da disciplina de Língua Francesa IV do curso de Letras – Língua Francesa e Literatura e, da disciplina de Produção Oral em Língua Inglesa IV do curso de Letras – Língua Inglesa e Literatura, todos estudantes do quarto semestre dos cursos de graduação em Letras da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Essa população foi escolhida por julgar-se que seus indivíduos possuíam uma boa maturidade linguística, um bom nível de eloquência em L1, mas, principalmente, um bom nível e homogêneo entre eles em relação à produção oral em L2.

Para a construção dos testes de mensuração da capacidade de memória citados acima, foi utilizado o programa de elaboração de testes psicológicos E-Prime v2.0 (SCHNEIDER et al., 2007). Como era desejado manter-se a coerência científica, metodológica e a neutralidade humana na elaboração dos testes, as palavras e frases utilizadas para a construção dos mesmos foram selecionadas através de uma pesquisa de *corpus*. Para cada língua – português, francês e inglês –, foram selecionados os 200 substantivos concretos mais frequentes, de até três sílabas para o inglês e até quatro sílabas para o português e o francês. Esses critérios foram utilizados de acordo com Baddeley (1999), que diz que os substantivos concretos são a classe de palavras mais fácil de ser armazenada e processada cognitivamente. O autor ainda diz que palavras com menos sílabas são igualmente mais eficazes para a memorização.

Sendo assim, o *corpus* e a ferramenta de análise em linguística computacional da *Brigham Young University* (BYU) forneceu todas as palavras e frases necessária para a construção dos testes em português e em inglês (<http://corpus.byu.edu/bnc>; <http://www.corpusdoportugues.org/x.asp>). Para as palavras em língua francesa, foi utilizada uma lista realizada pelo pesquisador francês em linguística computacional Jean Veronis (<http://sites.univ-provence.fr/veronis/index.html>). Para as frases em francês, foi utilizado o *corpus* Lextutor (http://www.lexutor.ca/concordancers/concord_f.html). Diferentemente, a formulação das operações matemáticas do OSPAN foi realizada aleatoriamente, com os números sempre entre 0 e 9, sendo a primeira operação uma multiplicação ou divisão e a segunda operação uma adição ou subtração (ex. $3 \times 2 - 1 = 5$?) (TURNER & ENGLE, 1989).

No mais, definiu-se como arquitetura de construção dos testes a apresentação de 3 seções, com 4 conjuntos de 2 a 5 estímulos, totalizando 42 estímulos por teste. Essa arquitetura é utilizada atualmente por Engle e sua equipe (ENGLE et al., 1992; UNSWORTH & ENGLE, 2005; CONWAY et al., 2005; entre outros). Os testes foram aplicados somente a partir de estímulos visuais de leitura na tela de um computador com a tela de fundo preta e as letras brancas. As 3 seções foram apresentadas de forma crescente, ou seja, cada seção apresentava o primeiro conjunto com 2 estímulos, o segundo com 3, o terceiro com 4 e o quarto com 5. Um estímulo após o outro.

No RST, apresentam-se frases de 12 a 18 palavras. A última palavra de cada frase deve ser reproduzida oralmente pelo indivíduo quando solicitada. Para cada uma das frases, o indivíduo deve dizer se ela está correta ou incorreta gramaticalmente e sintaticamente, a fim de garantir que o indivíduo processe a informação. Após a apresentação de cada conjunto de frases, o indivíduo deve dizer em voz alta as últimas

palavras de cada uma das frases apresentadas no conjunto, preferencialmente na mesma ordem em que foram apresentadas (DANEMAN & CARPENTER, 1980, 1983).

No OSPAN, apresenta-se a operação matemática. A palavra que se encontra imediatamente após o resultado da operação é a palavra que deve ser reproduzida oralmente pelo indivíduo quando solicitada. Para cada uma das operações matemáticas, o indivíduo deve dizer se o resultado está correto ou incorreto, a fim de garantir que o indivíduo processe a informação. Após a apresentação de cada conjunto de operações matemáticas, o indivíduo deve dizer em voz alta as palavras que se encontravam imediatamente após os resultados de cada uma das operações matemáticas apresentadas no conjunto, preferencialmente na mesma ordem em que foram apresentadas (TURNER & ENGLE, 1989; CONWAY *et al.*, 2005).

