

**DIFERENÇAS INDIVIDUAIS
NA MEMÓRIA DE
TRABALHO E O
DESEMPENHO NA TAREFA
DE CONSTRUÇÃO DE
IDÉIAS PRINCIPAIS EM
LÍNGUA MATERNA E
LÍNGUA ESTRANGEIRA**

ANA CECÍLIA DA GAMA TORRES

**Universidade Estadual de Londrina
anac.gama@terra.com.br**

Abstract

This paper sets out to investigate the relationship between working memory capacity and reader's performance on a main idea construction task when the main idea is undersignalled. Participants read two texts (Portuguese and

English) and provided verbal protocols which were analysed so as to reveal reader's performance on the construction task. Working memory capacity was measured by the reading span test in Portuguese and in English. Results indicate that there is a relationship between working memory capacity and reader's ability to construct the main ideas when the main idea is undersignalled.

Keywords: working memory, reading comprehension, main idea construction

Resumo

O objetivo deste artigo é investigar a relação entre a memória de trabalho e o desempenho de leitores em uma tarefa de construção de idéias principais em textos cuja idéia principal está mal sinalizada. Coletaram-se protocolos verbais durante a leitura de dois textos (português e inglês). Os protocolos foram analisados para revelar o desempenho na tarefa de construção. A capacidade da memória de trabalho foi medida mediante o teste de alcance de leitura em português e em inglês. Os resultados indicam que a capacidade da memória de trabalho está relacionada à habilidade de construir idéias principais em textos mal sinalizados.

Palavras-chave: memória de trabalho, compreensão em leitura, construção de idéias principais

Introdução

Um número considerável de estudos tem investigado a relação entre a memória de trabalho e o desempenho em tarefas de compreensão em linguagem. No entanto, a maior parte desses estudos foi conduzida em língua materna. Há um menor número de estudos que se propôs a investigar a relação entre a memória de trabalho e a compreensão em linguagem em língua estrangeira. Além de serem menos freqüentes, alguns dos estudos que abordaram a relação entre a memória de trabalho e a compreensão em linguagem em língua estrangeira empregaram como medida de habilidade de leitura testes padronizados. Por exemplo, Harrington e Sawyer (1992) utilizaram o desempenho na seção de leitura do TOEFL (Test of English as a Foreign Language). Esse tipo de teste não contribui para elucidar a maneira pela qual os processos específicos à compreensão em leitura (decodificação, acesso lexical, compreensão sintática, construção e monitoramento de inferências e integração de texto) relacionam-se à capacidade de memória. Já que observamos essa lacuna, o presente trabalho tem por objetivo focar uma relação mais específica: a relação entre a memória de trabalho e a tarefa de construção de idéias principais em português (língua materna) e inglês (língua estrangeira).

A Memória de Trabalho

Existem várias abordagens para se investigar a memória de trabalho. Uma delas, a que vamos focar, é de natureza funcional e examina a relação entre a memória de trabalho e as diferenças individuais no desempenho

de tarefas de compreensão em linguagem (Daneman & Carpenter, 1980; Just & Carpenter, 1992; Tomitch, 1995, 1996).

Um dos pressupostos dessa abordagem é que a memória de trabalho tem duas funções: uma de armazenamento, outra de processamento de linguagem, e as duas concorrem pela mesma capacidade limitada. Segundo Daneman e Carpenter (1980), a limitação à memória de trabalho estaria relacionada à eficiência no processamento de linguagem (the processing efficiency explanation). Ou seja, se o indivíduo executa os processos específicos à compreensão em leitura (decodificação de letras e palavras, acesso lexical, segmentação sintática, construção e monitoramento de inferências e integração de texto) de maneira ineficiente, consome grande parte dos seus recursos de memória, por consequência, tem menos recursos disponíveis para armazenar os produtos parciais da compreensão e para executar os processos de compreensão em linguagem que envolvem a memória de trabalho.

A proposta de Daneman e Carpenter (1980) tem gerado controvérsia: recentemente, pesquisadores como Engle, Kane e Tuohoski (1999) defenderam que a capacidade da memória de trabalho não depende da capacidade de armazenamento, mas apenas da capacidade para o controle e a supervisão de atenção. Engle e seus colaboradores argumentam que os processos de controle de atenção e de armazenamento de informação são executados por sistemas diferentes, ao passo que Daneman e Carpenter argumentam que o processamento e armazenamento de informação concorrem pela mesma capacidade limitada.

Daneman e Carpenter (1980) desenvolveram uma tarefa para medir a capacidade da memória de trabalho: o teste de 'alcance de leitura' (the Reading Span Test). Esse teste visa avaliar o processamento de frases e o armazenamento de itens lexicais simultaneamente. Vários estudos já encontraram correlações positivas entre a memória de trabalho, medida pelo teste de 'alcance de leitura', e o desempenho em tarefas de compreensão em linguagem. Podemos citar as correlações entre a memória de trabalho e a habilidade de recuperar referentes pronominais (Daneman & Carpenter, 1980), a habilidade de resolver ambigüidades lexicais em sentenças (Daneman & Carpenter, 1983), a habilidade de manter vários significados de uma ambigüidade lexical na ausência de um contexto apropriado (Miyake, Just & Carpenter, 1994) e a habilidade de percepção da organização textual (Tomitch, 1995). Sabe-se que uma correlação não prova causa, mas a força dessas correlações e o fato de que elas têm sido replicadas em vários estudos sugerem que a memória de trabalho exerce influência sobre o desempenho em tarefas de compreensão em linguagem.

