



**EFEITOS DA ATENÇÃO DIVIDIDA NA RECUPERAÇÃO DA
MEMÓRIA IMPLÍCITA**

Juliana Burges Sbicigo

Tese de Doutorado

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Instituto de Psicologia

Programa de Pós-Graduação em Psicologia

Porto Alegre/RS

**EFEITOS DA ATENÇÃO DIVIDIDA NA FASE DE RECUPERAÇÃO DA MEMÓRIA
IMPLÍCITA**

Juliana Burges Sbicigo

**Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do título de doutor em Psicologia,
sob orientação da Profa. Dra. Jerusa Fumagalli de Salles e
co-orientação do Prof. Dr. Gerson Américo Janczura**

**Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Instituto de Psicologia
Programa de Pós-Graduação em Psicologia**

Porto Alegre/RS

Abril, 2015

AGRADECIMENTOS

Foram quatro anos de doutorado dos quais muitas pessoas fizeram parte e contribuíram de diferentes formas. Nesse momento, é com muita satisfação que expresso os meus agradecimentos.

Primeiramente, *eu agradeço ...*

À Deus, por ter me conduzido até essa conquista, sendo minha fortaleza nos momentos bons e nos mais difíceis. Obrigada pelas bênçãos que concretizas em minha vida!

Aos meus pais, José Luiz Sbicigo e Carlinda Burges Sbicigo, pelo amor e apoio incondicionais, pelo incentivo diante dos novos desafios, sempre acreditando e estimulando o meu crescimento. Amo vocês!

À minha orientadora Profa. Dra. Jerusa Fumagalli de Salles, a quem admiro como professora e pesquisadora, agradeço pela acolhida no NEUROCOG para realização do doutorado, uma vez que eu vinha de um grupo de pesquisa com temática diferente. Sou grata por teres compartilhado seu amplo conhecimento em Psicologia Cognitiva e Neuropsicologia, no âmbito da pesquisa e da clínica. Agradeço também pela liberdade de pesquisar assuntos nos quais tenho bastante interesse, tal como o tema da presente tese e estudos psicométricos realizados em outros projetos; por oportunizar a realização de estudos em parceria com outros pesquisadores e a experiência no Ambulatório de Neuropsicologia-HCPA. Obrigada também pela orientação, atenção e auxílio em todas as etapas do doutorado e pela revisão cuidadosa do produto final, a tese.

A ‘todos’ os integrantes (supervisores / pós-graduandos e estagiários) da equipe do Ambulatório de Neuropsicologia - HCPA, especialmente às supervisoras Dra. Jerusa Fumagalli de Salles, Dra. Lenisa Brandão e Ms. Thirzá Frizon, por terem compartilhado sua vasta experiência em Neuropsicologia Clínica. Aprendi muito com a equipe.

Ao meu co-orientador, Prof. Dr. Gerson Américo Janczura, por ter aceitado realizar a co-orientação e acreditar no trabalho. O Prof. Gerson é uma referência em psicologia cognitiva experimental e só tenho a agradecer pela atenção ao projeto, especialmente quando eu estive em Brasília e também na sua vinda à Porto Alegre. Foram oportunidades únicas de formação, com treinamento em método experimental, no qual o projeto foi sendo aprimorado. Foi também um prazer conhecer o seu grupo de pesquisa, com alunos de pós-graduação desenvolvendo

estudos tão interessantes e promissores. Nessa etapa final, agradeço pela detalhada e rigorosa revisão da versão final da tese.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Psicologia da UFRGS, por proporcionarem aos pós-graduandos uma formação de excelência em nível internacional.

À banca da qualificação, composta pela Profa. Dra. Graciela Jou, Prof. Dr. Vitor Geraldi Haase e Prof. Dr. William Barbosa Gomes, pelas valiosas contribuições ao projeto de tese na sua etapa inicial. Aos Prof. Dr. Vitor Haase, Prof. Dr. William Barbosa Gomes e Profa. Dra. Tatiana Irigaray, por aceitarem compor à banca de defesa final. Suas contribuições, certamente, serão muito importantes para o aprimoramento dos estudos derivados da tese.

Ao Prof. William, gostaria ainda de agradecer pelo apoio nesses anos de UFRGS. Desde a afinidade na disciplina de métodos qualitativos, de certa forma, acompanhaste minha trajetória. Sempre que o encontrava no corredor ou nos eventos do PPG, a conversa era muito produtiva e desafiadora. Espero que possamos trabalhar em um projeto futuramente.

Ao querido grupo de pesquisa NEUROCOG, pelos aprendizados construídos e compartilhados, pelas parcerias acadêmicas e nas viagens aos eventos científicos, e pelos inúmeros momentos de amizade, descontração e confraternização. É um grupo muito unido, competente e alegre, do qual tenho orgulho em fazer parte.

Às alunas da graduação em Psicologia-UFRGS, Carolina Beckenkamp e Daniele Pioli, pelo auxílio no recrutamento de participantes e na aplicação dos experimentos. Muito obrigada!

Aos participantes do estudo empírico da tese, universitários da UFRGS, agradeço por disponibilizarem um tempo extracurricular para realizar os experimentos. Os resultados do estudo serão enviados por *e-mail* conforme combinado com cada um. Sem a participação dos estudantes, a presente tese não se concretizaria. Obrigada!

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, pelo apoio financeiro durante o doutorado.

SUMÁRIO

Lista de Figuras	7
Listas de Tabelas	8
Resumo	9
Abstract	10
Apresentação da Tese	11
Referências	14
Capítulo I. Processos de Memória Implícita são Automáticos? Revisão dos Efeitos da Atenção no <i>Priming</i>	15
Introdução	17
Método	20
Resultados	20
Discussão	26
Referências	31
Capítulo II. Considerações Metodológicas na Elaboração de Experimentos com <i>Priming</i> de Repetição	39
Introdução	40
Materiais para Elaboração de Experimentos de <i>Priming</i>	44
Manipulação de Variáveis em Experimentos de <i>Priming</i>	48
Discussão	53
Referências	54
Capítulo III. Memória Implícita Dispensa Atenção na Recuperação? O Papel da Atenção no <i>Priming</i> Perceptual e Conceitual	61
Introdução	63
Método – Experimento 1	66
Resultados – Experimento 1	71
Discussão – Experimento 1	75
Método – Experimento 2	76
Resultados – Experimento 2	78
Discussão – Experimento 2	81

Método – Experimento 3.....	81
Resultados – Experimento 3.....	93
Discussão – Experimento 3.....	86
Discussão Geral.....	86
Referências.....	89
Capítulo IV. Considerações Finais	93
Anexos.....	95
Anexo A. Estímulos do Teste de Completar Fragmentos de Figura	96
Anexo B. Aprovação da Pesquisa pelo Comitê de Ética	97
Anexo C. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE.....	99
Anexo D. Instruções do Experimento 1.....	101
Anexo E. Questionário de Consciência	105
Anexo F. Estímulos do Teste de Completar Radical de Palavra.....	106
Anexo G. Estímulos da Tarefa Secundária de Julgamento de Consoantes (exp.2)	107
Anexo H. Instruções do Experimento 2.....	108
Anexo I. Estímulos do Teste de Produção de Exemplar da Categoria (exp.3)	111
Anexo J. Instruções do Experimento 3	112
Anexo L. Estímulos da Tarefa Secundária de Julgamento de Consoantes (exp.3).....	113

LISTA DE FIGURAS

Capítulo II

- Figura 1. Figura de Snodgrass fragmentada em seis níveis46
- Figura 2. Exemplo de priming mascarado *backward* (Foster, 2007, p.1)50

Capítulo III

- Figura 1. Exemplos de figuras fragmentadas (telefone e gato).....67
- Figura 2. Experimento 1 – Esquema ilustrativo de uma prova de *priming* na fase de teste
- Figura 3. Escores de *priming* e recordação com pista proporcionais, nas condições de atenção total (AT) e atenção dividida (AD) – Experimento 173
- Figura 4. Experimento 2 – Esquema ilustrativo de uma prova de *priming* na fase de teste
- Figura 5. Escores de *priming* e recordação nas condições de atenção total (AT) e atenção dividida (AD) – Experimento 2.....79
- Figura 6. Experimento 3 – Esquema ilustrativo de uma prova de priming na fase de teste
- Figura 7. Escores de *priming* e recordação nas condições de atenção total (AT) e atenção dividida (AD) – Experimento 3.....84

LISTA DE TABELAS

Capítulo I

Tabela 1. Estudos de <i>Priming</i> com Atenção Dividida na Codificação e Recuperação	36
---	----

Capítulo II

Tabela 1. Testes de Clássicos <i>Priming</i> de Repetição	42
---	----

Capítulo III

Tabela 1. Desempenho no Teste de Completar Fragmentos de Figuras (Experimento 1) ..	72
Tabela 2. Desempenho no Teste de Recordação com pista (Experimento 1).....	72
Tabela 3. Desempenho na Tarefa Secundária de Julgamento de Tons no <i>Priming</i> e Recordação com Pista (Experimento 1)	74
Tabela 4. Desempenho no Teste de Completar Radical de Palavra (Experimento 2).....	79
Tabela 5. Desempenho no Teste de Recordação com Pista (Experimento 2)	79
Tabela 6. Desempenho na Tarefa Secundária Julgamento de Sequências de Consoantes (acurácia e tempo de reação) no <i>Priming</i> e Recordação com Pista (Experimento 2)	80
Tabela 7. Desempenho no Teste de Produção de Exemplar da Categoria e no Teste de Recordação com Pista (Experimento 3)	84
Tabela 8. Desempenho na Tarefa Secundária de Julgamento de Consoantes (acurácia e tempo de reação) no <i>Priming</i> e Recordação com Pista (Experimento 3).....	85

RESUMO

O objetivo geral da presente tese foi investigar possíveis efeitos da atenção dividida da memória implícita perceptual não-verbal e verbal, e conceitual na fase de recuperação. Foram realizados dois estudos teóricos e um empírico. O primeiro estudo teórico teve o objetivo de revisar sistematicamente pesquisas que avaliaram o papel da atenção em testes de memória implícita (*priming* de repetição) com o paradigma da atenção dividida, na fase de codificação ou de recuperação. Foram selecionados 31 artigos empíricos com base em critérios pré-estabelecidos. Concluiu-se que os *primings*, perceptual e conceitual, são afetados pela atenção dividida na codificação quando a tarefa secundária demanda mais atenção, isto é, quando exige resposta frequente e é apresentada sincrônica ao estímulo alvo de memória. Poucos estudos foram realizados na fase de recuperação e indicaram imunidade desses *primings* à atenção dividida. O segundo estudo buscou apresentar e discutir aspectos metodológicos relevantes à elaboração de experimentos usando *priming* de repetição, com ênfase na seleção de materiais (*software*, listas de estímulos normatizados para o Brasil e relevância de fatores psicolinguísticos) e manipulação de variáveis (calibração pré-experimental, instruções e tempo de exposição dos estímulos, por exemplo). Recomendações para pesquisas futuras foram apresentadas. O artigo empírico foi o terceiro estudo e incluiu três experimentos. Os experimentos exploraram o papel da atenção na memória implícita perceptual não verbal e expandiram os resultados com testes perceptual e conceitual verbal, avaliando os efeitos da atenção dividida em novas condições experimentais. O experimento 1 utilizou o teste implícito de completar fragmentos de figuras com uma tarefa secundária de julgamento de tons; o experimento 2 utilizou completar radical de palavra e o experimento 3, produção de exemplar da categoria, ambos com uma tarefa secundária de julgamento de sequências de consoantes. Os resultados evidenciaram que a memória implícita foi afetada pela atenção dividida nos testes de completar fragmentos de figura e produção de exemplar da categoria, enquanto completar radical de palavra foi imune aos efeitos da divisão da atenção. Coletivamente, os resultados indicaram que, sob algumas circunstâncias, memória implícita perceptual exige recursos atencionais na recuperação. Recursos atencionais são exigidos pela memória implícita conceitual, tal como hipotetizado na literatura.

Palavras-chave: memória implícita; atenção; atenção dividida; *priming* perceptual; *priming* conceitual.

ABSTRACT

The general aim of this thesis was to investigate the role of attention in nonverbal perceptual implicit memory and expand knowledge on perceptual implicit memory and verbal conceptual. Two theoretical studies and one empirical were performed. The first theoretical study systematized research that evaluated the role of attention in implicit memory tests (repetition priming) with the paradigm of divided attention in encoding or retrieval phase. A total of 31 empirical articles based on pre-established criteria. The conclusion was that the primings, perceptual and conceptual, are affected by divided attention in encoding when the secondary task demands more attention, that is, when requires frequent response and it is presented synchronously to the memory target stimulus. Few studies was conducted in the retrieval phase and indicated that the primings are immune to divided attention. The second theoretical study aimed to present and discuss methodological aspects relevant to the elaboration of experiments using repetition priming, with emphasis on the selection of materials (software, standardized stimuli lists for Brazil and relevance of psycholinguistic factors) and variable manipulation (pre-calibration experimental, instructions and exposure time of the stimuli, for example). Recommendations for future research are presented. The empirical paper was the third study and included three experiments. The experiments explored the role of attention in nonverbal perceptual implicit memory and expanded the results with perceptual tests and verbal conceptual, evaluating the effects of divided attention on new experimental conditions. Experiment 1 used the implicit picture fragment completion test with a secondary task of judgment tones; Experiment 2 used word stem completion and the experiment 3, exemplary production category, both with a secondary task of judgment consonant sequences. The results showed that implicit memory was affected by divided attention in picture fragment completion and category exemplar production, while word stem completion was immune to the effects of divided attention. Collectively, the results indicated that, under some circumstances, perceptual implicit memory requires attentional resources in recovery. Attentional resources are required by the conceptual implicit memory, as hypothesized in the literature.

Key-words: implicit memory; attention; divided attention; perceptual *priming*; conceptual *priming*.

APRESENTAÇÃO DA TESE

A memória implícita tem sido alvo de crescente interesse em Psicologia Cognitiva nas últimas três décadas (Slotnick & Schacter, 2007). É definida como a recuperação não consciente e não intencional de informação adquirida recentemente, que é revelada como uma mudança na habilidade de identificar, produzir ou classificar um estímulo como resultado de um encontro recente com aquele estímulo ou um estímulo relacionado sem que exista consciência do encontro prévio (Graf & Schacter, 1985; Schacter, 1987). De especial interesse para a presente tese é a visão amplamente difundida na literatura de que os processos de memória implícita são automáticos, isto é, não exigem ou exigem mínimos recursos atencionais (Aloisi, McKone, & Heubeck, 2004; Jacoby, 1991; Clarke & Butler, 2008; Jacoby, Woloshyn, & Kelley, 1989; Lozito & Mulligan, 2010; Logan, 1990; Spataro, Cestari, & Rossi-Arnaud, 2011).

Se os processos implícitos são automáticos, então a memória implícita deve ser efetiva mesmo quando a recuperamos na presença de distratores. Em situações de laboratório, o papel da atenção na memória tem sido investigado com o paradigma da atenção dividida, comparando duas condições: atenção total e atenção dividida. Na condição de atenção dividida, a tarefa de memória é realizada simultaneamente com outra tarefa (tarefa distratora ou secundária). O desempenho nessa condição é comparado com o da condição de atenção total, na qual se realiza apenas a tarefa de memória (Craik et al, 1996).

A possível participação da atenção na memória implícita foi pesquisada várias vezes na fase de codificação e os resultados indicaram que, sob algumas circunstâncias, o desempenho em memória implícita é afetado na condição de atenção dividida (Spataro et al., 2011). Isso acontece, por exemplo, se as tarefas implícitas envolvem processamento semântico e/ou quando são utilizadas tarefas secundárias suficientemente difíceis (Baqués, Sáiz, & Bowers, 2004; Mulligan & Hartman, 1996). Por outro lado, os poucos estudos que utilizaram uma condição de atenção dividida na fase de recuperação indicaram desempenho intacto em memória implícita (Clarke & Butler, 2008; Lozito & Mulligan, 2010). Esses estudos, porém, foram realizados somente com tarefas perceptuais e conceituais verbais. Além disso, restam dúvidas se as tarefas secundárias utilizadas nesses estudos foram difíceis o suficiente para prejudicar a memória implícita. Desse modo, são necessárias investigações adicionais para verificar a generalização dos resultados disponíveis na literatura e também explorar o papel da atenção em uma tarefa não verbal.

A presente tese, intitulada “Efeitos da Atenção Dividida na Fase de Recuperação da Memória Implícita”, teve por objetivo geral explorar o papel da atenção na memória implícita perceptual não-verbal e expandir os resultados em relação à memória implícita perceptual e conceitual verbal. Para tanto, a tese é dividida em três capítulos.

O capítulo I, “Processos de memória implícita são automáticos? Revisão dos efeitos da atenção no *priming*”, consiste em uma revisão sistemática da literatura acerca da relação entre atenção e memória implícita avaliada por testes de *priming* de repetição. O estudo fornece um panorama geral do papel da atenção nos processos implícitos (tanto na fase de codificação quanto de recuperação) e discute se a hipótese da automaticidade implícita (Jacoby, 1991; Logan, 1990), postulada na literatura, tem sido corroborada empiricamente.

Considerando que, no Brasil, há poucas linhas de pesquisa investigando aspectos do *priming*, o capítulo II, “Considerações metodológicas na realização de experimentos de *priming*”, teve por objetivo ser um guia para pesquisadores e estudantes que se interessam pelo estudo da memória implícita e suas aplicações. São discutidos aspectos metodológicos relevantes à construção de experimentos de *priming* de repetição, com ênfase na seleção de materiais (*software*, listas de estímulos normatizados para o Brasil e análise de fatores psicolinguísticos) e manipulação de variáveis (instruções, tipo de codificação, tempo de exposição dos estímulos, por exemplo).

O capítulo III, “Memória implícita dispensa atenção na recuperação? O papel da atenção dividida no *priming* perceptual e conceitual”, consiste no estudo empírico da tese. O objetivo foi explorar o papel da atenção dividida no desempenho em um teste perceptual não-verbal (estímulos pictóricos) e expandir o conhecimento com dois testes verbais – um perceptual e outro conceitual. Foram realizados três experimentos. No experimento 1, foi utilizado o teste perceptual de completar fragmentos de figuras (*picture fragment completion*) e uma tarefa secundária de monitoramento de tons. No experimento 2, foi administrado o teste perceptual verbal de completar radical de palavra (*word stem completion*) e uma tarefa secundária de julgamento de sequências de consoantes. No experimento 3, o teste conceitual de produção de exemplar da categoria (*category exemplar production*) foi aplicado com uma tarefa secundária similar àquela do experimento 2. Os três experimentos contaram com a aplicação de um teste de memória explícita equivalente, usando-se o mesmo tipo de material do teste de memória implícita, apenas com a instrução diferente, para atestar que a divisão da atenção utilizada no *priming* era demandante o suficiente para prejudicar a recordação.

A presente tese contribui para pesquisa básica em memória humana na perspectiva da Psicologia Cognitiva à medida que investiga se a atenção, crucial para formação e recuperação

de traços de memória conscientes e intencionais (explícita), é também exigida por uma forma de memória cunhada na literatura de não consciente e automática (implícita). A aplicação do paradigma da atenção dividida ao *priming* de repetição permite verificar se é possível recuperar uma informação processada de forma não intencional enquanto realizamos outra tarefa, simulando em laboratório uma situação da vida real. Em última análise, os estudos da tese permitem avançar na compreensão do papel dos recursos atencionais na memória, a partir dos resultados empíricos à luz de teorias sobre a relação entre atenção e memória. Além disso, a tese contribui para área clínica, uma vez que os testes implícitos elaborados para o estudo empírico poderão ser utilizados na avaliação cognitiva de pacientes que apresentam prejuízos em memória explícita, o que é relevante para reabilitação.