No SST, apresentam-se palavras durante um segundo – sempre uma palavra após a outra –, com intervalos de 100ms entre as palavras. Quando uma tela preta com pontos de interrogação aparece, o indivíduo deve produzir oralmente uma sentença diferente para cada uma das palavras apresentadas no conjunto (DANEMAN & GREEN, 1986; DANEMAN, 1991).

Finalmente, cada indivíduo desta pesquisa realizou 6 testes de mensuração da capacidade de memória de trabalho: os 3 testes citados acima em português e os mesmos 3 testes na sua respectiva L2 de estudo – francês ou inglês. Esta pesquisa foi realizada com 6 indivíduos falantes de francês como L2 e com 6 indivíduos falantes de inglês como L2. Cada indivíduo teve um encontro individual com o pesquisador de aproximadamente 1h30min, em que foram realizados todos os 6 testes. Após a explicação detalhada do funcionamento dos testes, cada indivíduo realizou-os em um computador com monitor de 15 polegadas, sozinho, em uma sala silenciosa, utilizando um fone de ouvidos e um microfone de lapela. É importante salientar que o pesquisador não teve nenhum contato com os indivíduos durante o experimento.

4. Resultados e discussão

Todos os testes foram projetados, construídos, programados, aplicados e analisados através do programa E-Prime v2.0 (SCHNEIDER *et al.*, 2007). Para as pontuações individuais, acrescentou-se 1 ponto para cada acerto do indivíduo¹²⁶ (CONWAY *et al.*, 2005), visto que o nosso foco principal era verificar principalmente a capacidade de armazenamento e produção oral durante o processamento de informações e não a eficácia, ordenamento, qualidade ou precisão dessa produção oral. É importante frisar que a pontuação máxima a ser obtida em cada teste era de 42 pontos, pois foram apresentados 42 estímulos em cada teste. Sendo assim, tem-se abaixo, na Tabela 1, a pontuação individual geral dos indivíduos, onde OSPAN (*Operation-Word Span Test*), RST (*Reading Span Test*), SST (*Speaking Span Test*), L1 (português), L2 (francês ou inglês), F (indivíduos que realizaram o teste em L1 - português e L2 - francês) e I (indivíduos que realizaram o teste em L1 - português e L2 – inglês).

126 Agregou-se ao indivíduo 1 ponto para cada palavra correta, independentemente do tempo de demora, da precisão, da qualidade e da ordem da produção oral.

	OSPAN L1	OSPAN L2	RST L1	RST L2	SST L1	SST L2
F1	22	30	15	22	21	15
F2	39	42	40	33	25	22
F3	31	35	30	33	28	22
F4	23	31	17	24	22	16
F5	31	35	30	34	28	22
F6	38	41	38	31	24	21
I1	34	33	21	28	23	14
I2	37	37	34	28	25	21
I3	41	40	33	38	24	14
I4	38	38	36	30	26	22
I5	33	32	19	26	22	13
I6	41	40	33	38	24	14

Tabela 1 – Pontuações individuais gerais. N=12

Percebe-se, facilmente, as diferenças individuais das capacidades de memória de trabalho nos três testes, em L1 e em L2. Nota-se que os indivíduos F1, F4, I5 e I1 obtiveram as pontuações mais baixas, respectivamente. Enquanto os indivíduos I3, I4, F6 e F2 obtiveram as pontuações mais altas, respectivamente. Restando aos indivíduos F3, F5, I2 e I6 pontuações medianas. Salienta-se o equilíbrio entre esses três grupos, pois cada um deles formou-se com 4 indivíduos, sendo 2 do francês e 2 do inglês. Em relação ao OSPAN, percebe-se que todos os indivíduos falantes de francês obtiveram pontuações maiores em L2, enquanto todos os indivíduos falantes de inglês obtiveram pontuações maiores em L1. Em relação ao RST, apenas 2 indivíduos falantes de francês e de inglês obtiveram pontuações maiores em L1. No SST, todos os indivíduos de ambas as línguas obtiveram pontuações mais altas em L1, porém percebe-se que, em geral, os indivíduos falantes de inglês obtiveram pontuações mais baixas do que os falantes de francês em L2.