Adotando também uma abordagem funcional, Just e Carpenter (1992) propuseram que a memória de trabalho é uma parte da memória de longa duração que se torna temporariamente ativa a fim de possibilitar que as tarefas específicas à compreensão em linguagem sejam executadas (the capacity theory of language comprehension). Just e Carpenter interpretam

a natureza da limitação à capacidade da memória de trabalho em termos da quantidade máxima de recursos cognitivos (atenção) que estão ativos e disponíveis à memória de trabalho para processar e manter informações simultaneamente. É interessante observar que Just e Carpenter oferecem duas explicações para a limitação à capacidade da memória. A primeira proposta fundamenta-se nos estudos de diferenças individuais, ou seja, aqueles indivíduos que dispõem de maior capacidade de memória de trabalho terão melhor desempenho nas tarefas de compreensão em linguagem. Tais diferenças individuais revelam-se apenas quando a tarefa de compreensão é difícil o suficiente para exigir o empenho de recursos cognitivos. A segunda proposta é a mesma de Daneman e Carpenter (1980), ou seja, a limitação à memória de trabalho relaciona-se à eficiência no processamento de linguagem. Just e Carpenter defendem que essas duas explicações são compatíveis.

A Pesquisa sobre a Memória de Trabalho em Língua Estrangeira

Os estudos já mencionados (Daneman & Carpenter, 1980; Daneman & Carpenter, 1983; Miyake, Just & Carpenter, 1994; Tomitch, 1995, 1996) têm contribuído com resultados importantes para a pesquisa sobre compreensão em linguagem. Entretanto, todos foram conduzidos em língua materna, quase todos em inglês, exceto o estudo de Tomitch (1995) que foi conduzido em língua materna, português. Assim, observamos que ainda não há tantos estudos que investiguem a relação entre a memória de trabalho e a compreensão em linguagem em língua estrangeira.

Entre os estudos sobre a memória de trabalho, conduzidos em língua estrangeira, destacamos o de Harrington e Sawyer (1992). Eles investigaram o desempenho de participantes falantes de japonês (língua materna) e inglês (língua estrangeira) em tarefas de leitura e memória de trabalho. Os resultados encontrados indicam que a capacidade da memória de trabalho, avaliada pelo teste de 'alcance de leitura' (língua estrangeira), está correlacionada ao desempenho em leitura (língua estrangeira). Este resultado sugere: (a) que o teste de 'alcance de leitura' é válido para medir a capacidade da memória de trabalho tanto em língua materna quanto em língua estrangeira; (b) que a relação entre a memória de trabalho e a compreensão em leitura manifesta-se tanto em língua materna quanto em língua estrangeira.

Harrington e Sawyer (1992) tomaram como medida de habilidade geral de leitura em língua estrangeira o desempenho na seção de leitura do TOEFL (Test of English as a Foreign Language). Observa-se, porém, que esse tipo de teste padronizado não contribui para elucidar a maneira pela qual os processos específicos à compreensão em leitura (decodificação, acesso lexical, compreensão sintática, construção e monitoramento de inferências e integração de texto) relacionam-se à capacidade de memória. Sendo assim, o presente estudo tem por objetivo investigar a relação entre a memória de trabalho e um processo mais específico: a habilidade de construir idéias principais em textos mal sinalizados em língua materna (português) e em língua estrangeira (inglês).

Na verdade, há um estudo que investigou a memória de trabalho em língua estrangeira e um processo específico à compreensão em linguagem: o estudo de Miyake e Friedman (1998). Esses pesquisadores mediram a habilidade de compreensão de estruturas sintáticas. Apesar desse estudo, insistimos que se formos comparar o número de estudos que abordam a relação entre a memória de trabalho e o desempenho em tarefas de compreensão em leitura em inglês como língua estrangeira com os diversos estudos que já foram conduzidos em inglês como língua materna, concluiremos que as pesquisas sobre a memória de trabalho ainda não deram a devida atenção à relação entre a capacidade de memória e os processos específicos à compreensão em leitura em língua estrangeira.

Miyake e Friedman (1998) usaram uma técnica estatística (path analysis) que lhes permitiu rastrear relações de causalidade entre as variáveis memória de trabalho, medida em língua materna (japonês) e língua estrangeira (inglês), e a compreensão de estruturas sintáticas (língua estrangeira). Essa técnica ofereceu aos pesquisadores a possibilidade de ir além de resultados correlacionais, por esse motivo pode-se dizer que o estudo de Miyake e Friedman encontra-se à frente de outros que investigaram a memória de trabalho em língua estrangeira. Os resultados encontrados por Miyake e Friedman sugerem que há uma estreita relação entre as medidas da memória de trabalho em língua materna e estrangeira. Além disso, sugerem também que a memória de trabalho medida em língua estrangeira determina aspectos específicos à aquisição de língua estrangeira, por exemplo, a compreensão de estruturas sintáticas complexas (os participantes desse estudo tinham um alto nível de proficiência em língua estrangeira).