Referências

- Aloisi, B., McKone, E., & Heubeck, B. (2004). Implicit and explicit memory performance in children with attention deficit/hyperactivity disorder. *British Journal of Developmental Psychology*, *22*, 275-292.
- Baqués, J., Sáiz, D., & Bowers, J. (2004). Effects of working memory load on long-term word priming. *Memory*, *12* (3), 301-313.
- Clarke, A. J. B., & Butler, L. T. (2008). Dissociating word stem completion and cued recall as a function of divided attention at retrieval. *Memory*, *16*, 763-772.
- Craik, F. I. M., Govoni, R., Naveh-Benjamin, M., & Anderson, N. D. (1996). The effects of divided attention on encoding and retrieval processes in human memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, *125*, 159–180.
- Graf, P., & Schacter, D. L. (1985). Implicit and explicit memory for new associations in normal and amnesic subjects. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *11*, 501-518.
- Jacoby, L. L., Woloshyn, V., & Kelley, C. (1989). Becoming famous without being recognized: Unconscious influences of memory produced by divided attention. *Journal of Experimental Psychology: General*, *118*, 115–125.
- Logan, G. D. (1990). Repetition priming and automaticity: Common underlying mechanisms? *Cognitive Psychology*, *22*, 1–35.
- Lozito, J. P., & Mulligan, N. W. (2010). Exploring the role of attention during implicit memory retrieval. *Journal of Memory and Language*, *63*(3), 387-399.
- Mulligan, N. W., & Hartman, M. (1996). Divided attention and indirect memory tests. *Memory & Cognition*, *24*, 453–465.
- Schacter, D. L. (1987). Implicit memory: History and current status. *Journal of Experimental Psychology-Learning Memory and Cognition*, *13*(3).
- Slotnick, S. D., & Schacter, D. L. (2007). The cognitive neuroscience of memory and consciousness. In P. D. Zelazo, M. Moscovitch, & E. Thompson (Eds.), *Cambridge handbook of consciousness* (pp. 809–827). New York: Cambridge University Press.
- Spataro, P., Cestari, V., & Rossi-Arnaud, C. (2011). The relationship between divided attention and implicit memory. *Acta Psychologica*, *136*(3), 329-339.

CAPÍTULO I

Processos de Memória Implícita são Automáticos? O papel da Atenção no *Priming* de Repetição

Resumo

É amplamente difundida na literatura a visão de que a memória implícita é caracterizada por processos automáticos, que não exigem recursos atencionais. O presente artigo analisa se essa visão é corroborada empiricamente a partir de uma revisão de estudos investigando possíveis efeitos da atenção dividida no *priming* de repetição. Foram incluídos estudos com testes de *priming* perceptual e/ou conceitual, nos quais a divisão da atenção foi realizada na codificação ou na recuperação. Em geral, as evidências indicaram que o *priming*, tanto o perceptual quanto o conceitual, foi afetado pela atenção dividida na codificação quando a tarefa secundária foi mais demandante de atenção, exigindo resposta frequente e apresentada sincrônica ao estímulo alvo. Poucos estudos foram realizados na recuperação e eles indicaram imunidade do *priming* perceptual e conceitual à atenção dividida. Conclui-se que os processos de memória implícita podem exigir recursos atencionais, no mínimo, na codificação. Implicações teóricas dos resultados são discutidas.

Palavras-chave: Memória implícita; *priming*; atenção; *dual task*; codificação.

Implicit Memory Processes are Automatic? The Role of Attention in Repetition Priming

Abstract

The view that implicit memory is characterized by automatic processes, that is, processes that require no attentional resources are widespread in literature. This article examines whether this view is supported empirically through a review of studies investigating possible effects of divided attention in repetition *priming*. Studies were included if they utilized perceptual and/or conceptual priming tasks, in which the division of attention was performed during encoding or retrieval. In general, the results suggested that perceptual and conceptual priming were affected by divided attention during encoding. This effect occurred when the secondary task demanded higher levels of attention, requiring frequent task responses and it was presented simultaneously to the memory target stimulus. The few studies investigating retrieval showed that perceptual and conceptual priming are not sensitive to divided attention. Therefore, implicit memory processes may require attentional resources at least in the encoding. Theoretical implications of the results are discussed.

Key-words: Implicit memory; attention; priming; dual task; encoding.

Introdução

No final do século XIX, William James (1890) afirmava que memória exige recordação consciente. Há algum tempo, porém, pesquisadores já supunham que a memória para eventos prévios poderia afetar o comportamento quando as pessoas não estão tentando lembrar ou quando, na verdade, não estão conscientes de que a memória para eventos passados está operando (Ebbinghaus, 1885). Ebbinghaus (1885/1964) investigou diferentes aspectos da memória, dentre os quais os processos de memória não conscientes, desenvolvendo o “método de poupança” (*savings method*) para avaliá-los experimentalmente.

Na ciência moderna da memória, a convergência de resultados da psicologia cognitiva, neuropsicologia e neurociência retomaram os estudos sobre os processos conscientes e não conscientes, mas eles passaram a ser estudados com base na distinção entre memória explícita e implícita (Roediger & McDermott, 1993; Schacter, 1987, Squire, 2004). A dicotomia explícita vs. implícita foi introduzida na literatura na década de 80 (Graf & Schacter, 1985), sob influência de um *zeitgeist* favorável na ciência da memória. Estudos neuropsicológicos indicavam um tipo de aprendizagem preservada na amnésia (Schacter & Buckner, 1998; Warrington & Weiskrantz, 1970), assim como surgia uma ênfase na divisão da memória em sistemas (memória episódica e semântica, Tulving, 1972) e um interesse acentuado pela relação entre memória e consciência (Tulving, 1985). Tais fatores contribuíram para o reconhecimento de processos de memória não conscientes (Squire & Kandel, 2003).

Memória explícita refere-se à recordação consciente e intencional de episódios prévios, enquanto memória implícita consiste em uma mudança no desempenho ou no comportamento em decorrência de uma experiência anterior que não exige recordação consciente ou intencional (Schacter, 1992). Em testes de memória de laboratório, processos de memória explícita são tradicionalmente avaliados por testes de recordação ou reconhecimento, nos quais participantes direcionam seu pensamento para um evento anterior e relatam informação sobre ele. Nos testes de memória implícita, participantes são apenas convidados a realizar uma tarefa (ex.: completar fragmentos, produzir exemplares de categorias) sem qualquer referência à etapa de estudo. Memória implícita é inferida pelo aumento na habilidade de completar, gerar ou identificar o estímulo apresentado antes. No teste implícito, esse aumento ou facilitação no processamento é chamado de *priming* (Stevens, Wig, & Schacter, 2007).

Memória implícita e explícita foram dissociadas em diferentes populações (Roediger & McDermott, 1993). Comparado a participantes controles, amnésicos foram profundamente prejudicados em testes de memória explícita, mas frequentemente o desempenho foi preservado

nos testes de memória implícita (Blaxton, 1992; Cermak, Bleich, & Blackford, 1988; Hamann & Squire, 1997; Shimamura, 1993; Warrington & Weiskrantz, 1970). Um padrão similar foi encontrado em participantes com depressão (Elliott & Greene, 1992), esquizofrenia (Schwartz, Rosse, & Deutsch, 1993) e em idosos (ex.: Light, 1991). Estudos farmacológicos replicaram as dissociações da amnésia orgânica: a administração de benzodiazepínicos antes de uma sessão de estudo produziu memória explícita prejudicada, mas memória implícita equivalente aos do grupo controle placebo (ex.: Curran, 2000). Além disso, uma série de manipulações experimentais, como de níveis de processamento, manipulação ler vs. gerar e manipulação da modalidade de estudo (auditiva vs. visual), produziram as dissociações esperadas (Roediger & McDermott, 1993). Posteriormente, essas dissociações foram corroboradas por evidências de neuroimagem, que indicaram a existência de componentes separados sustentando processos de memória implícitos e explícitos (Stevens et al., 2008)

Os estudos experimentais também confirmaram a visão de que a atenção no momento da codificação é crucial para recuperação da memória. Foi demonstrado que a AD reduz o desempenho em várias medidas de memória explícita, como recordação livre e com pista, e reconhecimento (p.ex.: Baddeley, Lewis, Eldridge, & Thompson, 1984; Cherry, 1953; Norman, 1969). Logo, foi postulado que a atenção é exigida para a formação de traços de memória duráveis e sua função é selecionar a informação relevante dos estímulos e inibir aspectos irrelevantes. Somente com processos de codificação demandantes de atenção que a nova informação poderá ser integrada às estruturas de conhecimento existentes para recuperação posterior (Norman 1969). O efeito da AD continuou produzindo resultados uniformes quanto ao seu prejuízo na memória explícita em décadas posteriores (ex.: Craik, Govoni, Naveh-Benjamin, & Anderson, 1996).

À medida que a atenção foi considerada fundamental às teorias de memória explícita, tornou-se importante verificar o seu papel na memória implícita. Em geral, as pesquisas nesse campo têm sido guiadas, sobretudo, pelas predições da Teoria de Transferência Apropriada de Processamento (*Transfer-Appropriate Processing* – TAP, Roediger, 1990). A TAP divide os processos de memória em perceptuais e conceituais. O processamento dirigido perceptualmente enfatiza as características superficiais (físicas [formas, cor, posição, etc.]) dos estímulos, sendo sensíveis a manipulações de variáveis perceptuais (visual vs. aditivo), mas não a manipulações conceituais. O processamento dirigido conceitualmente enfatiza a análise semântica dos estímulos (Roediger, 1990), e é afetado por manipulações da codificação conceitual, tais como manipulação de geração de itens (Blaxton, 1992) e de níveis de processamento (Hamann, 1990).

Por dependerem do acesso ao significado, os testes conceituais são considerados mais demandantes de atenção que os testes perceptuais (Roediger, 1990).

A TAP prediz que o desempenho em um teste de memória é aumentado à medida que os mesmos processos envolvidos na codificação são retomados na fase de recuperação. Logo, a classificação dos testes de memória deveria se basear nos processos que os testes eliciam ao invés de ser pelas instruções (Kolers & Roediger, 1984). Em outras palavras, a TAP postula que a recuperação em testes perceptuais e conceituais devem ser dissociadas independente do *status* implícito vs. explícito, com os testes conceituais sendo vulneráveis aos efeitos da AD.

Por outro lado, pesquisadores afirmam que memória implícita é caracterizada como envolvendo processos automáticos, isto é, não dependentes da atenção (Isingrini, Vazou, & Leroy, 1995; Logan, 1990; Schacter, 1987; Tulving & Schacter, 1990). De acordo com Logan (1990), *priming* de repetição e automaticidade resultam de um mecanismo comum de armazenamento e recuperação de representações individuais de exposição a um estímulo específico. Quando um estímulo aparece pela segunda vez no *priming*, há uma redução das demandas atencionais de processamento daquele estímulo se comparado a estímulos novos. A redução de recursos atencionais deve tornar automática a recuperação de informações daquele estímulo se comparado a estímulos novos (Logan, 1990; Jacoby, 1991; Stevens et al., 2007). De fato, estudos de neuroimagem indicaram uma redução na ativação cerebral durante a operação do componente de *priming* em testes de memória implícita (Henson, 2005).

Considerar os processos de memória implícita como automáticos significa afirmar que eles devem ser eficazes mesmo na presença de estímulos distratores, seja no momento de exposição à informação (codificação), seja no momento de recuperá-la. Em testes de memória de laboratório, a hipótese da automaticidade e as predições da TAP (Roediger, 1990) tem sido testadas através do paradigma da atenção dividida (AD), no qual o teste principal (ex.: implícito) é realizada simultaneamente a outra tarefa (ex.: monitorar sílabas), denominada de tarefa secundária (TS). Para comparação, há uma condição de atenção total na qual o teste principal é realizado isoladamente. A predição é de que se TS não exerce efeito sobre o desempenho no teste de memória, infere-se que o processo de memória é automático (implícito). Ao contrário, se a TS exerce efeito sobre o desempenho, julga-se que o processo tem participação da atenção e, portanto, é controlado (Craik et al., 1996).

O presente estudo tem por objetivo analisar se a hipótese da automaticidade dos processos de memória implícita (Jacoby, 1991; Logan, 1990) é corroborada empiricamente, contrariando as predições da TAP (Roediger, 1990) de que testes de *priming* conceitual são

vulneráveis à AD. Para isso, são revisados estudos que investigaram os efeitos da AD no *priming* de repetição perceptual e conceitual na fase de codificação ou na recuperação.

Método

A presente revisão utiliza o método de LaVoile e Light (1994) para busca de estudos empíricos, em que são empregados três mecanismos de busca: (i) busca manual em revistas reconhecidas por publicar estudos experimentais (*Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition; Memory and Cognition; Memory; Journal of Memory and Language; European Journal of Cognitive Psychology*); (ii) busca nas referências de estudos empíricos e de revisão e (iii) busca nas bases de dados *Web Of Science* e *PsycInfo* até 2014, utilizando a combinação entre cada um dos termos a e b: a) “implicit memory”, “*priming*”, “repetition *priming*”; b) “attention” and “divided attention”. Foram incluídos artigos com *priming* de repetição de item único, de modo que aqueles com *priming* associativo e *priming* semântico foram descartados. Estudos nos quais os testes ajustam-se na classificação perceptual ou conceitual foram considerados. Além disso, o foco foram manipulações de AD, de modo que foram excluídos estudos nos quais a manipulação foi de atenção seletiva.

Considerando os critérios de inclusão, o mecanismo de busca (i) recuperou 23 artigos dos seguintes periódicos: *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition* (6); *Memory and Cognition* (8); *Memory* (3); *Journal of Memory and Language* (2); *European Journal of Cognitive Psychology* (4). O mecanismo (ii) levou à recuperação de 8 artigos adicionais de *Web of Science* e *PsycInfo*, após eliminação de artigos repetidos. O mecanismo (iii) não adicionou mais artigos.

Resultados

A partir da busca de estudos, verificou-se que, enquanto há uma tradição de estudos analisando os efeitos da AD na codificação implícita ($n = 29$), há ainda uma escassez de pesquisas realizadas na fase de recuperação ($n = 2$). A Tabela 1 sumariza os estudos identificados, informando o teste de *priming*, a tarefa secundária (TS) e se o *priming* foi imune ou afetado pela AD. Os resultados foram organizados em dois tópicos: AD na codificação implícita e AD na recuperação implícita, ambos abordando testes perceptuais e conceituais.

AD na Codificação Implícita

Priming Perceptual

Nos estudos iniciais da década de 90, foi verificada uma dissociação entre memória implícita e explícita em função da AD na fase de codificação. Em Parkin e Russo (1990), os participantes foram expostos a figuras de objetos comuns de forma fragmentada até que eles identificassem o objeto. Na condição de AD, esse teste foi realizado com uma TS de monitoramento de tons, que consistiu em classificar sequências de tons puros (em Hz) em alto, médio e baixo. Após 24 horas, os participantes relembrou o nome das imagens no teste de memória explícita ou identificaram figuras fragmentadas (metade das figuras vistas antes) no teste implícito (tal como na seção de estudo). O efeito de *priming* consistiu na identificação de figuras estudadas em níveis de identificação mais baixos (com menos informação) se comparado às figuras não estudadas (novas / linha de base). Enquanto a recordação foi reduzida em 30% na condição de AD, *priming* permaneceu estável entre as condições.

A imunidade do *priming* à AD, observada em Parkin e Russo (1990), foi reproduzida em uma série de estudos com diferentes testes de memória implícita (ex.: Clarys, 2000; Mulligan & Hartman, 1996; Mulligan, 1998; Russo & Parkin, 1993). Por outro lado, houve redução do *priming* em outros estudos (ex.: Light & Prull, 1995; Mulligan & Hornstein, 2000; Mulligan, 2002; Wolters, & Prinsen, 1997).

Ao analisar as características dos *designs* experimentais dos estudos anteriores, Mulligan et al. (2003; Mulligan & Hornstein, 2000) levantaram três hipóteses para explicar a divergência nos resultados quanto aos efeitos da AD no *priming* perceptual: (1) hipótese de identificação do estímulo; (2) hipótese do distrator intra vs. intermodal e (3) hipótese de seleção do distrator. A primeira hipótese sugere que a AD afeta o *priming* perceptual somente quando o distrator (itens da tarefa secundária) prejudica a identificação do estímulo alvo, desviando a atenção das propriedades lexicais do estímulo (ex.: Gellatly, Parker, Blurton, & Woods, 1994). A segunda hipótese postula que *priming* perceptual é dependente de aspectos específicos da modalidade da atenção, pois foi afetado quando a TS foi, assim como o alvo, visual – intramodal (ex.: Light & Prull, 1995), mas não quando a TS foi auditiva – intermodal (ex.: Parkin & Russo, 1990). A terceira hipótese, baseada no modelo de “gargalo” ou “filtro” central (*central bottleneck*) de Pashler (1994), prediz que a seleção de resposta à TS prejudica a codificação da memória. Especificamente, quando a TS exige respostas frequentes e quando ela é apresentada ao mesmo tempo em que o alvo, o processo de selecionar uma resposta provavelmente prejudica a codificação do alvo.

Mulligan (2003) testou essas hipóteses no teste de identificação perceptual verbal. Nos experimentos 1-3, foram utilizadas TS adaptadas da tarefa de monitoramento de dígitos. No experimento 4, as TS foram baseadas em formas geométricas ou em tons puros. A codificação foi ler os alvos em voz alta para que eles fossem obrigatoriamente processados quanto às suas propriedades. Os resultados indicaram que o *priming* perceptual: a) foi imune à AD quando a TS foi auditiva (intermodal), apresentada de forma não simultânea ao alvo e exigiu respostas infrequentes (exp.1), replicando outros estudos (ex.: Gabrieli et al., 1999); b) foi afetado tanto com TS intra quanto intermodal, ambas apresentadas simultaneamente ao alvo (exp.2); e c) foi afetado quando a frequência de resposta da TS aumentou independente da sincronia com a apresentação do alvo (exp.3). Esses resultados se generalizaram quando foi utilizada uma TS visual (intramodal) baseada em formas geométricas (*flankers*) e em tons puros (intermodal), ambas apresentadas com o alvo e com respostas frequentes (exp.4). Assim, os efeitos encontrados nos experimentos anteriores não foram resultado da combinação específica entre os testes de memória e TS utilizadas.

Os resultados de Mulligan (2003) foram inconsistentes com a hipótese de identificação do estímulo, pois o desempenho no *priming* perceptual foi afetado pela AD mesmo com os alvos sendo obrigatoriamente lidos na codificação. A hipótese da diferença entre tarefas intra e intermodais também não foi sustentada pois, independente da modalidade da TS, o desempenho no *priming* perceptual foi afetado. Houve apoio à hipótese de seleção do distrator, uma vez que o desempenho no *priming* foi reduzido à medida em que foi aumentada a frequência de resposta à TS (ou distratora), independente da sincronia com o alvo. A redução ocorreu tanto em TS intra quanto intermodais. Resultados similares foram observados em outros testes perceptuais elaborados na modalidade auditiva, como em identificação perceptual e completar fragmentos de palavras, com TS visual de decisão par ou ímpar (Mulligan, Duke, & Cooper, 2007).

A hipótese de seleção do distrator também explicou a imunidade do *priming* na decisão de objeto possível/impossível, com a TS de monitoramento de dígitos (resposta infrequente, apresentação não sincrônica ao alvo de memória), porém não se ajustou à imunidade do *priming* observada quando foi utilizada a TS de rotação de figura (sincrônica ao alvo de memória e com resposta frequente) (Soldan, Mangels, & Cooper, 2008). Outros resultados inconsistentes com a referida hipótese foram: a) imunidade do *priming* em completar radical de palavra, com uma TS de carga de memória (resposta frequente) (Baques, Sáiz, & Bowers, 2004); b) redução do *priming* no mesmo teste do item a, mas com a TS de monitoramento de dígitos (baixa frequência de resposta) (Horton, Wilson, Vonk, Kirby, & Nielsen, 2005), e c) imunidade do *priming* em

decisão lexical, com a TS decisão par ou ímpar (resposta frequente) (Mulligan & Perterson, 2008) e adição de número (Kellog, Newcombe, Kammer, & Schmitt, 1996).