Logo adiante, na Tabela 2, verifica-se que é mais interessante trabalhar-se com as médias gerais dos testes por língua. Nesta tabela, faz-se uma subdivisão entre as médias gerais de cada teste e as médias dos indivíduos por língua. Sendo f (francês), i (inglês) e DV (desvio padrão). Imediatamente, percebe-se um grande desvio padrão no RST L1. Isso se deve à grande diferença de resultados entre a pontuação mínima e a pontuação máxima $15 < RST L1 < 40$, enquanto nos outros testes as pontuações médias se mantiveram mais equilibradas.

Em seguida, observa-se que, com exceção do OSPAN L1 e do SST L2, todos os outros testes, seja em L1 ou em L2, obtiveram resultados muito próximos entre os indivíduos falantes de francês e os indivíduos falantes de inglês $OSPAN L2f=35,67$ e $OSPAN L2i=36,67$; $RST L1f=28,33$ e $RST L1i=29,33$; $RST L2f=29,50$ e $RST L2i=31,33$; $SST L1f=24,67$ e $SST L1i=24,00$. Destaca-se que as médias em L1 foram muito próximas, com diferenças muito pequenas, ou seja, tanto os falantes de francês como os falantes de inglês possuem a mesma capacidade de memória de trabalho, no que diz respeito à compreensão e à produção oral em L1. Porém, as diferenças em L2 se acentuam, o que indica diferenças individuais significativas de memória de trabalho em relação às línguas faladas. É interessante observar que, no OSPAN e no RST, os indivíduos falantes de inglês possuem médias maiores que os indivíduos falantes de francês, já no SST os resultados são contrários, seja em L1 ou L2. Isso antecipa a reflexão sobre a memória de trabalho como um sistema específico ou geral.

	N	MIN	MAX	MOYENNE	DP
OSPAN L1	12	22	41	34,00	6,38
OSPAN L1f	6	22	39	30,67	7,17
OSPAN L1i	6	33	41	37,33	3,38
OSPAN L2	12	30	42	36,17	4,11
OSPAN L2f	6	30	42	35,67	4,97
OSPAN L2i	6	32	40	36,67	3,44
RST L1	12	15	40	28,83	8,60
RST L1f	6	15	40	28,33	10,40
RST L1i	6	19	36	29,33	7,34
RST L2	12	22	38	30,42	5,09
RST L2f	6	22	34	29,50	5,16
RST L2i	6	26	38	31,33	5,31
SST L1	12	21	28	24,33	2,23
SST L1f	6	21	28	24,67	2,94
SST L1i	6	22	26	24,00	1,41
SST L2	12	13	22	18,00	3,90
SST L2f	6	15	22	19,67	3,26
SST L2i	6	13	22	16,33	4,03

Tabela 2 – Médias por teste e por língua. N=12, n=6

No mais, conclui-se que a grande diferença de médias no SST L2: SST L2f=19,67 e SST L2i=16,33 justifica que a produção oral de uma frase em francês, por falantes do português como L1, é mais fácil do que em inglês, em nível de armazenamento e processamento das informações, pois sabe-se bem que, morfológica e sintaticamente, o francês é muito mais próximo do português do que o inglês, o que exige muito menos recursos atencionais e de processamento do indivíduo para a produção oral de uma frase em francês do que em inglês.