Conclui-se que embora vários estudos tenham investigado a relação entre a capacidade da memória de trabalho e o desempenho em compreensão em leitura em língua materna, o mesmo não acontece em relação à língua estrangeira. Os estudos que relacionam a capacidade de memória e a leitura em língua estrangeira são menos frequentes. Além disso, alguns destes estudos apresentam limitações, por exemplo, o de Harrington e Sawyer (1992). Esse estudo não contribui para elucidar a relação entre a capacidade da memória de trabalho e os processos que são específicos à compreensão em leitura em língua estrangeira. Detectada essa limitação, observamos que ainda há campo de pesquisa para estudos que examinem os processos mais específicos. O presente trabalho, portanto, visa investigar se há uma relação entre a memória de trabalho e a tarefa de construção de idéias principais em textos (português, língua materna e inglês, língua estrangeira) cuja a idéia principal está mal sinalizada

A Memória de Trabalho e o Processo de Construção de Idéias

Principais

A leitura de textos nos quais a idéia principal está mal sinalizada exige que uma grande quantidade de recursos cognitivos seja despendida, o

que causa uma sobrecarga à memória de trabalho. Dito de outra maneira, a construção da idéia principal normalmente é um processo automático (Kintsch & van Dijk, 1978; Kintsch 1998). Além disso, em alguns textos, a idéia principal está totalmente explícita, os leitores nem precisam construí-la, basta identificá-la. Quando, porém, a idéia principal está implícita, ou mal sinalizada, esse processo deixa de ser automático e passa a causar drenagem dos recursos cognitivos do leitor (Torres, 2003). Em uma tarefa que provoca essa drenagem, espera-se que as diferenças no desempenho de leitores que têm maior ou menor capacidade de memória de trabalho vão se tornar evidentes (Just & Carpenter, 1992).

Quando os leitores não conseguem identificar a idéia principal de um texto automaticamente, nem conseguem selecionar uma idéia principal entre aquelas já disponíveis no texto, levantam uma hipótese sobre essa idéia principal, tentam avaliá-la a fim de decidir se ela é adequada ou não, e até reformulá-la quando recebem uma nova informação que não está de acordo com a hipótese que havia sido construída inicialmente (Budd, Whitney & Turley, 1995). Quando o texto é difícil, as operações avaliação e reformulação exigem monitoramento de compreensão e empenho de recursos da memória de trabalho (Torres, 2003).

Neste parágrafo vamos explicitar o que entendemos por idéias principais. Consideramos idéia principal a informação que corresponde a um resumo de cada parágrafo e a um resumo geral do texto. Um resumo pode tomar várias formas. Presentemente, entendemos por resumo a macro-estrutura do texto (Kintsch & van Dijk, 1978; Kintsch, 1998), ou seja, o conteúdo final obtido após a aplicação das regras de selecionar, generalizar. A regra de seleção aplica-se quando as informações redundantes, detalhes e informações que não são um pré-requisito para o entendimento de outras são excluídas do resumo. A de generalização aplica-se quando uma seqüência de informações é substituída por uma frase ou expressão de sentido geral que abrange toda a seqüência anterior, por exemplo, os itens colher de chá, de sopa, de sobremesa, faca, garfo podem ser substituídos pelo item talheres. Ao aplicar essas regras, o leitor estará construindo a macro-estrutura ou resumo do texto. A construção do resumo pressupõe que a informação se apresenta no texto de maneira hierarquizada: a informação mais importante, ou superordenada, serve de base à formação do resumo enquanto os detalhes e informações redundantes são excluídos. Kintsch (1998) observa que o processo de construção da macro-estrutura não acontece às cegas, mas depende (a) do conhecimento que o leitor tem sobre a estrutura retórica do texto; (b) da percepção que o leitor tem sobre como a informação importante se encontra marcada no texto através de sinais gráficos (negrito, itálico, tamanho de fonte), lexicais (emprego de itens lexicais como importante, relevante, o objetivo, em resumo e repetição de palavras-chave), sintáticos (topicalização da informação principal, emprego de voz ativa); estruturais (título, sentença-tópico, sentença-resumo); (c) a construção da macro-estrutura depende também dos propósitos do leitor.

Método

Hipóteses

Este estudo investiga uma hipótese geral: há uma relação entre a habilidade de construir idéias principais em um texto mal sinalizado e a capacidade da memória de trabalho. Esta hipótese geral foi dividida em três hipóteses específicas: (a) há uma correlação positiva entre a capacidade da memória de trabalho, medida pelo teste de alcance de leitura em língua materna, e a habilidade de construir a idéia principal em língua materna; (b) há uma correlação positiva entre a capacidade da memória de trabalho, medida pelo teste de alcance de leitura em língua estrangeira, e a habilidade de construir a idéia principal em língua estrangeira; (c) há uma correlação positiva entre as medidas de capacidade de memória de trabalho em língua materna e em língua estrangeira. A seguir, descreveremos os participantes e apresentaremos os testes e procedimentos utilizados para medir a capacidade da memória de trabalho e a habilidade de extrair a idéia principal em língua materna e língua estrangeira.

Participantes

Havia dezoito participantes, todos voluntários, falantes nativos de português e professores de inglês como língua estrangeira. Todos estavam regularmente matriculados no curso de pós-graduação em inglês da Universidade Federal de Santa Catarina, estudando ou lingüística aplicada ou literaturas de expressão inglesa. Havia dezesseis candidatos ao título de mestre e dois candidatos ao título de doutor em Letras.