Estudos mais recentes (Spataro, Rossi-Arnaud, & Pazzano, 2010; Spataro, Mulligan, & Rossi-Arnaud, 2011, 2013) expandiram as evidências no âmbito do *priming* perceptual, já que eles investigaram as condições nas quais a AD poderia afetar completar fragmentos de palavras e decisão lexical. Spataro et al. (2010) analisaram o teste de completar fragmentos de palavras com única (apenas uma resposta ao radical) e múltiplas soluções (várias respostas emitidas para completar o radical). A TS foi uma carga de memória de curto prazo (como em Clarys et al., 2000; Mulligan, 1998), com sequências de 7 itens de letras e números, apresentadas antes do alvo, e que deveriam ser recordadas segundos depois a aparição do alvo. *Priming* foi afetado na condição de AD com tempo de codificação foi mais curto, mas foi imune quando a apresentação de itens de AD e atenção total foi mista (ao invés de serem mostrados em condições separadas). Ainda, os efeitos não se diferenciaram entre as condições de única e múltiplas soluções (nesse último caso, a hipótese é de que são eliciadas respostas competidoras que tornariam o *priming* vulnerável à divisão de atenção). Resultado similar foi obtido com decisão lexical, com TS de decisão par ou ímpar, quando ela foi manipulada para ativar única ou múltiplas representações (Spataro et al., 2011).

Um resultado surpreendente foi documentado por Spataro et al. (2013) em completar fragmentos de palavra: o efeito de *priming* foi “maior” na condição de AD se comparado à condição de atenção total. Tal fenômeno, cunhado pelos autores de *attentional boost effect*, ocorreu com uma TS intramodal, porém com resposta menos frequente. Na fase de estudo, os estímulos dos testes de completar fragmentos de palavra e decisão lexical foram lidos em voz alta pelos participantes enquanto monitoravam a cor de um pequeno círculo abaixo da palavra. A instrução foi para pressionarem a barra de espaço quando vissem um círculo vermelho entre os círculos verdes mais frequentes. Palavras acompanhadas pelo estímulo alvo da TS (círculo vermelho) produziram maior *priming* perceptual do que palavras acompanhadas pelos círculos verdes. Ainda, *priming* foi maior na condição de AD se comparado à condição de atenção total. Por outro lado, o teste conceitual de classificação semântica não foi beneficiado pela atenção.

Em geral, os estudos apresentados na Tabela 1 indicam que o *priming* perceptual envolve alguma quantidade de recursos atencionais. Isso foi verificado em identificação perceptual, completar fragmentos de palavras, completar radical de palavras e nomeação de palavras, sobretudo quando foram realizadas com TS mais demandantes de atenção (resposta frequente e sincrônicas ao alvo de memória). Por outro lado, decisão lexical se mostrou

resistente à AD (ver Tabela 1), o que sugere que o tipo de teste de *priming*, e não só as características da TS, explicariam o papel da atenção na recuperação implícita.

Priming Conceitual

Em geral, o efeito de *priming* em testes conceituais foi afetado pela AD (Gabrieli et al., 1999; Light et al., 2000; Mulligan, 1997, 1998; Mulligan & Hartman, 1996; Mulligan & Stone, 1999; Prull et al., 2013; Schmitter-Edgecombe, 1999), embora tenha sido imune algumas vezes (Isingrini et al., 1995; Mulligan, 1997; Mulligan & Stone, 1999). Mulligan (1997) avançou nessa questão, variando a carga atencional da TS em 0 (condição de atenção total), 1 (carga baixa), 3 (carga média) e 5 (carga alta) sequências de letras e números, apresentados antes do estímulo de estudo e que deveriam ser recordadas poucos segundos depois. *Priming* foi eliminado na condição de carga alta, mas não houve diferença dentre as outras condições de menor carga, corroborando, por exemplo, os resultados de Isingrini et al. (1995).

Gabrieli et al. (1999) identificou que nem todos os testes conceituais são afetados pela AD. Na fase de estudo, os participantes foram expostos a uma série de exemplos de categorias e no teste realizaram produção de exemplar da categoria ou verificação de categoria. Na atenção total, cada palavra foi julgada como produzida pelo homem ou encontrada na natureza. Na AD, além desse julgamento, era realizada a TS de monitoramento de dígito – menos demandante de atenção. Em verificação de categoria, foram apresentadas questões de verificação (ex.: É um animal selvagem?), seguidas pelo item (tigre) que poderia ou não ser membro da categoria. Em produção de exemplar de categoria, foram mostrados nomes de categorias e os participantes deveriam gerar um exemplar que viesse à mente. *Priming* foi reduzido em produção de exemplar da categoria, como em estudos anteriores (ex.: Mulligan & Hartman, 1996; Mulligan, 1997), mas verificação da categoria foi inalterada. Esse achado foi replicado em outros estudos (Light et al., 2000; Mulligan & Peterson, 2008). Light et al. (2000), por exemplo, utilizaram uma TS na qual era necessário relatar se a soma dos números apresentados com o exemplar da categoria era par ou ímpar – mais demandante de atenção. Enquanto o teste de verificação da categoria foi imune aos efeitos da atenção, produção de exemplar da categoria, recordação com pista e reconhecimento foram afetados. Spataro et al. (2013), utilizando a TS de monitoramento de círculo, não identificaram qualquer efeito da AD no *priming* em verificação de categoria. Os autores sugeriram que o teste não deve refletir processamento conceitual e pode ser melhor classificado como sendo um teste de identificação.

De acordo com Parker et al. (2012), os efeitos de AD, encontrados no teste de produção de exemplar da categoria em Gabrieli et al. (1999), ocorreram porque a codificação realizada

(dizer se o exemplar era produzido pelo homem ou encontrado na natureza) provavelmente desviou a atenção do processamento de relações entre categorias e exemplares. Em Parker et al. (2012), os participantes foram expostos a pares de palavras e a codificação foi realizada com uma das duas tarefas: (1) expressar o grau de associação entre as palavras ou (2) julgar se o exemplar pertencia a categoria (nomes de categorias foram apresentados com um possível exemplar; metade dos pares foram congruentes). Esses testes foram realizados com uma TS de carga de memória (cargas de 0, 3, 5 e 7 itens), composta por sequências de letras e números, como em Mulligan (1997). Enquanto a AD reduziu a recordação de categoria com pista nas duas condições de codificação, o desempenho em produção de exemplar da categoria foi inalterado entre as condições de atenção quando a codificação foi o julgamento de categoria. A conclusão do estudo foi de que quando são realizadas associações entre categoria-exemplar na codificação, *priming* é inalterado.

Prull (2013) avaliou outro teste de *priming* conceitual: geração verbal. Nesse teste, os participantes codificam nomes acidentalmente por gerar um verbo apropriado para um nome (ex.: caneta – escrever). No teste, a tarefa de geração verbal é repetida com nomes codificados misturados com novos nomes (ex.: Seger, Rabin, Desmond & Gabrieli, 1999). Quando a TS foi menos demandante de atenção (classificação de dígito par ou ímpar), *priming* foi afetado fracamente, enquanto essa manipulação afetou reconhecimento. Por outro lado, quando a TS foi mais demandante de atenção (aritmética mental: indicar se a soma dos números aparecendo com o alvo era par ou ímpar, como em Light et al., 2000), *priming* foi afetado (redução de 30% comparado com a condição de atenção total).

Prull (2013) buscou ainda minimizar as contribuições ao *priming* de outros processos que não fossem próprios da seleção verbal no teste de geração verbal. Assim, foi realizada uma nova condição de AD: os participantes deveriam pensar em uma ação apropriada para cada nome, enquanto repetiam uma sílaba em voz alta (ex.: dadada) em uma taxa de duas sílabas por segundo e respondiam à TS de soma de dígitos. O prejuízo no *priming* foi ainda maior nesse experimento (59% em relação à condição de atenção total).

Em síntese, a AD com TS menos demandantes de atenção (baixa frequência de resposta), ainda que sincrônicas ao alvo de memória, tanto afetaram (ex.: Gabrieli et al., 1999; Mulligan, 1998) quanto não afetaram o *priming* (ex.: Isingrini et al., 1995; Mulligan & Stone, 1999). As TS mais demandantes de atenção (alta frequência de resposta e sincrônicas ao alvo de memória) produziram efeitos consistentes de redução no *priming* (ex.: Mulligan, 1997; Prull, 2013), apesar de verificação de categoria e decisão lexical terem sido resistentes às TS.

AD na Recuperação Implícita

Priming Perceptual e Conceitual

Apenas dois estudos (Clarke & Butler, 2008; Lozito & Mulligan, 2010) avaliaram os efeitos da AD na fase de recuperação. Em Clarke e Butler (2008), o desempenho no teste de completar radical de palavras foi imune ao efeito da AD, utilizando uma tarefa de monitoramento de sílabas (monitorar sequências de três palavras de duas sílabas), enquanto recordação com pista foi afetada. Para ampliar o resultado, foi utilizada uma versão mais difícil de completar radical de palavra, na qual os estímulos foram apresentados de forma rápida (33ms vs. 23ms) na fase de recuperação.

Os achados Clarke e Butler (2008) foram ampliados por Lozito e Mulligan (2010). Eles aplicaram dois testes perceptuais (identificação perceptual e completar radical de palavra) e uma conceitual (produção de exemplar da categoria). Foram utilizados diferentes tipos de tarefas secundárias [verbais (monitoramento de sílaba, decisão uma ou duas sílabas) e numéricas (monitoramento de dígito, decisão de número par ou ímpar)], assim como foi manipulada a frequência de resposta (alta vs. baixa frequência). O desempenho no *priming* foi imune à AD independentemente do tipo de teste de memória, de tarefa secundária e do tipo de resposta. Contudo, uma tendência numérica à redução do *priming* ocorreu somente quando as tarefas secundárias usaram o mesmo material (verbal) do teste de memória. Os autores também calcularam os efeitos de realizar o teste de memória sobre o desempenho na tarefa secundária, conforme recomendado por Craik et al. (1996). Esse cálculo indicou que a recuperação implícita em itens estudados geralmente facilitou o desempenho na tarefa secundária (Lozito & Mulligan, 2010). Isso reforça o quanto o teste de memória exigiu poucos recursos da atenção.

Discussão

O objetivo da presente revisão foi verificar se a hipótese de que memória implícita é caracterizada por processos automáticos tem sido corroborada empiricamente, através de uma revisão sistemática de estudos avaliando os efeitos da AD no *priming* de repetição. As evidências revisadas indicam que a AD pode afetar *priming* perceptual e conceitual na codificação (p.ex.: Gabrieli et al., 1999; Mulligan & Hartaman, 1996; Mulligan, 2003; Spataro et al., 2013). Esse efeito ocorre dependendo do tipo de teste implícito e das características da TS para compor a *dual-task*. Esse último fator parece ter maior contribuição, já que testes de *priming* perceptual foram imunes à AD quando a TS foi menos demandante de atenção (com resposta menos frequente e/ou não foi apresentada sincrônica ao alvo, ex.: Clarys et al., 2000;

Isingrini et al., 1995; Mulligan & Hartman, 1996; Mulligan, 2003; Soldan et al., 2008), mas foi afetado quando foram utilizadas TS mais demandantes (com resposta frequente e apresentadas sincrônicas ao alvo; ex.: Clarys et al., 2000; Gabrieli et al., 1999; Ganor-Stern et al., 1998; Horton et al., 2005; Light & Prull, 1995; Mulligan, 2003; Spataro et al., 2010; Wolters & Prinsen, 1997).

Em Spataro et al. (2010), *priming* foi afetado somente quando o tempo de codificação foi mais curto, contudo é possível que isso tenha ocorrido pela dificuldade em perceber palavras degradadas (teste de completar fragmentos de palavras) em um tempo tão curto (1 segundo) contando com recursos atencionais limitados, já que a TS exigiu resposta frequente. Estudos futuros poderão manipular o tempo de estudo a fim de verificar se o efeito da AD ocorre na fase inicial ou tardia de codificação do estímulo.

No *priming* conceitual, o desempenho também foi afetado pela AD nas condições de tarefas secundárias mais demandantes de atenção (Gabrieli et al., 1999; Light et al., 2000; Mulligan, 1997, 1998; Mulligan & Hartman, 1996; Prull, 2013; Schmitter-Edgecombe, 1999). Em relação às tarefas menos demandantes, as evidências são controversas, já que *priming* conceitual foi tanto inalterado (Isingrini et al., 1995; Mulligan, 1997), quanto afetado (Gabrieli et al., 1999; Mulligan & Hartman, 1996; Mulligan, 1998; Schmitter-Edgecombe, 1999).

Em geral, as evidências revisadas apoiam a hipótese de seleção do distrator (Mulligan, 2003), que prediz que quando distratores (itens de TS) exigem respostas frequentes e são apresentados junto ao alvo, o processo de selecionar o distrator provavelmente prejudica a codificação do alvo e, assim, o *priming*. A base dessa hipótese é o *central bottleneck model* (Pashler, 1994), no qual a codificação da memória, a recuperação da memória e a seleção da resposta dependem do mesmo *amodal central bottleneck model*. Pashler (1994) supõe que esse gargalo ou filtro (*bottleneck*) é uma característica estrutural de uma região ou rede cerebral que limita quantos processos essa região/rede pode realizar ao mesmo tempo. Logo, os processos que dependem desse gargalo precisam ser realizados de uma forma serial, de modo que dois processos não podem ocupar o mesmo gargalo. Assim, selecionar uma resposta ao estímulo da TS enquanto itens alvos de memória estão sendo apresentados, reduz a disponibilidade do gargalo para os processos de codificação que, por sua vez, reduz o *priming*.

A hipótese de seleção do distrator explica confortavelmente o efeito da AD em diferentes testes de *priming* como descrito anteriormente. Por outro lado, alguns resultados não se ajustaram à hipótese. Um exemplo foi o caso do teste de decisão de objeto possível/impossível, em que *priming* foi inalterado com uma TS de alta frequência de resposta, apresentada simultaneamente ao alvo (Soldan et al., 2008). Esse resultado não desconfirma a

hipótese de seleção do distrator, mas indica que a sincronia com o alvo e a frequência de resposta (aspectos importantes no *priming* perceptual verbal e com objetos familiares) são menos importantes ao *priming* na decisão de objeto possível/impossível. Objetos impossíveis não são encontrados no cotidiano, então é possível que exijam um processamento diferenciado. Além disso, os testes de decisão lexical e verificação de categoria se mostram resistentes aos efeitos da AD mesmo com TS mais demandantes de atenção. Pesquisas futuras poderão confirmar se o modo como a TS interfere no *central bottleneck* depende do tipo de estímulo do teste de *priming*.

Cabe destacar a dissociação encontrada por Gabrieli et al. (1999) entre produção de exemplar da categoria e verificação da categoria (testes conceituais), com a primeira afetada e a segunda imune à AD. Enquanto essa dissociação é problemática para TAP (Roediger, 1990) (que prediz que todas os testes conceituais são afetados por manipulações da atenção), Gabrieli et al. (1999) desenvolveram a hipótese de que testes de *priming* poderiam ser classificados em identificação vs. produção. As primeiras definem uma única resposta e a busca por uma única representação de memória, envolvendo um *processo de busca convergente*, tal como verificação de categoria, identificação perceptual, decisão lexical, entre outras. Testes de produção não exigem uma única resposta, mas uma classe de respostas corretas, como produção de exemplar da categoria, e completar radical de palavras. Ao permitirem múltiplas respostas, esses testes eliciam respostas competidoras, envolvendo *processos de busca divergente*, razão pela qual são vistas como mais demandantes de atenção.

Assim como a TAP (Roediger, 1990), a hipótese de identificação-produção vem sendo testada em vários estudos (ex.: Parker et al., 2012; Prull, 2013; Lozito & Mulligan, 2010), sendo corroborada algumas vezes (ex.: Light et al., 2000; Prull, 2013), mas não em outras (ex.: Parker et al., 2012; Spataro et al., 2010, 2011). Por exemplo, o fato dos testes serem adaptados para respostas com únicas ou múltiplas soluções não interferiu nos resultados (Spataro et al., 2010, 2011). Parker et al. (2012) demonstraram que o *priming* em produção de exemplar da categoria foi imune à divisão da atenção somente quando foi promovida a formação intencional de associações entre exemplar-categoria. Logo, Parker et al. (2012) sugerem que a vulnerabilidade do *priming* à AD nesse teste é atenuada quando a atenção é direcionada para associação exemplar-categoria na codificação. Assim, o acesso à recuperação de respostas competidoras é reduzido na fase de teste, bem como os efeitos da AD.

O *attentional boost effect*, identificado em Spataro et al (2013), demonstrou que AD, que tipicamente exerce efeitos deletérios na memória, pode melhorar o desempenho mnemônico no *priming*. A TS consistia em detectar o círculo vermelho quando ele aparecesse

com o estímulo alvo de memória. De acordo com Swallow e Jiang (2010, 2011), o *attentional boost effect* é causado pela abertura de um canal (“*gate*”) atencional após a detecção de alvos infrequentes nessa tarefa secundária, o que aumenta a codificação perceptual do estímulo alvo simultaneamente. Nessa visão (Zacks, Speer, Swallow, Braver, & Reynolds, 2007), o mecanismo de “*gating*” é implementado por regiões subcorticais e está envolvido no alerta do observador a mudanças salientes no ambiente. Assim, quando ocorre uma modificação do estímulo (círculos tornam-se vermelhos), o mecanismo de *gating* é ativado, resultando no aumento da atenção às propriedades perceptuais da imagem, bem como na atualização de suas representações internas. O *gate* atencional seria como um filtro à entrada sensorial, facilitando o processamento perceptual da informação codificada junto com os círculos vermelhos a serem detectados. O *attentional boost effect* foi encontrado em decisão lexical e completar fragmentos de palavra, mas não em classificação semântica (Spataro et al., 2013), sugerindo que esse efeito pode dissociar testes perceptuais e conceituais. É necessário testar a generalização dos resultados para outros testes de *priming* e secundárias, inclusive para verificar se o efeito resulta da combinação específica das tarefas e testes utilizados nesse estudo.

Atenção na Recuperação Implícita

Surpreendentemente, apesar de memória implícita ser tradicionalmente caracterizada como envolvendo processos automáticos na recuperação, esse pressuposto foi poucas vezes testado empiricamente. Os resultados de Lozito e Mulligan (2010) têm algumas implicações teóricas. *Priming* foi imune aos efeitos da atenção independentemente do tipo de teste (perceptual vs. conceitual), contrariando a predição da TAP (Roediger, 1990) e da classificação identificação vs. produção. *Priming* não foi influenciado pela frequência de resposta (alta vs. baixa), sugerindo que a dificuldade da tarefa secundária não foi um fator significativo, contrariando a hipótese de seleção do distrator.

É importante notar, contudo, que, embora Lozito e Mulligan (2010) tenham utilizado tarefas secundárias sincrônicas ao alvo e com alta frequência de resposta, elas podem não ter sido suficientemente demandantes de atenção. Isso porque monitorar se cada dígito é par ou ímpar ou se a palavra tem uma ou duas sílabas dispõe de um acesso rápido a representações acerca do *status* do número e de palavra no léxico, uma vez que esse conhecimento já está automatizado. Como descrito antes, Prull (2013) classificou a tarefa de decisão de número par ou ímpar como menos demandante de atenção se comparado à tarefa de aritmética mental. Portanto, é possível que estudos futuros possam identificar efeitos ainda não encontrados da

divisão da atenção no *priming*, uma vez que sejam utilizadas tarefas secundárias mais desafiadoras. A hipótese de seleção do distrator precisa ser melhor investigada na recuperação.

Os estudos disponíveis (Clarke & Butler, 2008; Lozito & Mulligan, 2010) investigaram o papel da atenção em apenas três testes de *priming* verbal. Logo, para generalização dos resultados, é importante avaliar se a recuperação em testes não verbais exige recursos atencionais ou se também é automática como nos processos implícitos verbais.

Finalmente, é relevante apontar as implicações dos resultados dissociativos entre memória implícita e explícita. *Priming* foi afetado em uma série de estudos (ex.: Mulligan & Hartmann, 1996; Soldan et al., 2008) indicando que, assim como memória explícita, ele exige recursos atencionais. Entretanto, há uma diferença quanto ao grau em que esses dois tipos de memória dependem da atenção: enquanto o *priming* é tipicamente prejudicado somente quando as tarefas são mais demandantes de atenção, memória explícita é reduzida mesmo com tarefas menos demandantes (ex.: Clarys et al., 2000; Light et al., 2000; MacDonald & MacLeod, 1998; Soldan et al., 2008; Wolters & Prinsen, 1997). É importante notar ainda que recordação de categoria com pista foi afetada mesmo quando foram implementadas associações entre exemplares-categorias na fase de estudo, enquanto o contrário ocorreu no *priming* (Prull, 2013). Considerados em conjunto, os resultados apontam que a memória explícita é mais sensível aos efeitos da AD, conclusão já sabida por estudos/modelos prévios.