Por todas essas razões, pode-se sustentar a hipótese de que o aprendizado do francês é mais fácil do que o aprendizado do inglês, por falantes do português como L1. Sustenta-se essa hipótese, visto que os dois grupos de estudantes estavam no quarto semestre de seus respectivos cursos de língua e tiveram o mesmo número de horas de aulas de L2. Sendo assim, deveriam ter a mesma *performance* em L2. Ressalta-se ainda que normalmente os estudantes de inglês possuem um maior contato e conhecimento dessa língua, visto que ela está muito mais presente no cotidiano de todos indivíduos, do que a língua francesa. Para corroborar essa hipótese, verifica-se que a média do SST L1f=24,67 é mais alta do que a média do SST L1i=24,00. De forma que, pode-se concluir que a memória de trabalho é um sistema geral (TURNER & ENGLE, 1989), visto que as médias dos resultados em L1 são diretamente ligadas às médias de L2, no SST.

Logo em seguida, apresenta-se o Gráfico 1, referente a Tabela 2, contendo as médias gerais dos testes, as médias por teste, por língua e o desvio padrão. Sendo, O (OSPAN), R (RST), S (SST), 1 (L1), 2 (L2), f (francês) e i (inglês). Percebe-se uma clara diferença entre as médias nos testes. Vê-se que as médias mais altas aconteceram nos OSPAN, as médias medianas nos RST e as médias mais baixas nos SST. Destaca-se o OSPAN é o teste que trabalha com o processamento lógico, logo, requer menos recursos cognitivos da memória de trabalho do que o RST e o SST, que requerem do indivíduo uma maior reflexão e um pensamento abstrato, exigindo mais recursos

cognitivos para o processamento das informações. Já o SST é o teste que requer mais recursos cognitivos do indivíduo, pois ele não só exige o armazenamento de informações, mas um grande processamento dessas informações para a produção oral de frases contextualizadas, utilizando o estímulo apresentado anteriormente. A afirmação anterior se torna ainda mais acentuada, quando se fala da produção oral em L2.

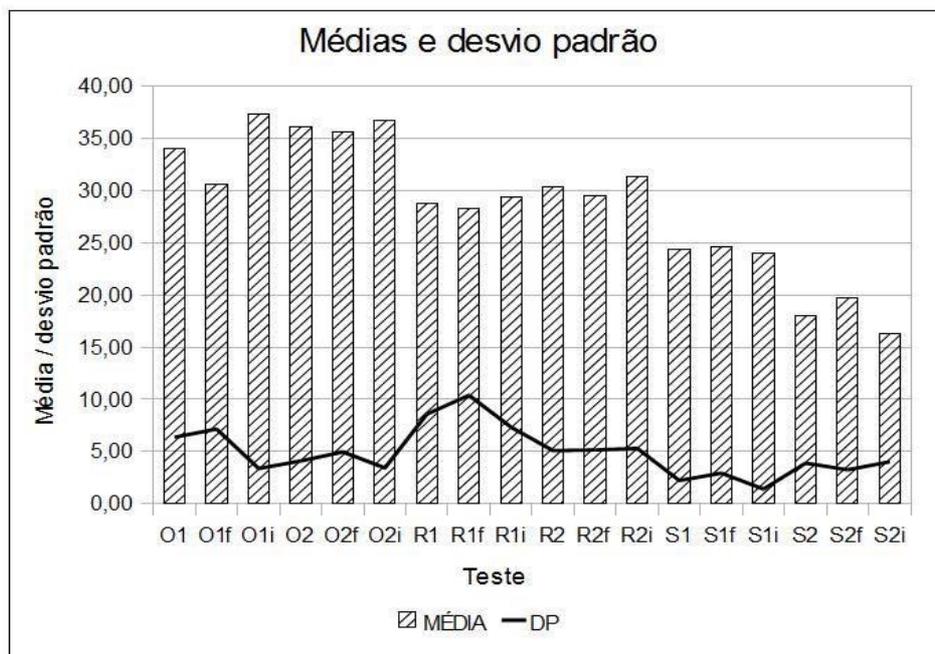


Gráfico 1 – Médias e desvio-padrão dos testes por língua. N=12, n=6

Sendo assim, conclui-se que o RST precisa de mais recursos cognitivos do que o OSPAN e o SST precisa de mais recursos cognitivos do que o RST, pois o fato é que o SST obteve as menores pontuações, porém os menores desvios-padrão também. Esse é o teste que requer mais recursos de armazenamento e processamento de informações para a produção oral de sentenças contextualizadas. O RST foi o teste que apresentou o maior desvio-padrão, seguido pelo OSPAN. Enfim, pode-se afirmar que a produção oral de uma sentença em L2 possui necessidade de mais recursos cognitivos do que em L1 e que a utilização desses recursos para a produção oral é maior em inglês do que em francês.