A razão principal para a escolha deste grupo era o seu nível de proficiência em inglês. Ou seja, um alto nível de proficiência em inglês é um pré-requisito para tornar-se membro de um curso de pós-graduação em que não só as aulas são ministradas em inglês, mas também todos os trabalhos acadêmicos, dissertações e teses são escritos e defendidos em língua inglesa. Não se pode dizer com isso que a proficiência em língua estrangeira ou que a habilidade de compreensão em leitura dos participantes foram estritamente controladas, mas o fato dos participantes pertencerem ao mesmo grupo garantia um certo nível de uniformidade entre eles.

Materiais e Testes

Medidas da memória de trabalho. A memória de trabalho foi medida através do teste de alcance de leitura. Os participantes leram silenciosamente 42 sentenças divididas em 12 blocos: três blocos de duas sentenças, três blocos de três sentenças, três de quatro sentenças, três de cinco. As sentenças foram apresentadas uma de cada vez no centro da tela de um computador lap-top por nove segundos. Os participantes deveriam reter a última palavra de cada sentença a fim de lembrá-la na ordem em que havia sido apresentada assim que a apresentação de cada bloco de senten-

ças fosse finalizada. As sentenças foram apresentadas aos participantes até que eles errassem os três blocos em um determinado nível. O nível em que o participante acertasse dois entre os três blocos foi considerado a sua capacidade de memória. A fim de garantir que os leitores fossem processando a sentença inteira e não apenas a palavra final, utilizamos um teste de verificação de compreensão em que os participantes deveriam julgar se a sentença era gramaticalmente possível após a leitura de cada frase (50% das sentenças eram gramaticalmente possíveis). Seguindo uma metodologia adotada por Budd, Whitney e Turley (1995), os participantes receberam um caderno de resposta que continha 24 páginas: duas páginas para cada grupo de sentenças (havia 12 grupos). Na primeira página, os leitores indicavam se as sentenças eram gramaticalmente possíveis, na segunda página, era pedido aos leitores que eles escrevessem a última palavra de cada sentença na ordem em que elas haviam sido apresentadas. Os leitores tinham até seis segundos para recordar cada palavra (substantivos simples de uma ou duas sílabas no máximo). As sentenças do teste de alcance de leitura continham de onze até treze palavras. As sentenças em português foram retiradas de revistas e jornais populares (*Veja, Isto é, Folha de São Paulo*). As sentenças em inglês eram as mesmas do teste desenvolvido por Harrington e Sawyer (1992). Houve uma sessão de treinamento para familiarizar os participantes com os procedimentos do teste de alcance de leitura com três blocos de duas sentenças e três blocos de três sentenças antes que o experimento fosse conduzido.

Medidas da habilidade de leitura. Coletaram-se protocolos verbais para investigar se os leitores tinham habilidade de construir a idéia principal dos textos. Utilizamos os procedimentos de coleta de protocolos descritos por Tomitch (1995). Os participantes foram instruídos a ler silenciosamente no seu ritmo de costume e interromper o fluxo da leitura para verbalizar a idéia principal quando chegassem ao final de cada parágrafo. Deveriam também interromper a leitura e verbalizar sempre que percebessem uma pausa, tivessem algum problema, ou alguma coisa lhes chamasse atenção. Antes de iniciar a coleta do protocolo, foi dito aos participantes que o objetivo da leitura era que eles formulassem a idéia principal do texto, assim como a de cada parágrafo.

Havia um pequeno quadrado ao final de cada parágrafo para indicar aos leitores o momento de interromper a leitura, formular a idéia principal de cada parágrafo e a idéia principal do texto assim que chegassem ao final. Os protocolos foram gravados em sessões individuais na presença da pesquisadora. Foi permitido aos participantes verbalizar em sua língua materna, português. Houve uma sessão de treinamento que precedeu o experimento.

Para que a coleta do protocolo verbal seja bem sucedida, o texto precisa ser difícil de maneira que o leitor não consiga lê-lo de maneira fluente. Se o texto for fácil, a leitura tende a ser automática e os leitores não chegam a verbalizar. No entanto, o texto não pode ser de leitura extremamente difícil (Coté & Goldman, 1999). O texto em português era um artigo retirado de uma revista de ciência popular brasileira: “Existência Tumultuada: Como Nascem, Vivem e Morrem as Estrelas” (*Superinteressante*, ago-

to, 2001). Enquanto o texto em inglês era um artigo de uma similar americana: “Drug Delivery: Getting Under the Skin” (*Popular Science*, Summer, 2001). A principal característica dos textos experimentais era que eles foram modificados a fim de que os sinais gráficos, lexicais e estruturais fossem removidos ou modificados. Mais especificamente, foram removidos os sinais gráficos do tipo itálico, negrito, grifo, aumento de fonte, assim como os sinais lexicais do tipo palavras-chave, palavras que sinalizassem algum tipo de resumo da informação contida no texto, palavras que sinalizassem explicitamente os objetivos e intenções do autor. Os sinais estruturais do tipo título e subtítulo também foram removidos. Havia outros tipos de sinais estruturais, as sentenças-tópico, as sentenças que introduziam parágrafos, que foram modificadas a fim de não revelar as idéias principal do texto de maneira explícita. Foram conduzidas entrevistas com dois juizes e um estudo piloto com quatro informantes a fim de verificar se as idéias principais estavam realmente mal sinalizadas.