Em síntese, as evidências revisadas não corroboram a hipótese de automaticidade dos processos implícitos conforme foi postulado na literatura, no mínimo na codificação. Embora o *priming* tenha sido afetado pela AD, as evidências foram inconsistentes com as previsões da TAP, pois os efeitos da atenção não foram relacionados ao fato dos testes serem perceptuais ou conceituais especificamente. Alternativamente, uma hipótese mais recente tem sido confirmada, a de seleção do distrator, dado que os efeitos da atenção têm sido relacionados ao grau de demandas atencionais exigidas pela tarefa secundária. Essas conclusões, contudo, não podem ser aplicadas à fase de recuperação, pois os estudos são escassos e eles indicam uma possível automaticidade dos processos nessa fase. Esses achados iniciais deverão, entretanto, ser confirmados em estudos futuros, nos quais sejam utilizadas tarefas secundárias mais demandantes de atenção.

Referências

As referências acompanhadas de asterisco(*) fizeram parte da revisão sistemática.

- Baddeley, A., Lewis, V., Eldridge, M., & Thomson, N. (1984). Attention and retrieval from long-term memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, *113*, 518–540.
- * Baques, J., Saiz, D., & Bowers, J. S. (2004). Effects of working memory load on long-term word priming. *Memory*, *12*, 301–313.
- Blaxton, T. A. (1992). Dissociations among memory measures in memory-impaired subjects: Evidence for a processing account of memory. *Memory and Cognition*, *20*, 549–562.
- Cermak, L. S., Bleich, R. P., & Blackford, S. P. (1988). Deficits in the implicit retention of new associations by alcoholic Korsakoff patients. *Brain and Cognition*, *7*, 312–323.
- *Clarke, A. J. B., & Butler, L. T. (2008). Dissociating word stem completion and cued recall as a function of divided attention at retrieval. *Memory*, *16*, 763–772.
- *Clarys, D., Isingrini, M., & Haerty, A. (2000). Effects of attentional load and ageing on word-stem and word-fragment implicit memory tests. *European Journal of Cognitive Psychology*, *12*, 395–412.
- Craik, F. I. M., Govoni, R., Naveh-Benjamin, M., & Anderson, N. D. (1996). The effects of divided attention on encoding and retrieval processes in human memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, *125*, 159–180.
- Curran, H. V. (2000). Psychopharmacological perspectives on memory. In E. Tulving and F. I. M. Craik (Eds.), *The Oxford Handbook on Memory* (pp. 539–554). New York: Oxford University Press.
- Ebbinghaus, H. (1964). *Memory: A contribution to experimental psychology* New York: Dover. (Original work published 1885; translated 1913).
- Elliott, C. L., & Greene, R. L. (1992). Clinical depression and implicit memory. *Journal of Abnormal Psychology*, *101*, 572–574.
- *Gabrieli, J. D. E., Vaidya, C. J., Stone, M., Francis, W. S., Thompson-Schill, S. L., Fleischman, D. A., Tinklenberg, J. R., Yesavage, J. A., & Wilson, R. S. (1999). Convergent behavioral and neuropsychological evidence for a distinction between identification and production forms of repetition priming. *Journal of Experimental Psychology: General*, *128*, 479–498.
- Ganor-Stern, D., Seamon, J. G., & Carrasco, M. (1998). The role of attention and study time in explicit and implicit memory for unfamiliar visual stimuli. *Memory & Cognition*, *26*(6), 1187–1195.

- Gellatly, A., Parker, A., Blurton, A., & Woods, C. (1994). Word stem and word fragment completion following semantic activation and elaboration. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, *20*, 1099–1107.
- Graf, P., & Schacter, D. L. (1985). Implicit and explicit memory for new associations in normal and amnesic subjects. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *11*, 501-518.
- Hamann, S. B. (1990). Level-of-processing effects in conceptually driven implicit tasks. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, *16*, 970–977.
- Hamann, S. B., & Squire, L. R. (1997). Intact perceptual memory in the absence of conscious memory. *Behavioral Neuroscience*, *111*, 850–854.
- Henson, R. (2005). What can functional neuroimaging tell the experiment psychologist? *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *58A*, 193-233.
- *Horton, K. D., Wilson, D. E., Vonk, J., Kirby, S. L., & Nielsen, T. (2005). Measuring automatic retrieval: A comparison of implicit memory, process dissociation, and speeded response procedures. *Acta Psychologica*, *119*(3), 235–263.
- *Isingrini, M., Vazou, F., & Leroy, P. (1995). Dissociation between implicit and explicit memory tests: Effects of age and divided attention on category exemplar generation and cued recall. *Memory and Cognition*, *23*, 462–467.
- Jacoby, L. L. (1991). A process dissociation framework: Separating automatic from intentional uses of memory. *Journal of Memory and Language*, *30*, 513–541.
- James, W. (1890). *The Principles of Psychology*. London: MacMillan.
- *Kellogg, R. T., Newcombe, C., Kammer, C., & Schmitt, K. (1996). Attention and direct and indirect memory tasks with short- and long-term probes. *American Journal of Psychology*, *109*, 205–217.
- Kolers, P. A. & Roediger, H. L. (1984). Procedures of mind. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, *23*, 425–449.
- La Voie, D., & Light, L. L. (1994). Adult age differences in repetition priming: A meta-analysis. *Psychology and Aging*, *9*(4), 539–553.
- *Light, L. L., & Prull, M. W. (1995). Aging, divided attention, and repetition priming. *Swiss Journal of Psychology*, *54*, 87–101.
- *Light, L. L., Prull, M. W., & Kennison, R. F. (2000). Divided attention, aging, and priming in exemplar generation and category verification. *Memory & Cognition*, *28*, 856–872.

- Logan, G. D. (1990). Repetition priming and automaticity: Common underlying mechanisms? *Cognitive Psychology*, 22, 1–35.
- *Lozito, J. P., & Mulligan, N. W. (2010). Exploring the role of attention during implicit memory retrieval. *Journal of Memory and Language*, 63, 387-399.
- *Mulligan, N. W. (1997). Attention and implicit memory: The effects of varying attentional load on conceptual priming. *Memory and Cognition*, 25, 11–17.
- *Mulligan, N. W. (1998). The role of attention during encoding on implicit and explicit memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 24, 27–47.
- *Mulligan, N. W. (2003). Effects of cross-modal and intra-modal division of attention on perceptual priming. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 29, 262-276.
- *Mulligan, N. W., & Hartman, M. (1996). Divided attention and indirect memory tests. *Memory and Cognition*, 24, 453–465.
- *Mulligan, N. W., & Hornstein, S. L. (2000). Attention and perceptual priming in the perceptual identification task. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 24, 27–47.
- *Mulligan, N. W., & Peterson, D. (2008). Attention and implicit memory in the category verification and lexical decision tasks. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 34(3), 662–679.
- *Mulligan, N. W., & Stone, M. (1999). Attention and conceptual priming: Limits on the effects of divided attention in the category-exemplar production task. *Journal of Memory and Language*, 41, 253–280.
- *Mulligan, N. W., Duke, M., & Cooper, A. W. (2007). The effects of divided attention on auditory priming. *Memory & Cognition*, 35(6), 1245–1254.
- Norman, D. A. (1969). *Memory & Attention: An introduction to human information processing*. New York: Wiley and Sons, Inc.
- *Parker, A., Dagnall, N., & Munley, G. (2012). Encoding tasks dissociate the effects of divided attention on category-cued recall and category-exemplar generation. *Experimental Psychology*, 59(3), 124-131.
- *Parkin, A. J., & Russo, R. (1990). Implicit and explicit memory and the automatic/ effortful distinction. *European Journal of Cognitive Psychology*, 2, 71–80.
- *Parkin, A. J., Reid, T. K., & Russo, R. (1990). On the differential nature of implicit and explicit memory. *Memory and Cognition*, 18, 507–514.

- Pashler, H. (1994). Dual-task interference in simple tasks: Data and theory. *Psychological Bulletin*, *116*, 220–244.
- *Prull, M. (2013). Attention and repetition priming in the verb generation task. *Acta Psychologica*, *143*, 218–226.
- Roediger, H. L. (1990). Implicit memory: Retention without remembering. *American Psychologist*, *45*, 1043–1056.
- Roediger, H. L., & McDermott, K. B. (1993). Implicit memory in normal human subjects. In F. Boller and J. Grafman (Eds.), *Handbook of Neuropsychology* (v. 8, pp. 63-131). Amsterdam: Elsevier.
- *Russo, R., & Parkin, A. J. (1993). Age differences in implicit memory: More apparent than real. *Memory and Cognition*, *21*, 73–80.
- Schacter, D. L. (1987). Implicit memory: History and current status. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, *13*, 501–518.
- Schacter, D. L. (1992). Priming and multiple memory systems: Perceptual mechanisms of implicit memory. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *4*, 244–256.
- *Schmitter-Edgecombe, M. (1996a). Effects of divided attention on implicit and explicit memory performance following severe closed head injury. *Neuropsychology*, *10*, 155–167.
- *Schmitter-Edgecombe, M. (1996b). The effects of divided attention on implicit and explicit memory performance. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *2*, 111–125.
- *Schmitter-Edgecombe, M. (1999). Effects of divided attention on perceptual and conceptual memory tests: An analysis using a process-dissociation approach. *Memory & Cognition*, *27*, 512–525.
- Schwartz, B. L., Rosse, R. B., & Deutsch, S. I. (1993). Limits of the processing view in accounting for dissociations among memory measures in a clinical population. *Memory and Cognition*, *21*, 63–72.
- Seger, C. A., Rabin, L. A., Desmond, J. E., & Gabrieli, J. D. E. (1999). Verb generation priming involves conceptual implicit memory. *Brain and Cognition*, *41*, 150–177.
- Shimamura, A. P. (1993). Neuropsychological analyses of implicit memory: History, methodology, and theoretical interpretations. In P. Graf and M. E. J. Masson (Eds.), *Implicit Memory: New Directions in Cognition, Development, and Neuropsychology* (pp. 265–285). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- *Smith, M. E., & Oscar-Berman, M. (1990). Repetition priming of words and pseudowords in divided attention and in amnesia. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *16*, 1033–1042
- *Soldan, A., Mangels, J. A., & Cooper, L. A. (2008). Effects of dividing attention during encoding on perceptual priming of unfamiliar visual objects. *Memory*, *16*, 873–895.
- *Spataro, P., Mulligan, N., & Rossi-Arnaud, C. (2010). Effects of divided attention in the word-fragment completion task with unique and multiple solutions. *European Journal of Cognitive Psychology*, *22*, 1511-1516.
- *Spataro, P., Mulligan, N., & Rossi-Arnaud, C. (2011). Effects of divided attention in the word-fragment completion task with unique and multiple solutions. *European Journal of Cognitive Psychology*, *22*, 18-45.
- *Spataro, P., Mulligan, N., & Rossi-Arnaud, C. (2013). Divided attention can enhance memory encoding: The attentional boost effect in implicit memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *39*(4), 1223-1231.
- Squire, L. R. (2004). Memory systems of the brain: A brief history and current perspective. *Neurobiology of Learning and Memory*, *82*(3), 171-177.
- Squire, R. L., & Kandel, E. R. (2003). *Memória: da mente às moléculas*. Porto Alegre: Editora Artmed.
- Stevens, W. D., Wig, G. S., & Schacter, D. L. (2008). Implicit memory and priming In J. H. Byrne (ed.), *Concise learning and memory* (pp. 65-86). London: Academic Press.
- Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. In E. Tulving & W. Donaldson (Eds.), *Organization of memory* (pp. 381-405). New York: Academic Press.
- Tulving, E. (1985). Memory and consciousness. *Can. Psychol.* *26*, 1-12.
- Tulving, E., & Schacter, D. L. (1990). Priming and human memory systems. *Science*, *247*, 301-306.
- Zacks, J. M., Speer, N. K., Swallow, K. M., Braver, T. S., & Reynolds, J. R. (2007). Event perception: A mind/brain perspective. *Psychological Bulletin*, *133*, 273–293.
- Warrington, E. K., & Weiskrantz, L. (1970). Amnesia: Consolidation or retrieval? *Nature*, *228*, 628-630.

Tabela 1

Estudos de *Priming* com Atenção Dividida na Codificação e Recuperação

Autores	Testes de <i>Priming</i>	Tarefa Secundária (TS)	Imune vs. afetado
ATENÇÃO DIVIDIDA NA CODIFICAÇÃO			
<i>Priming Perceptual</i>			
Mulligan & Hornstein (2000), exp.1-4	Identificação perceptual	Tarefa <i>Stroop</i>	Afetada
Mulligan (2002) exp.1-2	Identificação perceptual	Tarefa <i>Stroop</i>	Imune (exp.1) Afetada (exp.2)
Mulligan (2003) exp.1-4	Identificação perceptual	Monitoramento de dígito Decisão par ou ímpar Monitoramento de tom	Imune (exp.1) Afetada (exp.2 -3)
Mulligan et al. (2007) exp.1-2	Identificação perceptual	Monitoramento de dígito Decisão par ou ímpar	Imune (exp.1) Afetada (exp.2)
Mulligan & Peterson, 2008, exp.6	Identificação perceptual	Decisão par ou ímpar	Afetada
Schmitter-Edgecombe, 1996a	Identificação taleidoscópica	Decisão de tom	Imune
Schmitter-Edgecombe, 1996b	Identificação taleidoscópica	Decisão de tom	Imune
Schmitter-Edgecombe, 1996a	Clarificação perceptual	Decisão de tom	Imune
Smith & Oscar-Berman, 1990	Decisão Lexical	Monitoramento de barras	Imune
Kellog et al., 1996, exp.1	Decisão Lexical	Adição de número	Imune
Mulligan & Peterson (2008), exp.3	Decisão lexical	Decisão par ou ímpar	Imune
Spataro et al.2013, exp.2	Decisão Lexical	Monitoramento de círculo colorido	Imune
Spataro et al. 2011, exp.1-2	Decisão Lexical	Decisão par ou ímpar	Imune (exp.1-2)
Soldan et al.2008, exp.1-3	Decisão de objeto possível-impossível	Monitoramento de dígito Rotação de figura	Imune (exp.1-3)
Spataro et al.2013, exp.3	Completar fragmentos de palavra	Monitoramento de círculo colorido	Imune
Spataro et al. 2010, exp. 1-2	Completar fragmentos de palavra	Carga de memória	Imune (exp.1) Afetada (exp.2)
Clarys et al. 2000	Completar fragmentos de palavra	Carga de memória	Imune
Mulligan, 1998, exp.3	Completar fragmentos de palavras	Carga de memória	Imune

Autores	Testes de <i>Priming</i>	Tarefa Secundária (TS)	Imune vs. afetado
Mulligan et al.2007, exp. 1-2	Completar fragmentos de palavras	Monitoramento de dígito Decisão par ou ímpar	Imune (exp.1) Afetada (exp.2)
Parkin, Reid & Russo, 1990, exp.1	Completar fragmentos de palavras	Monitoramento de tom	Imune
Mulligan & Hartman, 1996, exp.2	Completar fragmento de palavras	Monitoramento de dígito	Imune
Parkin & Russo, 1990	Completar fragmentos de figura	Monitoramento de tom	Imune
Russo & Parkin, 1993, exp. 1	Completar fragmentos de figura	Monitoramento de tom	Imune
Baques et al.2004, exp. 1-3	Completar radical de palavras	Carga de memória	Imune (exp.1-4)
Clarys et al. 2000	Completar radical de palavras	Carga de memória	Afetada
Gabrieli et al.1999, exp.2	Completar radical de palavras	Carga de memória	Imune
Horton et al. 2005, exp.3	Completar radical de palavras	Monitoramento de dígito	Afetada
Mulligan et al.2007, exp. 1-2	Completar radical de palavras	Monitoramento de dígito Decisão par ou ímpar	Imune (exp.1) Afetada (exp.2)
Schmitter-Edgecombe, 1999, exp.1	Completar radical de palavras	Decisão par ou ímpar	Imune
Wolters, G., & Prinsen, 1997	Completar radical de palavras	Classificação de tom Divisão de número	Afetada
Gabrieli et al. 1999, exp.2	Nomeação de figura	Carga de memória	Imune
Light & Prull, 1995, exp.1-2	Nomeação de palavra	Adição de número	Afetada
<i>Priming Conceitual</i>			
Mulligan & Peterson, 2008, exp.1	Verificação de categoria	Decisão par ou ímpar	Imune
Light et al. 2000, exp.2-3	Verificação de categoria	Adição de número	Imune
Gabrieli et al. 1999, exp.4	Verificação de categoria	Monitoramento de dígito	Imune

Autores	Testes de <i>Priming</i>	Tarefa Secundária (TS)	Imune vs. afetado
Spataro et al. 2013, exp.4	Verificação de categoria	Monitoramento de círculo	Sem efeito
Isingrini et al. 1995	Produção de exemplar de categoria	Monitoramento de consoante	Imune
Mulligan & Hartman, 1996, exp.1	Produção de exemplar de categoria	Monitoramento de dígito	Afetado
Schmitter-Edgecombe, 1996	Produção de exemplar de categoria	Decisão de tom	Imune
Mulligan, 1997	Produção de exemplar de categoria	Carga de memória	Afetado
Gabrieli et al. 1999, exp.4	Produção de exemplar de categoria	Monitoramento de dígito	Afetado
Mulligan & Stone, 1999, exp.1-4	Produção de exemplar de categoria	Monitoramento de dígito	Imune (exp.1a) Afetado (exp.1b-4)
Schmitter-Edgecombe, 1999, exp.2	Produção de exemplar de categoria	Decisão par ou ímpar	Afetado
Light & Prull, 2000, exp.1	Produção de exemplar de categoria	Adição de número	Afetado
Parker et al. 2012	Produção de exemplar de categoria	Carga de memória	Imune
Prull, 2013, exp.1, 3, 5	Geração verbal	Decisão par ou ímpar Adição de número	Afetado
Mulligan, 1998, exp.1	Conhecimento geral	Monitoramento de dígito	Afetado
ATENÇÃO DIVIDIDA NA RECUPERAÇÃO			
Lozito & Mulligan, 2010, exp. 1	Identificação perceptual	Monitoramento de sílabas Monitoramento de dígitos Decisão par ou ímpar Decisão uma / duas sílabas	Imune
Clarke & Butler, 2008, exp. 1, 2	Completar radical de palavra	Monitoramento de sílabas	Imune
Lozito & Mulligan, 2010, exp. 2	Completar radical de palavra	Monitoramento de sílabas Monitoramento de dígitos Decisão par ou ímpar Decisão uma / duas sílabas	Imune
Lozito & Mulligan, 2010, exp. 3	Produção de exemplar de categoria	Monitoramento de sílabas Monitoramento de dígitos Decisão par ou ímpar Decisão uma / duas sílabas	Imune

CAPÍTULO II

Considerações Metodológicas na Elaboração de Experimentos com *Priming* de Repetição

Resumo

O paradigma experimental do *priming* permite lançar luz sobre diferentes aspectos dos processos de memória e possui diversas aplicações. No Brasil, o volume de pesquisas utilizando esta metodologia é pouco expressivo se comparado à literatura internacional. Buscando incentivar estudos nesse paradigma, o presente artigo tem como objetivo apresentar e discutir aspectos metodológicos relevantes à elaboração de experimentos com *priming* de repetição, enfatizando a seleção de materiais (*software*, listas de estímulos normatizados para o Brasil e relevância de fatores psicolinguísticos) e manipulação de variáveis (calibração pré-experimental, instruções e tempo de exposição dos estímulos, por exemplo). Finalmente, são apresentadas recomendações para pesquisas futuras.

Palavras-chave: *Priming*, Memória Implícita, Psicologia Experimental, Processos Cognitivos.

Methodological Considerations in the Development with Perceptual and Conceptual *Priming Experiments*

Abstract

The priming experimental paradigm sheds light on different aspects of memory processes and has several applications. In Brazil, very few studies using this methodology comparing to the international literature is observed. Aiming to encourage studies to use this paradigm, this article offers an easy access guide to researchers and students with basic guidelines in designing priming experiments. The goal is to present and discuss methodological aspects relevant to the elaboration of repetition priming experiments emphasizing the selection of materials (software, standardized stimuli lists for Brazil and the relevance of psycholinguistic factors) and the manipulation of variables (pre-experimental calibration, instructions and exposure time of the stimuli, for example). Finally, recommendations are presented for future research.