Essa afirmação faz constatar-se que os falantes de francês obtiveram uma melhor pontuação no SST L2 devido exatamente à proximidade morfológico-sintática dessa língua com o português, de tal forma que não foi necessária a utilização de tantos recursos cognitivos para o processamento das informações em francês, sobrando mais recursos para o armazenamento, diferentemente dos falantes de inglês, que utilizaram muitos recursos cognitivos para o processamento das informações, restando poucos recursos para o armazenamento e obtendo, assim, pontuações mais baixas. Esta economia dos recursos cognitivos dos falantes de francês se deve obviamente ao português como língua materna dos indivíduos, pois essa língua já é muito bem utilizada, conhecida, estabelecida, armazenada e processada pelos indivíduos.

Após terem-se verificado os resultados individuais dos testes, as médias entre os participantes por teste e por língua, terem-se realizado as primeiras observações, hipóteses e conclusões, abordar-se-ão as correlações e interpretações desses dados.

Nesta pesquisa, foi utilizada a correlação de Pearson, muito empregada em trabalhos sobre a capacidade de memória de trabalho e linguagem (DANEMAN & CARPENTER, 1980, 1983; DANEMAN & GREEN, 1986; FORTKAMP & BAPTISTA, 2000).

		FRANCÊS					
		OSPAN L1	OSPAN L2	RST L1	RST L2	SST L1	SST L2
INGLÊS	OSPAN L1	1	,990(**)	,996(**)	0,81	0,5	0,81
	OSPAN L2	,989(**)	1	,974(**)	0,73	0,37	0,77
	RST L1	,824(*)	,899(*)	1	,859(*)	0,57	,893(*)
	RST L2	,926(**)	,859(*)	0,55	1	,907(*)	,995(**)
	SST L1	0,54	0,66	,906(*)	0,21	1	,881(*)
	SST L2	0,11	0,25	0,65	-0,27	,877(*)	1

Tabela 3 – Correlação de Pearson das médias por teste por língua. n=6

Na tabela 3, percebe-se um coeficiente de correlação muito significativo entre os OSPAN L1 e L2 em ambas as línguas. Logo, percebe-se que, em inglês, os OSPAN L1 e L2 obtiveram correlações significativas com os RST L1 e L2. Enquanto para o francês, os OSPAN L1 e L2 obtiveram correlações muito significativas com o RST L1, mas não houve correlação com o RST L2. Percebe-se que, entre os testes em que a capacidade mais requisitada é o armazenamento - OSPAN L1, OSPAN L2 e RST L1 –, obtiveram-se no mínimo correlações significativas. Porém, entre o RST L1 e o RST L2 em francês, obteve-se uma correlação significante, já em inglês não houve correlação entre esses testes. Esses resultados demonstram uma maior utilização de recursos cognitivos de processamento para a compreensão das frases no RST L2 em francês, enquanto para o inglês não há a utilização de tantos recursos de processamento para esse teste. Isso demonstra a utilização de diferentes recursos cognitivos para o processamento de compreensão das frases nesta língua, ou seja, a partir desses resultados, poder-se-ia considerar a memória de trabalho como um sistema específico, em relação às tarefas lógicas e de linguagem, pelo menos no que diz respeito à compreensão de leitura.

Em seguida, observa-se que não há correlação entre os SST L1 e L2 e os OSPAN L1 L2, em ambas as línguas, demonstrando uma grande diferença na capacidade de processamento na tarefa de produção oral e na tarefa lógica, assim como no sistema cognitivo, seja em L1 ou em L2. Já as correlações entre os SST L1 L2 e os RST L1 e L2 foram exatamente inversas em ambas as línguas. É importante destacar-se que 1) não houve correlações entre o SST L2 e os OSPAN L1 e OSPAN L2 em ambas as línguas; 2) somente em inglês também não houve correlação entre o SST L2 e os RST L1 e L2, pois 3) em francês essas correlações foram significativas e muito significativas, respectivamente. Logo, poder-se-ia ainda pensar que a memória de trabalho é específica para tarefas lógicas ou de linguagem. E ainda que essas capacidades são diferentes em relação à produção oral ou compreensão em L2, do inglês ou do francês.