Foram elaboradas escalas a fim de quantificar e classificar o desempenho dos leitores na habilidade de construir a idéia principal. O critério utilizado para elaborá-las tomava por base a estrutura global dos textos e a estrutura de cada párrafo. O texto em português descrevia a vida das estrelas. Cada parágrafo correspondia a um período da existência das estrelas: nascimento, juventude, maturidade e morte. O texto em inglês descrevia a utilização de adesivos subcutâneos para injeção de drogas no organismo e apresentava a seguinte estrutura: situação, problema, solução atual, solução ideal e avaliação da solução ideal. Os protocolos foram avaliados dentro de uma escala de zero a quatro. A avaliação era atribuída de acordo com a menção das partes do texto. A hipótese subjacente era que os informantes deviam mencionar cada parte do texto e integrá-las a fim de construir a idéia principal do texto.

Resultados e discussão

Abaixo apresentaremos os resultados da análise estatística descritiva e das correlações entre as medidas de memória e de leitura em língua materna e língua estrangeira.

A tabela 1 apresenta a estatística descritiva, a Média (\bar{M}) e o desvio padrão (SD), para a medida de capacidade de memória de trabalho, ou seja, apresentamos a média dos testes de alcance de leitura em língua materna e língua estrangeira.

Tabela 1

Estatística descritiva para os testes de alcance de leitura em L1 e L2

	M	SD	Min	Max
L1	2,5833	1,1015	0,5	3,5
L2	2,4444	1,2706	0,5	5,0

N=18

Foi aplicado um teste-T para amostras relacionadas, bicaudal ($\alpha = 0,05$), para verificar se havia uma diferença estatisticamente significativa entre as médias do teste de alcance de leitura entre a língua materna e a língua estrangeira. O resultado do teste-T indica que não há uma diferença significativa entre as duas médias, $t(17) = 0,568$.

A tabela 2 apresenta a estatística descritiva, a média (M) e o desvio padrão (SD), para a medida de leitura, ou seja, medida da habilidade de construir a idéia principal em textos mal sinalizados em língua materna e língua estrangeira.

Tabela 2

Estatística descritiva para as medidas de habilidade de leitura em L1 e L2

	M	SD	Min	Max
L1	2,17	0,92	1,0	4,0
L2	2,33	0,66	1,0	3,5

N = 18

Um outro teste- T para amostras relacionadas, bicaudal ($\alpha = 0,05$), foi aplicado para verificar se havia uma diferença significativa entre as médias das medidas de habilidade de leitura em língua materna e língua estrangeira. O teste-T indica que não há uma diferença estatisticamente significativa entre as médias, $t(17) = 0,513$.

Quanto à análise de correlações, devido à natureza dos dados e ao número de informantes, calculamos dois tipos de coeficiente de correlação: o de Pearson, que é tradicionalmente usado nos estudos que investigam a relação entre a memória de trabalho e a leitura, e o de Spearman, que é o mais indicado para o presente estudo devido à natureza dos dados de habilidade de compreensão em leitura. Ou seja, já que foram construídas escalas para classificação do desempenho em leitura dos dezoito informantes, a correlação de Spearman é preferível.

A primeira hipótese prevê que a capacidade de memória de trabalho, medida mediante a aplicação do teste de alcance de leitura (língua materna), está positivamente correlacionada à habilidade de construir a idéia principal (língua materna). Essa hipótese foi confirmada, pois tanto o coeficiente de correlação de Pearson quanto o de Spearman indicam que há uma correlação positiva e significativa entre essas duas variáveis: quanto ao coeficiente de Pearson, $r(18) = 0,448$, $p = 0,031$; quanto ao coeficiente de Spearman, $r(18) = 0,531$, $p = 0,012$.

A presente correlação entre a capacidade de memória (língua materna) e a habilidade de extrair a idéia principal (língua materna) é mais fraca do que a correlação reportada por Daneman e Carpenter (1980). Eles encontraram uma forte correlação entre a capacidade de memória e a habilidade de recuperar referentes pronominais, $r(18) = 0,90$, $p < 0,01$. Mais importante, a presente correlação pode até ser mais fraca do que aquela

reportada por Daneman e Carpenter, mas também é significativa. Dessa forma, conclui-se que essa correlação corrobora resultados experimentais prévios na literatura.

A segunda hipótese prevê que a capacidade de memória de trabalho, medida mediante a aplicação do teste de alcance de leitura (língua estrangeira), está positivamente correlacionada à habilidade de construir a idéia principal (língua estrangeira). O resultado do coeficiente de correlação de Pearson indica que essa correlação não é significativa, $r(18) = 0,372$, $p = 0,064$.