Key-words: Priming, Implicit Memory, Experimental Psychology, Cognitive Processes.

Introdução

Priming consiste em um efeito de memória implícita, no qual ocorre a recuperação não consciente e não intencional de informação experienciada recentemente (Graf & Schacter, 1985). Em estudos de *priming* de repetição, a memória implícita é demonstrada através de uma mudança na identificação, produção ou classificação de um item (estímulo) em decorrência de um encontro recente com esse item sem haver consciência da relação entre o momento da exposição inicial ao item e a recuperação posterior (Tulving & Schacter, 1990). O encontro prévio facilita o processamento do item, o que significa que ele deverá ser recuperado de forma automática (Jacoby, 1991).

O paradigma experimental do *priming* foi introduzido na literatura em meados da década de 1970 (Cofer, 1967) para investigar a identificação e associação de palavras em testes que não exigiam consciência da aprendizagem. Na década seguinte, esse paradigma foi consolidado na pesquisa neuropsicológica quando indivíduos com memória explícita prejudicada ou com amnésia mostravam desempenho comparável ao de controles naqueles testes (Schacter, Dobbins, & Schnyer, 2004). Essa dissociação entre memória implícita (*priming*) e explícita (recordação ou reconhecimento) também foi investigada em indivíduos saudáveis para verificar aspectos nos quais esses tipos de memória dissociavam-se funcionalmente, conforme manipulações do tipo codificação, tempo de estudo e atenção dividida (Roediger & McDermott, 1993). Nos últimos 30 anos, os avanços teórico-metodológicos no paradigma do *priming* e o advento das técnicas de imageamento cerebral têm permitido investigar em profundidade diferentes processos cognitivos envolvidos, por exemplo, na percepção visual e seus respectivos correlatos neurais (Segaert et al., 2013).

O *priming* é tradicionalmente avaliado através de testes perceptuais ou conceituais (Roediger, 1990). Os primeiros dependem de características superficiais (físicas [formas, cor, posição, etc.]) dos estímulos e são sensíveis a manipulações da informação perceptual (p.ex., visual vs. auditivo), como os testes de decisão lexical, completar fragmentos (palavras ou imagens), identificação perceptual (palavras ou imagens) e nomeação de figuras. Por outro lado, os testes conceituais exigem a análise e retenção do significado do estímulo, enfatizando atributos semânticos como no teste de produção de exemplar de categoria e questões sobre conhecimento geral. As Tabelas 1 e 2 caracterizam os testes clássicos de *priming* de repetição perceptual e conceitual, respectivamente.

Tabela 1

Testes Clássicos de *Priming* de Repetição

Tipo de Teste	Descrição
PERCEPTUAL	
Decisão Lexical	<p>O <i>priming</i> nesse teste tem sido estudado nos paradigmas de identidade, de forma e semântico, porém somente o primeiro será descrito por se enquadrar no <i>priming</i> de repetição. No <i>priming</i> de identidade, um prime é apresentado rapidamente (em milissegundos) seguido por uma máscara ### e o alvo. Prime e alvo são iguais, modificando-se o modo de escrita, como no caso de palavras [luva (prime); LUVA (alvo)] ou pseudopalavras [cafo (prime); CAFO (alvo)]. A tarefa é decidir se o alvo consiste em uma palavra ou pseudopalavra. O efeito de <i>priming</i> é observado quando há uma maior proporção de respostas corretas e menor tempo de reação para alvos precedidos por prime idêntico se comparados aos precedidos por prime diferente. Em geral, o prime não é visível, produzindo o efeito de <i>priming</i> subliminar (quando um estímulo, apresentado abaixo do limiar de consciência, facilita o processamento de um alvo).</p>
Identificação Perceptual	<p>Fase de estudo: é apresentada uma lista de estímulos (ex.: palavras, figuras de objetos comuns) com uma máscara ###. Fase de teste: os estímulos são expostos brevemente (entre 15-30 milissegundos, Greene, 1992) e eles devem ser identificados. Solicita-se aos participantes para responder com a primeira palavra que lhes vem à mente quando encontram a palavra que é apresentada muito rapidamente. O efeito de <i>priming</i> ocorre quando uma maior proporção de palavras/figuras estudadas é lida/nomeada corretamente se comparado às palavras/figuras não estudadas e se há menor tempo de reação na resposta aos estímulos vistos na fase de estudo.</p>
Completar Fragmentos de Palavras	<p>Fase de estudo: é apresentada uma lista de palavras (ex.: AVELÃ). Fase de teste: as palavras são expostas de forma fragmentada (A_E_A). O efeito de <i>priming</i> ocorre quando uma maior proporção de palavras vistas na fase estudo é completada acuradamente e/ou com menor tempo de reação se comparada às palavras não vistas.</p>
Completar Fragmentos de Figuras	<p>Fase de estudo: é apresentada uma série de figuras. Fase de teste: as figuras são apresentadas com linhas e fragmentos faltando até que a figura seja identificada. Podem ser estabelecidos até oito níveis de fragmentação, com os níveis mais baixos contendo menos fragmentos. O efeito de <i>priming</i> é observado quando há maior probabilidade de identificar figuras vistas antes com menor nível de fragmentação (com menos informação da figura) do que figuras não vistas.</p>
Completar Radical/ Tríade de Palavra	<p>Fase de estudo: é apresentada uma lista de palavras (ex.: lente). Fase de teste: as palavras são expostas com as primeiras três letras (len_ _). O indivíduo deverá dizer a primeira palavra que vier à mente para completar o radical da palavra. O experimento é delineado de modo que dez ou mais palavras poderiam completar o radical. O efeito de <i>priming</i> é observado pela maior probabilidade de completar o radical com uma palavra que foi vista na fase de estudo em comparação ao acerto ao acaso de palavras novas (não vistas antes).</p>
Nomeação de Figura	<p>Fase de estudo: um conjunto de figuras é nomeado. Fase de teste: as figuras são apresentadas rapidamente (abaixo do limiar da consciência) e elas devem ser nomeadas o mais rápido possível. O efeito de <i>priming</i> é observado quando há maior acurácia e/ou menor tempo de reação para figuras vistas no estudo se comparados às não vistas.</p>

Decisão de Objeto	Fase de estudo: são apresentados uma série de objetos não familiares possíveis e impossíveis. Fase de teste: é necessário classificar cada objeto como possível e impossível. Metade dos estímulos estudados e não estudados representam objetos possíveis que podem existir como formas tridimensionais e metade representam objetos impossíveis que contém violações de borda ou superfície que impedem a formação de estruturas tridimensionais. O efeito de <i>priming</i> é observado quando há maior acurácia de classificação de objeto para objetos estudados do que não estudados.
<hr/> CONCEITUAL <hr/>	
Verificação da Categoria	Fase de estudo: é apresentada uma lista de exemplares de categorias (ex.: jasmim, pedra preciosa). Fase de teste: são apresentados pares de categoria-exemplar (pedra preciosa-jasmim) e deve ser respondido se o exemplar pertence àquela categoria (metade dos exemplares pertence à categoria e foram vistos na fase de estudo). O efeito de <i>priming</i> é observado quando há maior número de respostas corretas para pares em que o exemplar foi visto antes.
Produção de Exemplar de Categoria	Fase de estudo: é idêntica à de verificação de categoria. Fase de teste: uma lista de nomes de categorias (metade nomes de categorias de exemplares vistos, ex.: flor, rubi) é apresentada. O indivíduo deve gerar o primeiro exemplar da categoria que vier à mente. O efeito de <i>priming</i> ocorre quando há maior probabilidade de gerar exemplares que foram vistos antes daquela categoria do que exemplares não vistos. Alternativamente, esse teste pode ser realizado apresentando cerca de seis exemplares de seis categorias aleatoriamente na fase de estudo e, na fase de teste, solicita-se um número de até oito exemplares por categoria. O efeito de <i>priming</i> ocorre quando, dentre esses oito exemplares, a maioria dos exemplares mencionados são aqueles vistos na fase de estudo.
Conhecimento Geral	Fase de estudo: é apresentada uma série de palavras. Fase de teste: são realizadas questões de conhecimento geral, das quais metade tem como resposta correta uma das palavras estudadas antes, enquanto a outra metade delas não tem qualquer relação com a lista estudada. O efeito de <i>priming</i> ocorre quando há maior probabilidade de responder com palavras estudadas <i>versus</i> não estudadas.
Associação de Palavras	Essa é uma adaptação do teste de completar radical de palavras para verificar a aprendizagem de novas associações. Fase de estudo: são apresentados pares de palavras sem relação semântica (ex.: barba-dança, cama-vidro). Fase de teste: são mostrados três tipos de pares - intactos (palavras apresentadas com o par original, como barba-dan_ _), recombinados (cama-mot_ _) e pares com palavras novas. O efeito de <i>priming</i> para novas associações ocorre quando há maior facilitação na resposta aos pares intactos.

Fonte: Roediger & McDermott (1993); Roediger & Geraci (2003)

Os testes perceptuais ou conceituais devem relevar um efeito de *priming*, isto é, uma facilitação ao responder a itens vistos antes, que é revelada pela maior acurácia da resposta (acerto/erro) e/ou redução no tempo de reação - TR em milissegundos (Schacter, Chiu, & Ochsner, 1993). Em testes como identificação perceptual, completar radical de palavras e produção de exemplar da categoria, o efeito tem sido calculado pela média ou mediana de acertos em itens estudados (*old*) menos a média ou mediana de acertos ao acaso em itens não

estudados (*new*), isto é, $M_{old} - M_{new} = M_{priming}$. Há variações no cálculo do efeito com TR, uma vez que pode ser analisada somente a média ou mediana para itens corretos (ex.: Lozito & Mulligan, 2010) ou a diferença no TR para itens estudados (*old*) e não estudados (*new*), isto é, $M_{TR_{new}} - M_{TR_{old}} = M_{TR_{priming}}$ (ex.: Xiong, Franks, & Logan, 2003). Em decisão lexical, a medida mais utilizada têm sido a média do TR para itens corretos (ex.: Kessler & Moscovitch, 2013). No teste de *priming* para novas associações, é realizada a comparação entre o desempenho em pares intactos relativo a pares recombinados (Kinoshita, 1999).

O desenvolvimento de estudos experimentais com testes de *priming* de repetição exige cuidados metodológicos que vão desde a seleção dos estímulos que compõe os testes até o efeito da manipulação de variáveis. O presente artigo apresenta e discute esses aspectos metodológicos em duas seções: I) materiais para a elaboração de experimentos de *priming*, com ênfase na seleção de *softwares*, estímulos pictóricos e verbais, tarefas distratoras e secundárias; e II) manipulação de variáveis e seus efeitos no *priming*, destacando desde os cuidados experimentais, como a calibração pré-experimental e as técnicas para reduzir a influência explícita, até a manipulação de variáveis, como instruções, tempo de exposição dos estímulos e forma dos itens entre estudo e teste.

I Materiais para Elaboração de Experimentos de *Priming*

Softwares. Os softwares mais utilizados para produzir experimentos de *priming* são o *E-prime* (Schneider, Eschman & Zuccolotto, 2002), DMDX (Forster & Forster, 2003), PsychoPy (Peirce, 2007), SuperLab (SuperLab, 2011) e MATLAB (Math-Works, Natick, MA). DMDX e *PsycoPy* são softwares livres, enquanto os demais exigem licença. Esses programas possuem como funções básicas (Stangor, 2010): 1) permitir ao experimentador indicar quais estímulos serão apresentados em ordem aleatória ou sequencial, 2) designar as condições experimentais aleatoriamente para as diferentes condições experimentais e apresentar diferentes instruções e estímulos nas diferentes condições, 3) apresentar uma variedade de estímulos como textos, gráficos, vídeo e áudio, que podem ser escolhidos aleatoriamente de listas, agrupadas em blocos, e colocadas em diferentes locais na tela; 4) coletar respostas, incluindo formato fixo ou livre, em teclado, mouse, voz ou botão de entrada, 5) medir precisamente o tempo de duração em que o estímulo é mostrado, assim como o tempo decorrido entre a apresentação de um estímulo e a resposta do participante e 6) registrar todos os dados em um arquivo que pode ser importado em outros pacotes de programas. Um estudo recente (Garaizar, Vadillo, López-de-Ipiña, & Mamute, 2014) comparou *E-prime*, *PsycoPy* e DMDX e concluiu que: a) os três

possuem alta precisão e acurácia quanto ao tempo de exposição de estímulos visuais conforme configurado pelo experimentador, mas DMDX possui a vantagem de medir o tempo não apenas em milissegundos, mas também em ticks (ou pulso, medida mais próxima do tempo real), que reduz fontes de erro de mensuração; b) *E-prime* e *PsycoPy* possuem uma interface bastante amigável, enquanto DMDX envolve maior dificuldade de programação com a sintaxe DMASTR; e c) *PsycoPy* pode ser combinado com *Graphical User Interface* (GUI) para produzir experimentos mais sofisticados e pode ser rodado em outros sistemas além do Windows, como Linux e Mac OS X). O SuperLab é um programa de interface acessível, entretanto é considerado menos flexível que o *E-prime* para experimentos complexos em algumas funções, tal como realizar sobreposição de estímulos. MATLAB é um programa de alto desempenho, agregando diferentes linguagens de programação. A ele pode ser incorporada a Caixa de Ferramentas de *Priming* Mascarado (*Masked Priming Toolbox*), que fornece uma variedade de estímulos e máscaras, que podem ser parametrizados quanto ao tempo, tamanho, localização e orientação (Wilson, Tresilian, & Schlaghecken, 2011). MATLAB é frequentemente usado em experimentos de *priming* com Ressonância Magnética Funcional (fMRI) e algumas ferramentas adicionais permitem análises avançadas de redes neurais (<http://www.neurosolutions.com/products/nsmatlab/>), embora outros programas, como o *E-prime*, também possam utilizar extensões para fMRI.

Estímulos pictóricos. Há disponíveis normas brasileiras dos estímulos desenvolvidos por Snodgrass e Corwin (1988), que consistem em imagens de animais e objetos comuns desenhados em preto no fundo branco. As normas atendem aos critérios de nomeação, familiaridade e complexidade visual para crianças e adultos (Pompéia & Bueno, 1998; Pompéia, Miranda, & Bueno, 2001; Pompéia, Miranda, & Bueno, 2003). Em testes no paradigma de completar fragmentos, a fragmentação das imagens pode ser realizada com o programa ULTRAFRAG (*Life Science Associates*, Bayport, NY), que utiliza o método de Snodgrass, Smith, Feenan & Corwin (1987), removendo blocos de pixels (16 x 16) aleatórios da imagem. É possível fragmentar a figura em até oito níveis (nível 1 – mais fragmentado e nível 8 – menos fragmentado), porém utilizar até seis níveis já pode ser o suficiente, pois os níveis 7 e 8 já mostram a imagem praticamente completa. A Figura 1 mostra uma figura de Snodgrass e Corwin (1988) fragmentada em seis níveis.

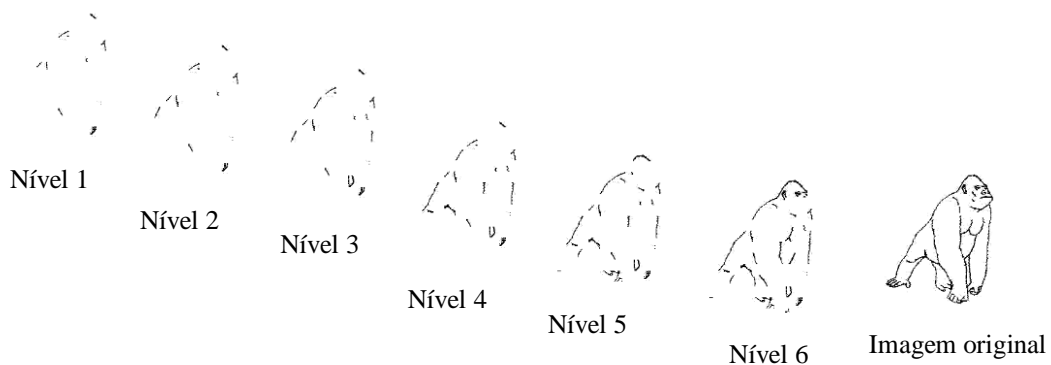


Figura 1. Figura de Snodgrass fragmentada em seis níveis (Gorila).

Estímulos verbais. Há listas de estímulos verbais normatizadas para o português brasileiro, nas quais são considerados diferentes aspectos psicolinguísticos (frequência, concretude, força associativa, entre outros) que, se não controlados, podem gerar efeitos indesejáveis de confusão nos resultados (Janczura, 2005). Estão disponíveis normas brasileiras de: frequência de palavras na língua para crianças (Pinheiro, 1996) e adultos (Kuhn, Silva, Abarca, & Nunes, 2000; Sardinha, 2004); concretude de palavras (Janczura, Castilho, Rocha, Erven, & Huang, 2007); associação semântica de palavras para adultos (Buratto, Gomes, Prusokowski, & Stein, 2013; Salles et al., 2008; Zortea & Salles, 2012) e crianças (Salles, Holderbaum, & Machado, 2009); associação semântica para 69 categorias naturais (Janczura, 1996); e contexto e associação semântica para 20 categorias naturais (Janczura, 2005). Normas de frequência, associação semântica, concretude e frequência de palavras são também encontradas em Stein e Gomes (2009). Estão ainda disponíveis 108 palavras de cinco letras normatizadas por Pompéia e Bueno (2006), que são direcionadas ao teste de completar radical de palavras.

Frequência. Quanto maior o uso da palavra na língua (frequência), maior o grau de automaticidade e velocidade do processamento (MacLeod & Kampe, 1996). Por serem mais familiares, palavras de alta frequência exigem menos atenção e são processadas mais rápido que palavras de baixa frequência. Por serem menos familiares, palavras de baixa frequência devem aumentar mais em familiaridade com a repetição da exposição se comparadas às palavras de alta frequência. De fato, palavras de baixa frequência estiveram associadas a um maior efeito de *priming* perceptual em testes de decisão lexical, identificação de palavra, completar fragmentos de palavra e completar radical de palavra (ex.: Duchek & Neely, 1989;

Forster & Davis, 1984; Kirsner, Milech, & Standen, 1983; Macleod & Kampe, 1996). Testes conceituais como verificação da categoria mostraram-se, por outro lado, menos afetados pela frequência da palavra (Balota & Chumbley, 1984). Normas de frequência de palavras são fornecidas em estudos brasileiros (Pinheiro, 1996; Kuhn, Silva, Abarca, & Nunes, 2000; Sardinha, 2004).

Concretude. Palavras concretas possuem vantagem em relação às abstratas, com as primeiras sendo processadas mais rápida e acuradamente por serem registradas tanto no código lexical quanto sensorial, enquanto, as últimas, apenas no código lexical (Paivio, 1971). O efeito de concretude foi verificado em decisão lexical, com respostas mais rápidas para palavras concretas (Kounios & Holcomb, 1994). Apesar do efeito de concretude ter sido pouco pesquisado em outros testes de *priming*, ele deve ser controlado devido a seu potencial de afetar o processamento dos itens e produzir resultados com viés. Normas de concretude para 909 palavras do português brasileiro estão disponíveis em Janczura et al. (2007).

Vizinhança ortográfica. Se uma palavra alvo (“carta”) poder ser modificada ao trocar uma letra (“carga”) sem modificação da posição das demais letras, isso influencia no processamento desse item. Em teste de identificação perceptual, por exemplo, foram cometidos mais erros em palavras com vizinhos ortográficos de maior frequência na língua e menor porcentagem de erros nas palavras com muitos vizinhos ortográficos (Justi & Roazzi, 2012). Em decisão lexical, foi observado um efeito inibitório do número de vizinhos ortográficos e do número de vizinhos de maior frequência que a da palavra-alvo em crianças, enquanto esses aspectos exerceram efeito facilitador em adultos (Justi & Pinheiro, 2008).