Nesse ponto, faz-se importante dizer que o SST é um teste mais específico que os outros testes, pois ele requer mais recursos de processamento da memória de trabalho que o OSPAN e o RST. Sendo assim, há uma concorrência maior no sistema cognitivo do indivíduo, mais especificamente na memória de trabalho, entre o armazenamento e o

processamento das informações. Desse fato, percebe-se que as correlações significativas entre o SST L1 e o SST L2 são próximas em ambas as línguas. Ou seja, os recursos cognitivos utilizados para a produção oral francês e em inglês são semelhantes.

Finalmente, a partir desses resultados, e principalmente das correlações do inglês, poder-se-ia dizer que a memória de trabalho é um sistema geral. Mas, os resultados do francês colocam em dúvida essa afirmação. Todavia, percebe-se que as correlações entre os RST L2 e SST L2 e os OSPAN L1 e OSPAN L2, em francês, são muito próximas dos valores significativos, confirmando a memória de trabalho como um sistema geral.

5. Considerações finais

Acredita-se ter aqui apresentado uma boa metodologia e sistematização para a produção, construção e aplicação de testes de mensuração da capacidade de memória, assim como para a verificação e discussão dos dados e resultados. Esta metodologia apoiou-se, sobretudo, nos recursos informáticos, obtendo-se, assim, o máximo de neutralidade do pesquisador na escolha dos estímulos a serem apresentados, na construção e na aplicação dos testes de mensuração da capacidade de memória de trabalho.

Enfim, puderam-se perceber as sistemáticas diferenças entre os resultados encontrados em língua francesa e em língua inglesa. Enquanto o primeiro grupo apresentou resultados mais inconstantes e variados, o segundo grupo apresentou resultados mais constantes e equilibrados. Logo, pode-se dizer que este último apresenta um conhecimento comum maior de L2 e uma maior homogeneização na utilização de recursos cognitivos da memória de trabalho. Conclui-se que: 1) em inglês e francês a tarefa lógica (OSPAN) e a tarefa de compreensão em leitura (RST) requerem menos e semelhantes recursos cognitivos de processamento, sobrando recursos para o armazenamento, 2) enquanto a tarefa de produção oral (SST) em inglês como L2 requer muito mais recursos de processamento, sobrando poucos recursos para o armazenamento, 3) em francês, a tarefa de produção oral não requer tantos recursos de processamento, sobrando mais recursos para o armazenamento. Logo, o aprendizado e a produção oral do francês são mais fáceis.

Finalmente, a produção oral em francês como L2, por falantes do português como L1, é mais fácil, porque o sistema de formulação da mensagem nesta língua é muito parecido com o sistema de formulação da mensagem em português, língua que o indivíduo possui plena competência, pois os sistemas morfológico, sintático e mesmo fonológico do francês, são muito mais próximos do português do que os do inglês. Desde o acesso à rede de conceitos corretos gramaticalmente, passando pela ideia da produção fonética a ser realizada e o desenvolvimento desta superfície fonética através da articulação física, o processamento cognitivo em francês assemelha-se muito mais com o português do que o inglês.

Para as próximas pesquisas neste campo de estudo, faz-se as seguintes recomendações, sugestões e alternativas: 1) dizer para os indivíduos lerem em voz alta e silenciosamente todos os estímulos completos, em testes diferentes; 2) realizar a

apresentação dos grupos de estímulos aleatoriamente (UNSWORTH & ENGLE, 2005; CONWAY et al., 2005); 3) realizar os testes de produção oral somente a partir de estímulos sonoros, somente a partir de estímulos visuais e a partir dos dois; e 4) realizar os testes com o maior número de línguas estrangeiras possíveis.