A presente correlação é mais fraca do que a correlação encontrada por Harrington e Sawyer (1992) entre o teste de alcance de leitura em língua estrangeira e o desempenho na sessão de leitura do TOEFL, $r(30) = 0,54$, $p < 0,001$. A diferença entre a força dessas correlações pode ser atribuída ao seguinte fator: a medida de habilidade de leitura utilizada por Harrington e Sawyer difere da medida utilizada no presente estudo. No estudo de Harrington e Sawyer, o coeficiente de correlação de Pearson foi utilizado para medir a relação entre a memória de trabalho e o desempenho na sessão de leitura do TOEFL. Por sua vez, o presente estudo investiga se a capacidade de memória está relacionada a um processo específico, à habilidade de construir a idéia principal, e utiliza escalas para quantificar e classificar o desempenho dos leitores nessa habilidade. Devido à natureza desses dados e a um menor número de participantes, o coeficiente de correlação de Spearman é mais apropriado do que o de Pearson.

Considerando o resultado do coeficiente de correlação de Spearman, podemos concluir que a correlação entre a capacidade de memória medida em língua estrangeira e a habilidade de construir a idéia principal em língua estrangeira é estatisticamente significativa, $r(18) = 0,400$, $p = 0,050$.

Tabela 3

Coefficiente de correlação de Pearson para as medidas do teste de alcance de leitura e a habilidade de construir idéias principais L1 e L2

	Habilidade de leitura L1	Habilidade de leitura L2
TAL L1	0,448*	
TAL L2		0,372*
* $p < 0,05$	N=18	

Tabela 4

Coefficiente de correlação de Spearman para as medidas do teste de alcance de leitura e a habilidade de construir idéias principais L1 e L2

	Habilidade de leitura L1	Habilidade de leitura L2
TAL L1	0,531*	
TAL L2		0,400*
* $p < 0,05$	N=18	

Para resumir, embora o coeficiente de correlação entre a memória de trabalho (língua materna) e a habilidade de construir idéias principais (língua materna) seja moderado, ele é significativo tanto em Pearson quanto em Spearman; já o coeficiente de correlação entre a memória (língua estrangeira) e a habilidade de construir idéias principais (língua estrangeira) não é significativo em Pearson, mas é em Spearman. Com base nesses resultados, podemos aceitar a hipótese geral que está subjacente a esta investigação: foi possível para os leitores construir a idéia principal geral dos textos em que a idéia principal estava mal sinalizada desde que eles tivessem capacidade de memória suficiente. Em outras palavras, leitores com maior capacidade de memória foram capazes de construir a idéia principal com mais frequência do que leitores com menor capacidade, tanto em língua materna quanto em língua estrangeira.

A terceira hipótese prevê que há uma correlação positiva entre as medidas de capacidade de memória de trabalho em língua materna e em língua estrangeira. Em ambas as línguas, a memória foi medida pelo teste de alcance de leitura. O coeficiente de correlação de Pearson indica que há uma correlação estatisticamente significativa e relativamente forte entre as duas medidas, $r(18) = 0,644$, $p = 0,002$. O coeficiente de correlação de Spearman também indica uma correlação significativa, $r(18) = 0,598$, $p = 0,005$.

No presente estudo, o coeficiente de correlação de Pearson entre as medidas de capacidade de memória em língua materna e em língua estrangeira corrobora o resultado das pesquisas prévias. Ou seja, segundo Harrington e Sawyer (1992), a correlação entre essas medidas ia de moderada a forte, $r(30) = 0,39$, $p < 0,05$. Outros pesquisadores, como Miyake e Friedman (1998), rastream uma relação de causalidade entre as medidas de memória de trabalho em língua materna e língua estrangeira. O resultado de Miyake e Friedman indica que a capacidade memória de trabalho medida em língua materna determina a capacidade de memória em língua estrangeira.

Concluimos que dois tipos de correlação foram encontrados nesse estudo: (1) entre as medidas de capacidade de memória de trabalho e as medidas de habilidade de leitura em língua materna e língua estrangeira, (2) entre as medidas de capacidade de memória de trabalho em língua materna e estrangeira.

Resumo e conclusão

Vários estudos têm investigado a relação entre a capacidade da memória de trabalho e o desempenho em compreensão em leitura em língua materna. No entanto, os estudos que relacionam a capacidade de memória e a leitura em língua estrangeira são menos frequentes e alguns destes estudos apresentam limitações. Por exemplo, o estudo de Harrington e Sawyer (1992) não contribuiu para elucidar a relação entre a capacidade da memória de trabalho e os processos que são específicos à compreensão em leitura.

ra em língua estrangeira. Já que detectamos essa limitação, este estudo examinou um processo mais específico: a relação entre a memória de trabalho e a tarefa de construção de idéias principais em textos cuja idéia principal está mal sinalizada. Os resultados confirmam a existência dessa relação tanto em língua materna quanto em língua estrangeira. Ou seja, leitores com maior capacidade de memória foram capazes de construir a idéia principal com mais frequência do que leitores com menor capacidade, tanto em língua materna quanto em língua estrangeira.

Muitos dos estudos correlacionais das décadas de oitenta e noventa, incluindo o de Harrington e Sawyer (1992), adotavam a pressuposição de que as diferenças individuais na capacidade de memória de trabalho estariam relacionadas à eficiência no processamento de linguagem (Daneman & Carpenter, 1980). Embora essa seja uma hipótese plausível para explicar os resultados do presente estudo, há uma pergunta que ainda podemos formular: seria a eficiência no processamento a única explicação para a relação entre a capacidade de memória de trabalho e o desempenho em leitura em língua estrangeira?