Força da associação. Quanto maior for a força associativa (força pré-existente entre as palavras de um par) maior será a probabilidade de um alvo ser evocado a partir de uma pista em um teste de associação livre (Nelson, Dyrdal, & Goodmon, 2005). Esse aspecto é importante, sobretudo na seleção de categorias naturais e seus respectivos exemplares na elaboração do teste de produção de exemplar da categoria. A força de associação dos exemplares às suas respectivas categorias pode ser fraca (até 10%), média (10 a 24%) ou forte (a partir de 25%), conforme Coney (2002). Exemplares fortemente associados à categoria devem ser evitados, pois o efeito será melhor explicado pela força de associação pré-existente ao invés de ser pelo efeito de *priming* (Roediger & Geraci, 2003).

Tarefas distratoras. Essas tarefas são utilizadas no intervalo entre fases de estudo e teste. Elas têm como objetivo retirar os estímulos da fase de estudo da memória de trabalho. Podem ser de tipos variados, como testes de memória de trabalho (ex.: *N-back*, *span* de dígitos,

monitoramento de estímulos [palavras, dígitos, sons]) ou testes como geração de nomes de cidades a partir de radicais de palavras, dentre outras (ex.: Clarke & Butler, 2008; Mulligan & Hartman, 1996). O termo tarefa distratora também é cunhado para designar tarefas realizadas simultaneamente a testes de memória, mas, na literatura de *priming*, essa tarefa é frequentemente denominada de tarefa secundária.

Tarefas secundárias. São realizadas concomitantes ao teste de memória, nesse caso, ao teste de *priming*. Tarefas secundárias têm sido tipicamente empregadas com o objetivo de sobrecarregar os recursos atencionais durante a realização do teste de *priming* e investigar se os processos nele envolvidos são automáticos. Essas tarefas também têm sido utilizadas para investigar o papel da memória de trabalho e seus subcomponentes no *priming* (ex.: Baqués, Saíz, & Bowers, 2004). Tarefas secundárias comumente utilizadas são: monitoramento de sílabas ou dígitos, monitoramento de tons puros (em Hz), decisão de número par ou ímpar, decisão quanto a se uma palavra contém uma ou duas sílabas, adição de número ou carga de memória de curto prazo (ex.: sequências de estímulos são apresentadas antes de cada item do teste de *priming* e devem ser recordados após aparição do item). As tarefas secundárias podem ser divididas nas categorias: a) fácil, se exigem baixa frequência de resposta, como as tarefas de monitoramento de sílaba ou dígito e não são utilizadas de forma sincrônica ao teste de memória e, b) difícil, se elas exigem alta frequência de resposta, como as tarefas de adição de número e são sincrônicas ao teste de memória (Rohrer & Pashler, 2003; Spataro, Cestari, & Rossi-Arnaud, 2011). As tarefas secundárias difíceis têm afetado o *priming* em alguns estudos (ex.: Gabrieli et al., 1999; Mulligan, 2003).

II Manipulação de Variáveis em Experimentos de *Priming*

Nessa seção, são apresentados desde cuidados metodológicos (calibração pré-experimental e técnicas para reduzir a influência explícita) à manipulação de variáveis. Dentre as variáveis passíveis de manipulação, destacam-se aqui as instruções, tempo de exposição dos estímulos e efeitos das mudanças no estímulo entre as fases de estudo e teste.

Calibração pré-experimental. A calibração permite verificar a sensibilidade do experimento de *priming* já no período pré-experimental. É interessante que a linha de base revele acertos entre 25% e 35%. Em completar radical de palavra, por exemplo, a taxa de acertos de linha de base deve ser razoavelmente baixa para que os efeitos obtidos sejam devido ao

priming. Se a taxa de acertos for muito alta, então é difícil obter *priming* devido ao efeito de teto. Se a taxa for muito baixa, significa que o teste está muito difícil e os efeitos de *priming* não poderão ser observados devido ao efeito chão. Em produção de exemplar da categoria, controlar a força de associação contribui para evitar tais efeitos. A calibração também permite verificar se a magnitude do efeito de *priming* é satisfatória. Em testes perceptuais, a magnitude tende a ser entre 20% e 40%, enquanto em testes conceituais, entre 5% e 20% (Roediger & Geraci, 2003).

Instruções. As instruções deverão minimizar a intencionalidade. O participante é instruído a realizar o teste com maior habilidade possível, mas nenhuma menção é feita sobre a necessidade recordar os estímulos em um momento posterior, o que atende ao Critério de Intencionalidade da Recuperação (Schacter, Bowers, & Booker, 1989). Os participantes podem ser instruídos de que se trata de uma pesquisa de normatização de aspectos psicolinguísticos e que eles deverão realizar várias tarefas envolvendo palavras ou, se for um teste não verbal, a avaliação de imagens/figuras. Na fase de teste, a instrução pode ser de que o teste é parte de uma série de tarefas de filtro ou distratoras (parte de outro projeto) antes do teste mais importante (no caso o teste explícito, se for parte do estudo) ou simplesmente pode-se transmitir as orientações básicas necessárias para realizar o teste. A instrução fundamental na fase de teste é a de que se deve responder com “a primeira resposta que vier à mente” (Roediger & McDermott, 1993).

Tempo de exposição dos estímulos. O tempo de exposição será manipulado ou controlado de acordo com os objetivos do estudo e o efeito esperado. Em geral, testes perceptuais como o de identificação perceptual requerem a realização de uma fase de calibração do tempo de exposição. Mulligan (2011), por exemplo, incluiu uma sessão de calibração, na qual a exposição dos estímulos foi testada em 16 ms e 32 ms para definir o tempo em que o participante alcançava entre 30% e 40% de acertos na identificação de palavras na fase de teste.

Exposição subliminar: Tempos inferiores a 50 ms são também utilizados para verificar os efeitos do *priming* subliminar (Reingold & Merikle, 1988), principalmente em testes de decisão lexical e identificação perceptual. Na decisão lexical, por exemplo, o tempo decorrido entre a apresentação do prime e a apresentação do alvo, chamado de *Stimulus Onset Asynchrony* (SOA), pode ser ajustado até o indivíduo relatar que não sabe se houve um estímulo prime, muito menos o que ele era. O SOA para estímulos linguísticos tem variado de 20 ms a 67 ms na literatura da área. Na faixa de 60 e 67 ms, é possível verificar “algo que aparece antes do

alvo”, embora o estímulo não seja identificável (Foster, Mohan, & Hector, 2003). Um SOA de 40 ms produziu um efeito de *priming* de identidade/repetição subliminar em decisão lexical (Busnello, Stein e Salles (2008). Dehaene et al. (2001) encontraram evidências de que, comparada à condição de *primes* visíveis, aquela com *primes* subliminares causou uma drástica redução da atividade neural a partir de 29 ms, acelerando o processamento das respostas para *primes* e alvos idênticos (*priming* de identidade), em teste nomeação de palavras.

Exposição dos estímulos com máscara (masked priming). Os estímulos, além de serem apresentados de forma sublimar, também podem ser pré-ativados com acréscimo de máscaras. Trata-se de um paradigma (Figura 2) introduzido por Foster e Davis (1984), no qual cada tentativa começa com um ponto de fixação e é seguido por uma máscara (#####) e permanece na tela por 450 ms ou 500 ms. Logo, o estímulo *prime* aparece por 50 ms e então é substituído pelo estímulo alvo (palavras, sons, imagens ou objetos). Um efetivo estímulo *prime* mascarado não deve ser relatado pelo observador porque ele não pode identificá-lo ou detectá-lo. Se a percepção ocorre sem consciência, então uma máscara efetiva não eliminará o efeito que o *prime* deve induzir (Kantowitz, Roediger, & Elmes, 2009). É sugerido que, quanto maior o SOA, maior a detecção e a acurácia de identificação, pois haverá maior tempo para pensar sobre o *prime* e gerar expectativa quanto ao alvo. Pesquisas iniciais (Altarriba & Basnight-Brown, 2007) indicaram que um SOA de 300ms foi capaz de inibir qualquer estratégia de expectativa, porém também foi demonstrado que estratégias operam em um SOA de 300 ms. Posteriormente, foi verificado que estratégias não foram operantes em um SOA de 167 ms. Logo, um SOA mais curto que 300 ms é necessário para evitar mecanismos de expectativa (Hutchison, Neely, & Johnson, 2001). Cabe notar que a máscara também pode ser colocada após o estímulo (*forward mask*) e não somente antes (*backward mask*) dependendo do efeito desejado. A Caixa de Ferramentas para *Priming* Mascarado acrescida ao MATALB traz uma série de recursos para empregar máscara em experimentos (Wilson et al., 2011).

mask (500 ms) #####
prime (50 ms) horse
target (500 ms) HOUSE

Figura 2. Exemplo de *priming* mascarado *backward* (Foster, 2007, p.1)

Mudanças na forma do estímulo. Mudar a forma física de um item entre as fases de estudo e teste reduz o efeito de *priming*, como quando a palavra é apresentada visualmente na fase de estudo e auditivamente na fase de teste (ex.: Jacoby & Dallas, 1981). O efeito também

é reduzido quando a mudança é na mesma modalidade perceptual (intramodal), como mostrado pelos efeitos de mudança na forma (caixa alta ou caixa baixa, *torre* – TORRE) das palavras (Graf & Ryan, 1990; Roediger & Blaxton, 1987) ou mudança na voz do falante quando as palavras foram ouvidas (ex.: Schacter & Church, 1992). De forma similar, o efeito de *priming* de objetos foi maior quando os objetos foram mostrados na mesma forma física da fase de estudo do que quando foi mostrado um outro exemplar do mesmo objeto (Koutstaal et al., 2001), e quando os objetos foram idênticos no tamanho e ponto de vista se comparado a objetos idênticos, mas com tamanho e ponto de vista diferentes (Vuilleumier, Henson, Driver, & Dolan, 2002). Essas evidências atestam a natureza altamente específica da memória implícita que sustenta o *priming* (Schacter et al., 2004; Tulving & Schacter, 1990).

Técnicas para reduzir a influência explícita. A intrusão de processos explícitos na recuperação implícita é um fenômeno plausível e deve ser considerado principalmente no desempenho de indivíduos saudáveis (sem lesão cerebral) (MacLeod, 2008). A intrusão pode ocorrer em duas circunstâncias principais: 1) os indivíduos percebem que sua memória está sendo testada e intencionalmente recuperam estímulos da fase de estudo enquanto realizam o teste de *priming* e 2) os participantes seguem a instrução do teste e não se envolvem na recuperação intencional, mas, ainda assim, recordam os estímulos alvo, isto é, apresentam recordação involuntária (Stevens et al., 2008). Na tentativa de minimizar a intrusão, alguns recursos metodológicos podem ser empregados (MacLeod, 2008; Roediger & McDermott, 1993): a) instruções de estudo que não remetam ao fato de que se trata de um teste de memória; b) instruções de teste que enfatizem a necessidade de responder com a primeira resposta que vier à mente; c) múltiplas tarefas distratoras (filtros) entre as fases de estudo e teste; d) conjunto de itens relativamente grande (ex.: 50 itens); e) proporção de itens estudados igual ou menor que 50% do total; e) testes iniciando com itens de preenchimento que não fazem parte dos itens alvo para evitar efeitos de primazia e recência; f) Critério da Intencionalidade da Recuperação; g) Técnica de Reaprendizagem e Reserva; h) Procedimento de Dissociação de Processos e i) Procedimento de Pista Associativa, j) índices de consciência pós teste. Os itens f) a i) serão detalhados a seguir.

Critério da Intencionalidade da Recuperação (Schacter et al., 1989). Essa técnica é amplamente utilizada na pesquisa atual com *priming*. É comparado o desempenho em testes de memória implícita e explícita. Se uma variável é capaz de dissociar os dois testes (afetar um, mas não o outro teste), então o teste implícito não deve ser substancialmente influenciado por processos explícitos. Caso contrário, os dois testes apresentariam desempenho semelhante. Para

que essa comparação seja efetiva, os testes implícito e explícito devem variar apenas na instrução enquanto todas as outras variáveis dos testes devem permanecer constantes.

Técnica de Reaprendizagem e Reserva (Ebbinghaus, 1964, aprimorada por Nelson, 1971). Envolve a aprendizagem intencional dos estímulos seguido de um intervalo de uma ou duas semanas. Após, é realizado um teste para avaliar a habilidade de lembrar os estímulos-alvo (divididos em itens esquecidos vs. lembrados), seguido de uma testagem na qual é contrastada a reaprendizagem de itens idênticos aos originais (mas que não foram recordados) com a aprendizagem de itens diferentes. A racional desse procedimento é que à medida que os itens estudados são esquecidos no teste pré-reaprendizagem e forem mais bem reaprendidos do que itens novos há evidência de memória residual. Os resíduos são vistos como não conscientes dado que o teste anterior falhou em mostrar recordação consciente dos itens alvo. Portanto, a recordação parece não ser a base para a reaprendizagem, indicando processamento implícito.

Procedimento de Dissociação de Processos - PDP (Jacoby, 1991, 1998). Tem o objetivo de medir contribuições separadas de processos implícitos e explícitos ao desempenho em um único teste de memória. Por exemplo, participantes estudam uma lista de estímulos e depois realizam dois tipos de teste com instruções de inclusão e exclusão. As pistas dos testes são equivalentes em ambos os testes. As instruções de “inclusão” são iguais às de memória explícita, enfatizando que o indivíduo precisa recordar itens vistos antes. Se eles não conseguem lembrar, são instruídos a adivinhar. Assim, o teste inclui a recordação intencional e se essa falha, então inclui recuperação automática por *priming* devido à familiaridade. No teste de “exclusão”, há a restrição de não poder utilizar itens da lista de estudo para responder. A racional desse procedimento é que o desempenho na inclusão é dirigido por processos intencionais, enquanto o de exclusão, por processos automáticos não intencionais. Posteriormente, as duas condições são comparadas, uma em que ambos os processos operam juntos para aumentar o desempenho e uma em que os dois processos são colocados em oposição. Jacoby (1991) desenvolveu um modelo algébrico para comparar medidas de influências conscientes e não conscientes de memória. Uma revisão em português sobre o PDP, com suas aplicações e limitações, é encontrada em Ferreira, Reis, Orghia e Sôro (2013).

Procedimento de Pista Associativa (Nelson, McKinney, Gee, & Janczura, 1998). Ao invés das instruções atenderem ao Critério de Intencionalidade e do objetivo ser a busca por dissociações, os participantes não são informados acerca da natureza dos testes. A variável manipulada é o número de palavras associadas (tamanho do conjunto) na memória de longo prazo (associações pré-existentes à realização da tarefa experimental). O tamanho do conjunto tipicamente afeta a memória implícita perceptual, mas não a memória explícita. Uma descrição

detalhada desse procedimento foge ao escopo desse artigo, mas o leitor poderá consultar Nelson et al. (1998).

Índices de consciência. Os índices ou questionários de consciência são compostos por perguntas que buscam identificar o grau em que o indivíduo observou a relação entre itens de estudo e teste (Mulligan, 2011). Essa técnica, portanto, visa a reduzir a influência explícita a posteriori. Exemplos de questões são: 1) Você notou alguma conexão entre os itens que você leu antes e o teste que acabou de realizar? Se assim for, o que você percebeu? 2) Se você notou que os itens correspondiam àqueles apresentados anteriormente, você intencionalmente tentou usar os itens da primeira parte do experimento para responder aos testes? Se o indivíduo responder sim a essas questões, pode-se classificá-lo como consciente da relação entre os itens de estudo e teste. Esse tipo de questionário, contudo, não permite identificar acuradamente se uma dupla ou muitos itens foram afetados e/ou se foi no início ou no final da testagem. Ainda, há possibilidade dos indivíduos esquecerem o seu grau de consciência ou relatarem nenhuma consciência quando na verdade eles estavam conscientes (MacLeod, 2008). Apesar das limitações, os índices são úteis por permitirem a análise separada do desempenho de indivíduos baseado no seu tipo de consciência (conscientes X não conscientes) da relação entre itens de estudo e teste (Roediger & Geraci, 2003).

Discussão

O presente artigo fornece orientações básicas para pesquisadores que pretendam delinear experimentos com *priming*. Em síntese, pode-se concluir que: a) PsychoPy é uma excelente opção de *software* de acesso livre, enquanto E-*prime* é uma excelente opção com exigência de licença, ambos com interface amigável; b) estímulos dos testes de *priming* precisam dispor de normas brasileiras, considerando aspectos psicolinguísticos (ex.: frequência, etc.) e normas para as propriedades de estímulos pictóricos (ex.: complexidade visual); c) SOAs curtos (menores que 300 ms, Hutchison et al., 2001) associados à máscara são excelentes para investigar ativações automáticas e não conscientes de *priming*, enquanto SOAs maiores podem favorecer a participação de processos conscientes; e d) técnicas para reduzir a influência explícita devem ser utilizadas em sua maioria, destacando-se o uso da instrução que não remeta ao fato de ser um teste de memória, a orientação de responder aos itens de teste com a primeira palavra que vier à mente e o uso do Critério da Intencionalidade da Recuperação.

Há uma série de aspectos a serem investigados no âmbito do *priming* como, por exemplo, as características do *priming* conceitual. As evidências em psicologia cognitiva e

neurociências são controversas acerca de sua dissociação funcional em relação à memória explícita e quanto às bases neuroanatômicas (ex.: Wang, Lazzara, Ranganath, Knight, & Yonelinas, 2010). Além da pesquisa básica com indivíduos saudáveis, o paradigma de *priming* pode ser utilizado em pesquisas neuropsicológicas e neuropsiquiátricas, uma vez que condições clínicas que afetam a memória explícita podem manter o aprendizado implícito preservado.

Cabe destacar que muitos dos elementos aqui elucidados podem servir de base à elaboração de experimentos com *priming* aplicados a construtos psicológicos, como as atitudes, estereótipos, personalidade e comportamento do consumidor, por exemplo. Contudo, independente da área, o pesquisador deve atentar às especificidades daquele campo de estudo a partir de excelentes exemplos da literatura, até mesmo porque as técnicas evoluem a partir de avanços proporcionados pelas pesquisas. Nesse contexto, o presente artigo poderá auxiliar na tomada de decisão acerca da seleção de materiais e manipulação de variáveis no paradigma de *priming* de repetição.

Referências

- Altarriba, J., & Basnight-Brown, D. M. (2007). Methodological considerations in performing semantic and translation priming experiments across languages. *Behavior Research Methods, 39*(1), 1-18.
- Balota, D. A., & Chumbley, J. I. (1984). Are lexical decisions a good measure of lexical access? The role of word frequency in the neglected decision stage. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance, 10*, 340-357.
- Baqués, J., Sáiz, D., & Bowers, J. (2004). Effects of working memory load on long-term word priming. *Memory, 12* (3), 301-313.
- Buratto, L.G., Gomes, C.F.A., Prusokowski, T.S., & Stein, L.M. (2013). Inter-item association norms for the Brazilian version of the emotional Deese/Roediger-McDermott paradigm. *Psicologia: Reflexão & Crítica, 26*(2),367-375.
- Busnello, R., Stein, L. M., & Salles, J. F. (2008). Efeito de priming de identidade subliminar na decisão lexical com universitários brasileiros. *Psico, 39*(1), 41-47.
- Clarke, A. J. B., & Butler, L. T. (2008). Dissociating word stem completion and cued recall as a function of divided attention at retrieval. *Memory, 16*, 763-772.
- Coney, J. (2002). The effect of associative strength on priming in the cerebral hemispheres. *Brain and Cognition, 50*, 234–241.