6. Referências bibliográficas

CANTOR, J.; ENGLE, R. W.; HAMILTON, G. (1991). **Short-Term Memory, Working Memory, and Verbal Abilities: How Do They Relate?** *Intelligence*, 15, pp. 229-246.

BADDELEY, A. D. (1999). **Essentials of Human Memory**. Hove: Psychology Press Ltd.

BERGSLEITHNER, J. M. (2007). **Working Memory Capacity, Noticing, and L2 Speech Production**. Tese [Doutorado]. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Comunicação e Expressão.

CONWAY, A. R. A.; KANE, M. J.; BUNTING, M. F.; HAMBRICK, D. Z.; WILHELM, O.; ENGLE, R. W. (2005). Working Memory Span Tasks: a methodological review and user's guide. **Psychonomic Bulletin & Review**, 12(5), pp. 769-786.

_____.; KANE, M. J.; ENGLE, R. W. (2003). Working Memory Capacity and its Relation to General Intelligence. **Trend in Cognitive Sciences**, v.7(n.12): 547-552.

DANEMAN, M. (1991). Working Memory as a Predictor of Verbal Fluency. **Journal of Psycholinguistic Research**, v.20(n.6), pp. 445-463.

DANEMAN, M.; CARPENTER, P. A. (1980). Individual Differences in Working Memory and Reading. **Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior**, 19, pp. 450-466.

DANEMAN, M.; CARPENTER, P. A. (1983). Individual Differences in Integrating Information Between and Within Sentences. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition**, v.9(n.4), pp. 561-584.

DANEMAN, M.; GREEN, I. (1986). Individual Differences in Comprehending and Producing Words in Context. **Journal of Memory and Language**, 25, pp. 1-18.

ENGLE, R. W.; CANTOR, J.; CARULLO, J. J. (1992). Individual Differences in Working Memory and Comprehension: a test of four hypotheses. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition**, v.18(n.5), pp. 972-992.

FORTKAMP, M. B. M.; BAPTISTA, B. O. (2000). **Working Memory Capacity and L2 Speech Production an Exploration Study**. 300 f. Tese [Doutorado]. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Comunicação e Expressão.

MILLER, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. **The Psychological Review**, v.63(n.2), pp.81-97.

MOTA, M. B.; BAPTISTA, B. O. (1995). **Working Memory Capacity and Fluent L2 Speech Production**. 196 f. Dissertação [Mestrado]. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Comunicação e Expressão.

PREBIANCA, G. V. V. (2008). **Working Memory Capacity, Lexical Access and Proficiency Level in L2 Speech Production**: an exploratory study. 243 f. Tese [Doutorado]. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Comunicação e Expressão.

REDICK, T. S.; ENGLE, R. W. (2006). Working Memory Capacity and Attention Network Test Performance. **Applied Cognitive Psychology**, 20, pp. 713-721.

SCHNEIDER, W.; ESCHMAN, A; ZUCCOLOTTO A. (2007). **E- Prime**. Psychology Software Tools, Inc. Learning Research and Development Center, University of Pittsburgh.

TURNER, M. L.; ENGLE, R. W. (1989). Is Working Memory Capacity Task Dependent? **Journal of Memory and Language**, 28, pp. 127-154.

UNSWORTH, N.; ENGLE, R. W. (2005). Individual Differences in Working Memory Capacity and Learning: evidence from the serial reaction time task. **Memory & Cognition**, 33(2), pp. 213-220.

WEISSHEIMER, J. (2007). **Working Memory Capacity and the Development of L2 Speech Production**: and exploratory study. Tese [Doutorado]. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Comunicação e Expressão.

Site: <http://corpus.byu.edu/bnc/>. Acesso em 09 de jan. 2010.

Site: <http://www.corpusdoportugues.org/x.asp/>. Acesso em 09 de jan. 2010.

Site: http://www.lex tutor.ca/concordancers/concord_f.html/. Acesso em 09 de jan. 2010.

Site: <http://sites.univ-provence.fr/veronis/index.html/>. Acesso em 09 de jan. 2010.