Pesquisadores como Engle, Kane e Tuholski (1999) têm investigado os fatores que estão subjacentes à relação entre a capacidade da memória de trabalho e o desempenho em tarefas cognitivas complexas, por exemplo, em tarefas que demandam monitoramento e correção de erros, supressão de informações que não são relevantes para o cumprimento da tarefa, resolução de um conflito entre duas ações a fim de evitar erros, manutenção do objetivo da tarefa na memória de trabalho a fim de evitar que ele se perca. Segundo Engle et al., o que há em comum entre a capacidade de memória e o desempenho nessas tarefas é a capacidade de controlar e supervisionar a atenção.

Observamos que os resultados do grupo de Engle não se aplicam diretamente à compreensão em leitura e que há várias diferenças de procedimentos experimentais entre os estudos do grupo de Engle e os estudos correlacionais das décadas de oitenta e noventa que investigaram a relação memória-leitura. Mesmo assim, parece-nos válido trazer os resultados de Engle et al. para a pesquisa sobre a relação memória-leitura, pois alguns dos processos subjacentes à compreensão em leitura parecem exigir controle e supervisão de atenção. Por exemplo, pesquisadores da área de compreensão em leitura, entre eles Gagné, Yekovich e Yekovich (1993), apontam o monitoramento de compreensão como um dos processos subjacentes à leitura. Resta-nos ainda investigar se o processo de monitoramento de compreensão descrito por Gagné e seus colaboradores tem características comparáveis à tarefa de monitoramento descrita pelo grupo de Engle.

As pesquisas prévias indicam que a construção de idéias principais também pode envolver um laborioso processo de monitoramento. Ou seja, quando os leitores não conseguem identificar a idéia principal de um texto automaticamente, levantam hipóteses sobre essa idéia principal e então passam a avaliá-la, e até a reformulá-la, quando recebem uma nova informa-

ção que não está de acordo com a hipótese inicial (Budd, Whitney & Turley, 1995). Através da coleta de protocolos verbais, Torres (2003) detectou que esses processos de avaliação e reformulação exigiam monitoramento de compreensão. Resta-nos investigar melhor em que medida o processo de monitoramento que acontece durante a construção de idéias principais em textos mal sinalizados são comparáveis com monitoramento descrito pelo grupo de Engle. Por enquanto, o que podemos afirmar, com base nas correlações encontradas neste estudo, é que foi possível cumprir a tarefa de construção de idéias principais desde que os leitores tivessem capacidade de memória suficiente.

Os resultados do presente estudo também confirmam a existência de uma relação entre as medidas da capacidade de memória em língua materna e língua estrangeira. Esse resultado corrobora os resultados dos estudos prévios (Harrington & Sawyer, 1992; Miyake & Friedman, 1998). No entanto, ainda encontramos uma questão importante que não foi suficientemente investigada: um leitor que apresenta um bom desempenho no teste de alcance de leitura em língua materna necessariamente teria um desempenho semelhante em língua estrangeira, ou esse desempenho também estaria sujeito a variações de acordo com a proficiência lingüística que o leitor tem em língua estrangeira? Essa pergunta foi levantada por Harrington e Sawyer (1992) e até hoje parece ser relevante. Em que medida a proficiência em língua estrangeira afeta o desempenho no teste de alcance de leitura? Essa última pergunta também não tem sido abordada de maneira satisfatória. Apesar de Miyake e Friedman (1998) terem encontrado uma relação de causalidade entre as medidas de capacidade de memória em língua materna e língua estrangeira, esses pesquisadores testaram participantes que já eram muito proficientes em língua estrangeira. Um estudo longitudinal ainda não foi realizado a fim de investigar se a capacidade de memória em língua estrangeira vai aumentar na mesma proporção que a proficiência em língua estrangeira melhora. Observamos que parece não ser possível conduzir o teste de alcance de leitura em língua estrangeira com participantes iniciantes em língua estrangeira. Mesmo assim, argumentamos que um estudo longitudinal partindo de participantes já com um nível médio em língua estrangeira poderia ser revelador sobre a relação entre a proficiência em língua estrangeira e o desempenho no teste de alcance de leitura em língua estrangeira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Budd, D., Whitney, P., & Turley, K. J. (1995). Individual differences in working memory strategies for reading expository text. *Memory & Cognition*, 23 (6), 735-48.
- Coté, N. & Goldman, S. R. (1999). Building representations of informational text: evidence from children's think aloud protocols. In H. van Oostendorp & S. R.