- Dehaene, S., Naccache, L., Cohen, L., Le Bihan, D., Mangin, J. F., Poline, J. B., & Rivière, D. (2001). Cerebral mechanisms of word masking and unconscious repetition priming. *Nature*, *4(7)*, 752-758.
- Dew, I. T. Z., & Mulligan, N. W. (2008). The effects of generation on auditory implicit memory. *Memory & Cognition*, *36(6)*, 1157-1167.
- Dew, I. T. Z., & Mulligan, N. W. (2008). The effects of generation on auditory implicit memory. *Memory & Cognition*, *36*, 1157-1167.
- Duchek J. M., & Neely, J. H. (1989). A dissociative word-frequency \times levels-of-processing interaction in episodic recognition and lexical decision task. *Memory and Cognition*, *17*, 148-162.
- Ebbinghaus, H. (1964). *Memory: A contribution to experimental psychology*. New York: Dover.
- Ferreira, M. B., Reis, J., Orghian, D., & Sôro, J. (2013). Procedimento de dissociação de processos. *Psicologia*, *27(2)*, 145-166.
- Forster, K. I., & Forster, J. C. (2003). DMDX: A windows display program with millisecond accuracy. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, *35*, 116-124.
- Forster, K., & Davis, C. (1984). Repetition priming and frequency attenuation in lexical access. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, *10*, 680-698.
- Foster, K., Mohan, K., & Hector, J. (2003). The mechanics of masked priming. In S. Kinoshita & S. J. Lupker (Eds.), *Masked Priming: The State of the Art* (pp. 03-37). New York: Psychology Press.
- Gabrieli, J., Vaidya, C., Stone, M., Francis, W., Thompson-Schill, S., Fleischman, D., Tinklenberg, J., Yesavage, J., & Wilson, R. (1999). Convergent behavioral and neuropsychological evidence for a distinction between identification and production forms of repetition priming. *Journal of Experimental Psychology: General*, *128(4)*, 479-498.
- Garaizar, P., Vadillo, M. A., Lopez-de-Ipina, D., & Matute, H. (2014). Measuring software timing errors in the presentation of visual stimuli in cognitive neuroscience experiments. *PlosOne*, *9(1)*, 85 – 108.
- Graf, P., & Ryan, L., (1990). Transfer-appropriate processing for implicit and explicit memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, *16*, 978-992.

- Graf, P., & Schacter, D. L. (1985). Implicit and explicit memory for new associations in normal and amnesic subjects. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *11*, 501-518.
- Greene, R. L. (1992). Implicit memory Tasks: paradigms in the Making. In *Human Memory: paradigms and Paradoxes* (pp. 172-192). USA: LEA.
- Hutchison, K. A., Neely, J. H., & Johnson, J. D. (2001). With great expectations, can two "wrongs" prime a "right"? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *27*, 1451-1463.
- Jacoby, L. L. (1991). A process dissociation framework – separating automatic from intentional uses of memory. *Journal of Memory and Language*, *30*(5), 513-541.
- Jacoby, L. L., & Dallas, M. (1981). On the relationship between autobiographical memory and perceptual learning. *Journal of Experimental Psychology: General*, *110*, 306–340.
- Janczura, G. A. (1996). Normas associativas para 69 categorias semânticas. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, *12*, 237-244.
- Janczura, G. A. (2005). Contexto e normas de associação para palavras: A redução do campo semântico. *Paidéia*, *15*(32), 417-425.
- Janczura, G. A., Castilho, G. M., Rocha, N. O., van Erven, T. J. C., & Huang, T. P. (2007). Normas de concretude para 909 palavras da língua portuguesa. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, *23*(2), 195-204.
- Justi, F. R. R., & Roazzi, A. (2012). Efeitos de vizinhança ortográfica no português brasileiro: um estudo com a tarefa de identificação perceptual. *Psicologia: Reflexão & Crítica*, *25*(2), 301-310.
- Justi, F. R. R., & Pinheiro, A. M. V. (2008). O efeito de vizinhança ortográfica em crianças brasileiras: Estudo com a tarefa de decisão lexical. *Interamerican Journal of Psychology*, *42*, 559-569.
- Kantowitz, B. H., Roediger, H., & Elmes, D. (2009). *Experimental Psychology*. Belmont, CA: Wadsworth.
- Kessler, Y., & Moscovitch, M. (2013). The involvement of strategic explicit processing in repetition priming in the lexical decision paradigm. *Memory*, *21*, 366-376.
- Kinoshita, S. (1999). Priming for novel associations: Evidence for an attentional component. *Memory*, *7*, 385-404.
- Kirsner, K., Milech, D., & Standen, E. (1983). Common and modality-specific processes in the mental lexicon. *Memory & Cognition*, *11*, 621-630.

- Kounios, J., & Holcomb, P. J. (1994). Concreteness effects in semantic processing: ERP evidence supporting dual-encoding theory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *20*, 804–823.
- Koutstaal, W., Wagner, A. D., Rotte, M., Maril, A., Buckner, R. L., & Schacter, D. L. (2001). Perceptual specificity in visual object priming: fMRI evidence for a laterality difference in fusiform cortex. *Neuropsychologia*, *39*, 184–199.
- Kuhn, D. C. S., Abarca, E., & Nunes, M. G. V. (2000). *Corpus Nilc de Português Escrito no Brasil (NILC-TR-00-7)*. São Carlos, SP: Universidade de Federal de São Carlos.
- Lozito, J. P., & Mulligan, N. W. (2010). Exploring the role of attention during implicit memory retrieval. *Journal of Memory and Language*, *63*(3), 387-399.
- MacLeod, C. M., & Kampe, K. E. (1996). Word frequency effects on recall, recognition, and word fragment completion tests. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *22*, 132–142.
- MacLeod, C., (2008). Implicit memory tests: Techniques for reducing conscious intrusion". In J. Dunlosky, & R. A. Bjork, *Handbook of metamemory and memory* (pp.: 245-263). New York: Psychology Press.
- Meier, B., Theiler-Burgi, M., & Perrig, W. (2009). Levels of processing and amnesia affect perceptual priming in Fragmented Picture Naming. *International Journal of Neuroscience*, *119*(8), 1061-1075.
- Mulligan, N. W. (2003). Effects of cross-modal and intra-modal division of attention on perceptual priming. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, *29*, 262-276.
- Mulligan, N. W. (2011). Conceptual implicit memory and environmental context. *Consciousness and Cognition*, *20*(3), 737-744.
- Mulligan, N. W., & Dew, I. T. Z. (2009). Generation and perceptual implicit memory: Different generation tasks produce different effects on perceptual priming. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, *35*, 1522-1538.
- Mulligan, N. W., & Hartman, M. (1996). Divided attention and indirect memory tests. *Memory and Cognition*, *24*, 453–465.
- Nelson, D. L., Dyrdal, G. M., & Goodmon, L. B. (2005). What is pre-existing strength? Predicting free association probabilities, similarity ratings, and cued recall probabilities. *Psychonomic Bulletin & Review*, *12*(4), 711-719.

- Nelson, D. L., McKinney, V. M., Gee, N. R., & Janczura, G. A. (1998). Interpreting the influence of implicitly activated memories on recall and recognition. *Psychological Review*, *105*, 299-324.
- Nelson, T. O. (1971). Savings and forgetting from long-term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *10*, 568-576.
- Paivio, A. (1971). *Imagery and verbal processes*. New York: Holt, Rinehart, and Winston.
- Peirce, J. W. (2007). PsychoPy-Psychophysics software in Python. *Journal of Neuroscience Methods*, *162*, 8-13.
- Pinheiro, A. M. V. (1996). *Contagem de frequência de ocorrência de palavras expostas a crianças na faixa pré-escolar e séries iniciais do 1º grau*. São Paulo, SP: Associação Brasileira de Dislexia.
- Pompéia, S., & Bueno, O. F. A. (1998). Preliminary adaptation in to Portuguese of a standardized picture set for use in research and neuropsychological assessment. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, *56*, 366-374.
- Pompéia, S., & Bueno, O. F. A. (2006). Um paradigma para diferenciar o uso de memória implícita e explícita. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, *19*(1), 83-90.
- Pompéia, S., Miranda, M. C., & Bueno, O. F. A. (2003). Brazilian standardized norms for a set of pictures are comparable with those obtained internationally. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, *61*(4), 916-919.
- Pompéia, S., Miranda, M. C., Bueno, O. F. A. (2001). A set of 400 pictures standardized for Portuguese: norms for name agreement, familiarity and visual complexity for children and adults. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, *59*(n.2B), 330-337.
- Reingold, E. M., & Merikle, P. M. (1988). Using direct and indirect measures to study perception without awareness. *Perception and Psychophysics*, *44*, 563-575.
- Richardson-Klavehn, A., Benjamin Clarke, A. J., & Gardiner, J. M. (1999). Conjoint dissociations reveal involuntary “perceptual” priming from generating at study. *Consciousness and Cognition*, *8*, 271-284.
- Richardson-Klavehn, A., Lee, M. G., Joubran, R., & Bjork, R. A. (1994). Intention and awareness in perceptual identification priming. *Memory & Cognition*, *22*, 293-312.
- Roediger, H. L. (1990). Implicit memory - retention without remembering. *American Psychologist*, *45*, 1043-1056.
- Roediger, H. L., & Blaxton, T. A. (1987). Retrieval nodes produce dissociations in memory for surface information. In D. S. Gorfein & R. R. Hoffman (Eds.), *Memory and cognitive*

- processes: The Ebbinghaus Centennial Conference* (pp. 349-379). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Roediger, H. L., & Geraci, L. (2003). Conducting implicit memory research: A practical guide. In A. Wenzel & D. Rubin (Eds.), *A guide to implementing cognitive methods with clinical populations*. Washington, DC: American Psychological Association Press.
- Roediger, H. L., & McDermott, K. B. (1993). Implicit memory in normal human subjects. In F. Boller & J. Grafman (Eds.), *Handbook of neuropsychology*, (pp. 63-131). Amsterdam: Elsevier.
- Rohrer, D., & Pashler, H. (2003). Concurrent task effects on memory retrieval: A cumulative latency analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, *10*, 96-103.
- Salles, J. F., Holderbaum, C. S., & Machado, L. L. (2009). Normas de associação semântica de 50 palavras do português brasileiro para crianças: tipo, força de associação e set size. *Revista Interamericana de Psicologia*, *43*(1), 57-67.
- Salles, J. F., Holderbaum, C. S., Becker, N., Rodrigues, J. C., Liedtke, F. V., Zibetti, M. R., & Piccoli, L. F. (2008). Normas de associação semântica para 88 palavras do português brasileiro. *Psico*, *39*(3), 362-370.
- Salles, J. F., Machado, L. L., & Janczura, G. A. (2011). Efeitos de priming semântico em tarefa de decisão lexical em crianças de 3ª série. *Psicologia: Reflexão & Crítica*, *24*(3), 597-608.
- Sardinha, T. B. (2004). *Linguística de corpos*. Barueri, SP: Manole.
- Segaert, K., Weber, K., Lange, F., Petersson, K., & Hagoort, P. (2013) *The suppression of repetition enhancement: A review of fMRI studies*. *Neuropsychologia*, *51*, 59-66.
- Schacter, D. L., Bowers, J., & Booker, J. (1989). Intention, awareness, and implicit memory: the retrieval intentionality criterion. In S. Lewandowsky, J. C. Dunn, & E. Tulving, E. (eds), *Memory Systems* (pp.47-65). Cambridge, MA, MIT Press.
- Schacter, D. L., Chiu, C.-Y. P., & Ochsner, K. N. (1993). Implicit memory: A selective review. *Annual Review of Neuroscience*, *16*, 159-182.
- Schacter, D. L., Dobbins, I. G., & Schnyer, D. M. (2004). Specificity of priming: A cognitive neuroscience perspective. *Nature Reviews Neuroscience*, *5*(11), 853-862.
- Schneider, W., Eschman, A., & Zuccolotto, A. (2002). *E-Prime reference guide*. Pittsburgh: Psychology Software Tools, Inc.
- Snodgrass, J. , Smith, B., Feenan, K., & Corwin, J. (1987). Fragmenting pictures on the apple macintosh computer for experimental and clinical applications. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, *19*(2), 270 -274.

- Snodgrass, J., & Corwin, J. (1988). Perceptual identification thresholds for 150 fragmented pictures from the Snodgrass and Vanderwart picture set. *Perceptual Motor Skills*, 67, 3-36.
- Spataro, P., Cestari, V., & Rossi-Arnaud, C. (2011). The relationship between divided attention and implicit memory. *Acta Psychologica*, 136(3), 329-339.
- Stangor, C. (2010). *Research methods for the behavioral sciences*. Belmont: Cengage Learning.
- Stevens, W. D., Wig, G. S., & Schacter, D. L. (2008). Implicit memory and priming. In J. H. Byrne (ed.), *Concise learning and memory* (pp. 65-86). London: Academic Press.
- SuperLab (2011). *Computer software*. San Pedro, CA: Cedrus Corporation.
- Tulving, E., & Schacter, D. (1990). Priming and human memory systems. *Science*, 247, 301-306.
- Vuilleumier, P., Henson, R. N., Driver, J., & Dolan, R. J. (2002). Multiple levels of visual object constancy revealed by event-related fMRI of repetition priming. *Nature Neuroscience*, 5, 491-499.
- Wang, W. C., Lazzara, M. M., Ranganath, C., Knight, R. T., & Yonelinas, A. P. (2010). The medial temporal lobe supports conceptual implicit memory. *Neuron*, 68(5), 835-842.
- Wilson, A. D., Tresilian, J., & Schlaghecken, F. (2011). The masked priming toolbox: an open-source MATLAB toolbox for masked priming researchers. *Behavior Research Methods*, 43(1), 210-214.
- Xiong, M. J., Franks, J. J., & Logan, G. D. (2003). Repetition priming mediated by task similarity in semantic classification. *Memory & Cognition*, 31, 1009-1020.
- Zortea, M., & Salles, J. F. (2012). Estudo comparativo das associações semânticas de palavras entre adultos jovens e idosos. *Psicologia: Teoria e Pesquisa* (UnB. Impresso), 28, 259-266.

CAPÍTULO III

Memória Implícita Dispensa Atenção na Recuperação? O Papel da Atenção no *Priming* Perceptual e Conceitual

Resumo

O presente estudo explora o papel da atenção na memória implícita (*priming*) perceptual não verbal e expande os resultados com testes perceptual e conceitual verbais, comparando com testes equivalentes de memória explícita. A hipótese é de que *priming* perceptual é imune aos efeitos da atenção dividida na recuperação, enquanto *priming* conceitual é vulnerável a esses efeitos, tal como os testes explícitos. Três experimentos testaram essa hipótese em uma condição de atenção dividida na fase de recuperação. O experimento 1 utilizou completar fragmentos de figuras com uma tarefa secundária de julgamento de tons; o experimento 2 utilizou completar radical de palavra e o experimento 3, produção de exemplar da categoria, ambas com uma tarefa secundária de julgamento de sequências de consoantes. A memória implícita foi afetada pela atenção dividida em completar fragmentos de figuras e produção de exemplar da categoria, enquanto completar radical de palavra foi imune aos efeitos da divisão da atenção. Os testes explícitos foram afetados nos três experimentos. Coletivamente, os resultados indicaram que, sob algumas circunstâncias, a memória implícita perceptual demanda recursos atencionais na recuperação. Esses recursos são exigidos pela memória implícita conceitual, como hipotetizado na literatura.

Palavras-chave: memória implícita; memória; atenção dividida; atenção e memória; automaticidade.

Implicit Memory Dispenses Attention in Retrieval? The Role of Attention in Perceptual and Conceptual Priming

Abstract

The present study explores the role of attention in nonverbal perceptual implicit memory (priming) and expands the results to perceptual and conceptual verbal task, comparing with equivalent explicit memory tests. The hypothesis is that perceptual priming is immune to the effects of divided attention, while conceptual priming is vulnerable to these effects as well as the explicit versions of tasks. Experiments 1-3 tested this vision with a divided attention test phase. Experiment 1 used picture fragment completion with a secondary task of tone judgment; Experiment 2 used word stem completion and the experiment 3, category exemplar production, both with a secondary task of sequences consonant judgment. Implicit memory was affected by attention divided in picture fragment completion and category exemplar production, while word stem completion was immune to the effects of divided attention. Explicit tests were affected in the three experiments. Collectively, the results indicate that, under some circumstances, perceptual implicit memory requires attentional resources in retrieval. These resources are required by the conceptual implicit memory, as hypothesized in the literature.

Key-words: implicit memory; memory; divided attention; attention and memory; automaticity.

Introdução

Memória implícita é tradicionalmente definida na literatura como envolvendo processos de recuperação automáticos, isto é, que não exigem ou exigem poucos recursos atencionais (Schacter, 1987; Jacoby, 1991; Logan, 1990). Essa definição, contudo, foi pouco testada empiricamente, de modo que a automaticidade da recuperação implícita ainda precisa ser confirmada (Brigard, 2012). Para avaliar o papel da atenção nos processos de memória, tem sido utilizado o paradigma experimental da atenção dividida, no qual é realizado um teste de memória simultaneamente à realização de uma tarefa secundária. Essa condição é comparada a uma condição de atenção total, na qual o teste de memória é realizado isoladamente. Se a tarefa secundária não influencia o desempenho no teste de memória, o processo é considerado automático. Ao contrário, se a tarefa secundária exerce efeito sobre o desempenho de memória, infere-se que o processo tem participação da atenção (Craig et al., 1996; Jacoby, 1991).

Investigações sobre o papel da atenção na memória implícita tem realizado a divisão da atenção durante a fase de codificação do *priming* (Spataro, Cestari, & Rossi-Arnaud, 2011), porém poucos estudos foram direcionados à fase de recuperação. *Priming* consiste em uma mudança na habilidade de identificar, produzir ou classificar um estímulo como resultado de um encontro recente com aquele estímulo ou um estímulo relacionado sem que exista consciência do encontro prévio (Schacter, 1987). De acordo com a Teoria da Transferência Apropriada de Processamento (*Transfer Appropriate Processing*, TAP), testes de *priming* perceptual são menos afetados pela atenção dividida, enquanto os testes de *priming* conceitual são mais afetados por envolverem análises de natureza semântica (Roediger, 1990). Na classificação identificação *versus* produção (Gabrieli et al., 1999), testes de identificação são considerados menos afetados pela divisão da atenção por envolverem a busca por uma única representação de memória (busca convergente), como no teste de completar fragmentos de figura. Os testes de produção são considerados mais vulneráveis por permitirem uma classe de respostas corretas, que podem eliciar respostas competidoras (busca divergente) como no teste de produção de exemplar da categoria.

Estudos avaliando o efeito da atenção na memória foram extensivamente realizados com testes explícitos (p.ex.: Baddeley, Lewis, Eldridge, & Thomson, 1984; Craig et al., 1996; Fernandes & Moscovitch, 2002; Parkin, Reid, & Russo, 1990). Foi possível concluir que os processos explícitos são consistentemente afetados pela divisão da atenção na fase de teste e que, por outro lado, os processos implícitos também afetavam o desempenho na tarefa secundária (Craig et al., 1996). Além disso, o prejuízo era maior no teste de memória quando a

tarefa secundária era da mesma modalidade (p. ex.: verbal) e exigia alta frequência de respostas (Craik et al., 1996; Fernandes & Moscovitch, 2002; Rohrer e Pashler, 2003). Logo, tornou-se necessário explorar se esses efeitos ocorreriam ou não na memória implícita.

Dois estudos utilizaram o paradigma da atenção dividida na fase de recuperação do *priming* (Clarke & Butler, 2008; Lozito & Mulligan, 2010). O desempenho no teste de completar radical de palavra foi imune ao efeito da atenção dividida mesmo quando foi utilizada uma versão mais difícil (estímulos de estudo apareceram rapidamente) do teste (Clarke & Butler, 2008). Em Lozito e Mulligan (2010), foram utilizados diferentes tipos de testes de *priming* de repetição – identificação perceptual, completar radical de palavra e produção de exemplar da categoria; diferentes tipos de tarefas secundárias – verbais e numéricas e diferentes tipos de resposta – frequente e infrequente. O desempenho nos três testes foi imune à atenção dividida, independentemente do tipo de tarefa secundária e do tipo de resposta. Além disso, os testes de *priming* geralmente facilitaram o desempenho em itens da tarefa secundária apresentados sincronicamente aos itens estudados de *priming*, enquanto prejudicaram os itens apresentados sincrônicos a itens não estudados. Um padrão oposto foi verificado em recordação com pista (teste de memória explícita).

Os estudos descritos indicaram que testes de *priming*, independente da classificação (perceptual vs. conceitual - TAP; identificação vs. produção), foram imunes aos efeitos da atenção dividida na fase de recuperação. É possível, porém, que as tarefas secundárias utilizadas nesses estudos não tenham sido suficientemente difíceis para produzir a divisão da atenção. Por exemplo, a tarefa secundária de monitoramento de sílabas consiste em avaliar se cada palavra possui uma ou duas sílabas, o que parece ser uma tarefa relativamente fácil, já que a noção acerca da extensão das palavras é automatizada em leitores fluentes. Possivelmente, uma tarefa na qual seja necessário avaliar estímulos não familiares (arbitrários) possa demandar mais atenção e reduzir o efeito de *priming* em algum grau.