- Goldman (Eds.), *The construction of mental representations during reading*. (p.p. 169-93). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Daneman, M. & Carpenter, P. A. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour*, 19, 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*, 9, 561-584.
- Engle, R. W., Kane, M. J., & Tuholski, S. W. (1999). Individual differences in working memory capacity and what they tell us about controlled attention, general fluid intelligence, and functions of the prefrontal cortex. In A. Miyake & P. Shah (Eds.), *Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control*, (pp. 102-134). Cambridge: Cambridge University Press.
- Existência tumultuada: Como nascem, vivem e morrem as estrelas? (Agosto, 2001) *Superinteressante Especial: O Melhor de Superintrigante, Mundo Estranho*, 16-7.
- Gagné, E. D., Yekovich, C.W. & Yekovich, F.R (1993). *The cognitive psychology of school learning*. chap. 12, Reading, pp. 267-312. New York: Harper Collins College Publishers.
- Harrington, M. & Sawyer, M. (1992). L2 working memory capacity and L2 reading skill. *Studies in Second Language Acquisition*, 14, 25-38.
- Heist, A. (2001). Drug delivery: Getting under the skin. *Popular Science*, 15, 65.
- Just, M. A. & Carpenter, P. A. (1992). A capacity theory of comprehension: individual differences in working memory. *Psychological Review*, 99, 122-149.
- Kintsch, W., & van Dijk, T. A. (1978). Toward a model of text comprehension and production. *Psychological Review*, 85, 363-94.
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension: A paradigm for cognition*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Miyake, A. & Friedman, N. P. (1998). Individual differences in second language proficiency: working memory as language aptitude. In A. F. Healy, & L. E. Bourne, Jr (Eds.), *Foreign language learning: Psycholinguistic studies on training and retention*, (pp. 339-364). Mahawah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Miyake, A., Just, M. A., & Carpenter, P. A. (1994). Working memory constraints on the resolution of lexical ambiguity: Maintaining multiple interpretations in neutral contexts. *Journal of Memory and Language*, 33, 175-202.

- Tomitch, L. M. B. (1995). *Reading: Text organisation perception and working memory capacity*. Unpublished doctoral dissertation, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Tomitch, L. M. B. (1996). Individual differences in text organization perception and working memory capacity. *Revista da ANPOLL*, 2, 71-93.
- Torres, A. C. G. (2003) Working memory capacity and reader's performance on main idea construction (L1 and L2) when the main idea is not signalled. Unpublished doctoral dissertation, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Compilação de referências bibliográfica pertinentes ao tema:

- Allain, P. Etcharry-Bouyx, F., & Le Gall, D. (2001). A case study of selective impairment of the central executive component of working memory after a focal frontal lobe damage. *Brain and Cognition*. 45, 21-43.
- Barrett, L.F., Tugade, M.M., & Engle, R. (2004). Individual differences in working memory capacity and dual-processing theories of mind. *Psychological Bulletin*, 130, 4, 553-573.
- Carpenter, P. A., Just, M. A., & Reichle, E. D. (2000). Working memory and executive function: evidence from neuroimaging. *Cognitive Neuroscience*. 195-99.
- Conway, A.R.A., Kane, M.J., & Engle CONWAY, A.R.A., KANE, M.J., & ENGLE, R.W. (2003). Working memory capacity and its relation to general intelligence. *Trends in Cognitive Sciences*, 7, 547-552.
- Dittmann, Jürgen & Schmidt, Claudia (1998). Verbales Arbeitsgedächtnis, Lernen und Fremdsprachenerwerb. *Deutsche Sprache*, 4, 304-336.
- Friedman, N.P. & Miyake, A. (2004). The reading span test and its predictive power for reading comprehension ability. *Journal of Memory and Language*, 51, 136-158.
- Grosjean, Francois (2001). The bilingual language modes. In Nicol, Janet L. (ed.), *One Mind, two Languages. Bilingual Language Processing*, London: Blackwell, 1-22.
- Hacker, Winfried, Sieler, Ralph (1997). Arbeitsgedächtnis – einfache vs. komplexe Spannen als Prädiktoren des Textverstehens. *Zeitschrift für Experimentelle Psychologie*, 205, 143-167.
- Hacker, Winfried, Sieler, Ralph & Pietzcker, Franz (2000). Dekompositionsuntersuchungen zu Kernfunktionen des Arbeitsgedächtnisses. *Zeitschrift für Experimentelle Psychologie*, 47, 195-218.

- Hernandez, A.E., Martinez, A., & Kohnert, K. (2000). In search of the language switch: An fMRI study of picture naming in Spanish-English bilinguals. *Brain and Language*, 73, 421-431.
- Just, M. A., Newman, S. D., Keller, T. A., McEleney, A., & Carpenter, P. A. (2004). Imagery in sentence comprehension: An fMRI study. *NeuroImage*, 21, 112-124
- Kroll, J. F. et al. (2002). The development of lexical fluency in second language. *Second Language Research*, 18, 2, 137-171.
- Kopelman, M.D. (2002). Disorders of Memory. *Brain*. 125, 2152-2190.
- McNamara, D. S. & Scott, J. L. (2001). Working memory capacity and strategy use. *Memory & Cognition*, 29 (1), 10-17.
- Miyake, A. & Friedman, N. P. (1998). Individual differences in second language proficiency: working memory as language aptitude. In A. F. Healy, & L. E. Bourne, Jr (Eds.), *Foreign language learning: Psycholinguistic studies on training and retention*, (pp. 339-364). Mahawah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Obler, L. and Gjerlow, K. (1999). *Language and the Brain*. Cambridge: CUP.
- Paradis, M. (2003). Differential use of cerebral mechanisms in bilinguals. In M.T. Banich & M. Mack (Eds.) (2003). *Mind, Brain, and Language: Multidisciplinary perspectives*. London: Lawrence Erlbaum.
- Torres, A.C. G. (2003). Working memory capacity and readers' performance on main idea construction in L1 and L2. Unpublished doctoral dissertation, Universidade Federal de Santa Catarina.
- Williams, John & Möbius, Peter (1999). Syntactic processes strategies in a second-language: processing of wh-questions by chinese and german learners of English. *Acquisition et Interaction en Langue Étrangère*, 2, 147-156.