Além disso, ainda é desconhecido o papel da atenção na recuperação do *priming* não verbal. Um teste típico é completar fragmentos de figura (*picture fragment completion*), na qual há exposição de uma figura completa (nítida) durante a fase de codificação. Na fase de teste, as figuras podem ser expostas de forma fragmentada (incompleta) em diferentes níveis de fragmentação. O efeito de *priming* é demonstrado quando os estímulos apresentados na codificação são identificados com maior sucesso (níveis iniciais de fragmentação, que possuem menos informação) do que os estímulos não estudados (Snodgrass & Corwin, 1988). De acordo com a teoria de Transferência Apropriada de Processamento – TAP (Roediger, 1990), testes de

priming perceptual são imunes aos efeitos da atenção dividida, o que também é esperado por esses testes serem de identificação (Gabrieli et al., 1999).

O Presente Estudo

O objetivo desse estudo foi testar se memória implícita (*priming*) é imune aos efeitos da atenção dividida na fase de recuperação. Foram realizados três experimentos. No experimento 1, foi testado o efeito da atenção dividida no *priming* perceptual não verbal (completar fragmentos de figura) com a utilização de uma tarefa secundária de julgamento de tons. Tarefas secundárias com estímulos auditivos não verbais para discriminação de tons são reconhecidas na literatura por reduzirem escores de recordação de figuras em testes explícitos (Parkin & Russo, 1990). Logo, a tarefa de julgamento de tons oferece um grau de dificuldade capaz de reduzir o desempenho em memória implícita caso ela demande atenção. Considerando a predição da TAP (Roediger, 1990) e da classificação identificação vs. produção, testes de *priming* perceptual e de identificação (como é o completar fragmentos de figura) não exigem recursos atencionais por dependerem da análise de características superficiais dos estímulos e por envolverem a busca convergente da informação na memória. Assim, a hipótese desse estudo é que *priming* perceptual não verbal será imune ao efeito da atenção dividida, corroborando a perspectiva da automaticidade (Jacoby, 1991; Logan, 1990).

Os experimentos 2 e 3 utilizaram testes de *priming* verbal: completar radical de palavra e produção de exemplar da categoria. O primeiro é classificado como perceptual e de identificação e, o segundo, como conceitual e de produção. Logo, a hipótese é de que o *priming* será imune aos efeitos da atenção dividida no experimento 2, enquanto será afetado no experimento 3, produzindo efeitos de atenção ainda não relatados na literatura. Os efeitos da atenção nesse último experimento ocorrerão em razão da tarefa secundária utilizada. Ela consistirá no julgamento de sequências de letras arbitrárias que poderão ser iguais ou diferentes da segunda sequência em cada tentativa. Esse julgamento deverá depender menos do conhecimento já armazenado no léxico do que, por exemplo, a tarefa de monitoramento de sílabas utilizada em estudos anteriores (Clarke & Butler, 2008; Lozito & Mulligan, 2010). Tarefas da mesma modalidade que o teste de memória tem o potencial de afetar o desempenho mnemônico porque competem no mesmo sistema representacional (Fernandes & Moscovitch, 2002). Por isso, as tarefas secundárias foram verbais como os testes de *priming*.

Experimento 1

Método

Participantes

Participaram 40 estudantes universitários da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, com idades entre 17 e 33 anos ($M=22,46$; $DP=4,5$), 70% do sexo feminino e de diferentes cursos de graduação da área da saúde da UFRGS (75% do curso de Psicologia). Eles foram alocados aleatoriamente em dois grupos com 20 participantes: teste implícito e teste explícito nas respectivas condições de atenção (total vs. dividida). Todos participaram voluntariamente.

Delineamento e Materiais

O experimento foi fatorial misto 2 (condição de estudo: item estudado vs. não estudado) x 2 (condição de atenção: total vs. dividida) x 2 (tipo de teste: implícito vs. explícito), com os dois primeiros fatores manipulados dentre sujeitos e o último, entre sujeitos. As variáveis dependentes foram: a magnitude do *priming* e a magnitude de recordação.

Os materiais do teste implícito e explícito incluíram 120 figuras padronizadas de Snodgrass e Vanderwart (1980, Snodgrass & Corwin, 1988, normatizadas no Brasil por Pompéia, Miranda, & Bueno, 2003): 50 figuras (Listas A e B) dos conjuntos 6a e 6b, 7a e 7b; 50 figuras (Listas C e D) dos conjuntos 8a e 8b, 9a e 9b e 20 figuras de preenchimento selecionadas de outros conjuntos (Anexo A). O teste implícito envolveu 50 itens, sendo apresentadas 25 figuras completas na fase de estudo (itens estudados); 50 figuras fragmentadas na fase de teste (25 itens estudados e 25 não estudados). O teste explícito também envolveu 25 figuras na fase de estudo e 50 figuras fragmentadas na fase de teste. Em ambos os testes (implícito e explícito), foram acrescentadas dez figuras de preenchimento (cinco no início e cinco ao final) à lista de estudo para evitar efeitos de primazia e recência (itens desconsiderados na análise). As listas de figuras foram contrabalanceadas entre os participantes e os itens foram apresentados aleatoriamente nas fases de estudo e teste. A fragmentação das figuras foi realizada com o programa ULTRAFRAG (*Life Science Associates*, Bayport, NY), que utiliza o método descrito em Snodgrass e Corwin (1988), removendo blocos de pixels (16 x 16) da imagem aleatoriamente. O programa permite fragmentar a figura em oito níveis (nível 1 – mais fragmentado – a nível 8 – menos fragmentado). Nesse estudo, foram utilizados seis níveis de fragmentação, pois a partir do nível seis a figura está praticamente completa e facilmente identificável. A Figura 1 contém exemplos de figuras em seis níveis de fragmentação. A tarefa secundária de decisão de tons foi constituída por tons puros entre 900Hz a 1100Hz,

apresentados aleatoriamente, similar à utilizada em Mulligan (2003). A faixa de frequência dos tons foi de 900 Hz a 1100 Hz. A diferença entre cada dupla de tons era de 50Hz, ou seja, os tons possuíam similaridade alta (ex.: 700Hz e 750Hz ou 850Hz e 900Hz).

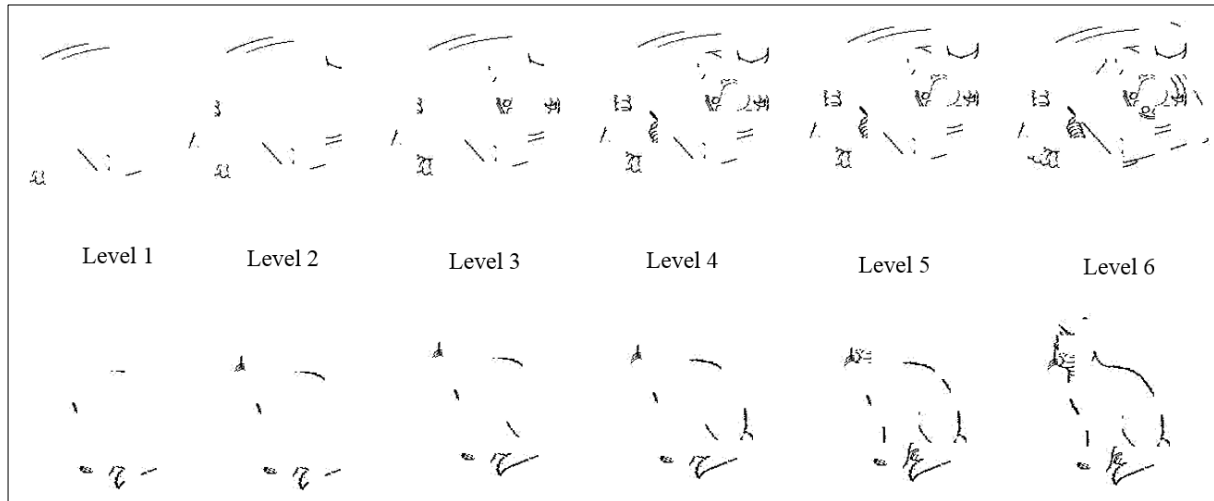


Figura 1. Exemplos de figuras fragmentadas (telefone e gato) de Snodgrass e Corwin (1988)

Procedimentos de Coleta de Dados

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Psicologia da UFRGS, parecer 389.713 (Anexo B). Os experimentos atenderam aos procedimentos éticos que garantem a integridade dos participantes de acordo com legislações brasileiras (Resolução nº 196, Ministério da Saúde, 1996). Os universitários foram convidados a participar da pesquisa em sala de aula. Foram fornecidas informações pertinentes sobre a realização do estudo e a voluntariedade da participação. Além da explicação da pesquisa verbalmente, a doutoranda ou bolsistas de iniciação científica distribuíram uma filipeta na qual eram explicados brevemente o objetivo da pesquisa, a faixa etária a qual se destinava e a duração do teste, assim como o local da realização.

Após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Anexo C), os estudantes participaram dos experimentos que, em média, tiveram duração de 60 (Experimento 1), 40 a 50 (Experimento 2) ou 35 a 40 (Experimento 3) minutos. Óculos para realização dos testes foi solicitado caso o estudante fizesse uso. A coleta de dados sempre ocorreu em uma sala com o mínimo de distratores e foi realizada pela doutoranda ou bolsista de iniciação científica devidamente treinada.

O experimento foi rodado no software *E-prime 2.0* (Psychology Software Tools Inc). As tarefas foram exibidas em uma tela de notebook de 14.5 polegadas e resolução de 1366 x 768.

Os participantes ficaram a uma distância de 10 cm da tela e foram testados individualmente. Todos os estímulos foram apresentados em preto no fundo branco.

No teste implícito, a instrução (Anexo D) foi de que se tratavam de tarefas de percepção e atenção. Enfatizou-se que eles realizariam “exercícios diferentes” para reduzir a chance de relacionar as fases de estudo e de teste. O experimento iniciou com um ponto (.) para fixação da atenção ao centro da tela por 500 ms. Logo, os participantes foram expostos às figuras completas – conforme o método de Heindel et al. (1990) – por 3000 ms e deveriam avaliar a agradabilidade na seguinte escala: 1(gosto), 2(não gosto) e 3(neutro). Na fase distratora, foram realizadas duas tarefas de três minutos cada. A primeira consistiu na realização de cálculos aritméticos (quatro operações básicas). A segunda consistiu da tarefa de julgamento de tons, que foi a tarefa secundária que o participante realizou na fase de teste junto com o teste de memória na condição de atenção dividida. Cada tentativa da tarefa secundária teve duração de 3000 ms. O primeiro tom foi ouvido nos primeiros 1000 ms através de fone de ouvido, havendo uma pausa de 1000 ms antes da apresentação do próximo tom, e o segundo tom foi ouvido nos 1000 ms finais. Os participantes deveriam decidir se o segundo tom era mais alto, mais baixo ou igual ao primeiro tom, pressionando as teclas 1, 2 ou 3, respectivamente. O tempo para emitir a resposta foi 2500 ms, seguido por 1000 ms de intervalo até a chegada da próxima prova de decisão de tom.

Na fase de teste, foi utilizado o método de limites ascendentes (Snodgrass & Corwin, 1988), no qual cada figura foi mostrada desde o nível 1 até o nível (máximo nível 6) em que o participante conseguisse identificar a figura. A instrução foi de que seriam vistas figuras de forma fragmentada e era necessário dizer o que achavam que era a figura.

O teste explícito seguiu os mesmos procedimentos do implícito, excetuando-se as instruções (Anexo D). Na fase de estudo, os participantes foram informados de que se tratava de um teste de memória e de que seriam convidados a lembrar das figuras posteriormente. Na fase de teste, eles foram instruídos a utilizar os fragmentos de figuras como pistas para lembrar-se das figuras vistas anteriormente.

Na condição de atenção total, o teste de memória foi realizado isoladamente e, na condição de atenção dividida, foi realizada simultaneamente à tarefa secundária de decisão de tons, a mesma realizada durante a fase distratora (entre fases de estudo e teste). Cada figura foi mostrada por 3000 ms e o participante deveria completar os fragmentos com a primeira figura que viesse à mente. Se ele errasse, a figura era apresentada no segundo nível de fragmentação e assim por diante até acertar. O primeiro tom da tarefa secundária foi ouvido nos primeiros 1000 ms de exposição da figura, enquanto o segundo, nos últimos 1000 ms. Assim que a figura

desaparecesse da tela, um sinal (+) indicava que a tarefa secundária deveria ser respondida (digitando 1, 2 ou 3). O tempo máximo para emissão da resposta à tarefa secundária foi 2500 ms.

Nas condições de atenção dividida, tanto no teste implícito quanto no teste explícito, todos os níveis apresentados de uma mesma figura foram acompanhados pela realização da tarefa secundária simultaneamente. Após a fase de teste, os participantes na condição de atenção dividida continuavam realizando a tarefa secundária sozinha por mais três minutos. As fases de estudo, distratora e de teste foram todas precedidas por um treino breve para verificar se as instruções foram compreendidas e se havia alguma dificuldade na realização de cada etapa. A Figura 2 representa a fase de teste (na condição de atenção dividida). Ao final do experimento, foi aplicado um questionário de consciência para avaliar a extensão em que os participantes estiveram conscientes da relação entre os itens apresentados na fase de estudo e teste (Mulligan, 2011) (Anexo E).

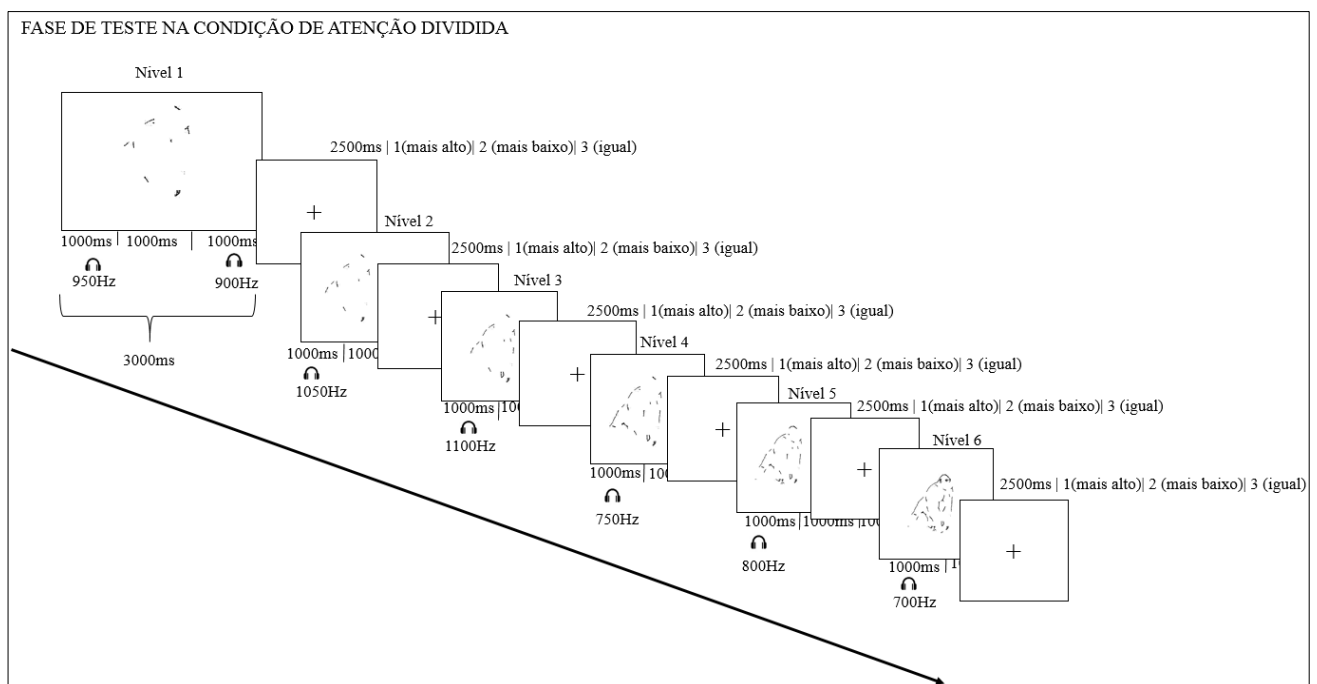


Figura 2. Experimento 1 – esquema ilustrativo de uma prova de *priming* na fase de teste.

Foram calculadas medidas descritivas (médias, erro padrão da média) do nível de fragmentação necessário para identificar a figura em completar fragmentos de figura e recordação com pista. Uma ANOVA mista com três fatores foi calculada: 2 (tipo de item: estudado vs. não estudado) x 2 (condição de atenção: total e dividida) x 2 (tipo de teste: implícito vs. explícito). Em complemento a essas análises, diferenças nas condições de atenção total e dividida para os testes implícito e explícito separadamente foram verificadas com teste *t* de *Student* para medidas repetidas. O cálculo do efeito de *priming* e da recordação com pista foi realizado primeiramente pela fórmula padrão: diferença entre os acertos no nível de fragmentação para itens estudados e itens não estudados. Como houve diferença entre as condições de linha de base (itens não estudados) nas condições de atenção total e dividida, foram realizados cálculos de *priming* e recordação proporcionais de acordo com a fórmula de Snodgrass (1989) descrita nos próprios resultados. Foi calculada a significância do *priming* nas duas condições de atenção.

O desempenho na tarefa secundária decisão de tons foi medido conforme a porcentagem de acertos (acurácia) e o tempo de reação – TR, dependendo do número de tentativas apresentadas. Para cada figura da tarefa principal, foi calculada a porcentagem de acertos na tarefa secundária, considerando todos os níveis de figura fragmentada apresentados até o participante identificar a figura. Quanto ao tempo de reação na tarefa secundária de decisão de tons, foi calculada a média de TR para itens corretos, também considerando todos os níveis em que foi necessário apresentar a figura (tarefa principal). Logo, foram calculados custos globais e específicos para a tarefa secundária na condição de atenção dividida (Lozito & Mulligan, 2010). Custos globais foram a diferença entre acurácia para itens das linhas de base (a média do desempenho na tarefa secundária antes e após o teste de memória) e itens apresentados junto com os itens do teste de memória (tanto em itens estudados quanto não estudados). Custos específicos foram a diferença entre o desempenho na tarefa secundária durante itens de memória estudados em relação aos não estudados. Foram ainda calculadas correlações entre a acurácia nas tarefas secundárias e os testes de memória para verificar se houve viés em realizar as tarefas secundárias com *priming* e recordação.

Resultados

Inicialmente, são apresentados os resultados dos testes de memória: completar fragmentos de figura (teste implícito) e recordação de figura com pista (teste explícito). Em seguida, as análises são direcionadas à tarefa secundária.

Testes de Memória

Foi calculada a média e o erro padrão do nível de fragmentação no qual as figuras estudadas e não estudadas foram identificadas para cada teste (completar fragmentos de figura e recordação com pista) em cada condição de atenção – total e dividida (Tabelas 1 e 2). Foi calculada uma *Three-way* ANOVA mista: 2 (tipo de item: estudado vs. não estudado) x 2 (condição de atenção: total vs. dividida) x 2 (tipo de teste: implícito vs. explícito). Houve efeito principal do tipo de item, $F(1,38) = 208,17, p < 0,01; \eta^2 = 0,85$; interação entre tipo de item e condição de atenção, $F(1,38) = 53,36, p < 0,01, \eta^2 = 0,58$, e interação entre tipo de item e tipo de teste, $F(1,38) = 53,36, p < 0,05; \eta^2 = 0,21$. Esses efeitos e interações foram melhor qualificados em análises separadas de medidas repetidas. O nível de fragmentação necessário para identificar a figura foi menor na condição de atenção total em memória implícita, $t(1, 19) = 2,01, EPM = 0,09, p = 0,05$, e na recordação com pista, $t(1,19) = 2,62, EPM = 0,05, p < 0,01$. Nenhum outro efeito principal ou interação foi observado.

A análise anterior foi direcionada às diferenças quanto ao nível de fragmentação. As próximas análises são baseadas nas diferenças de desempenho entre itens estudados e itens não estudados, ou seja, o *priming* e recordação. A fórmula padrão – itens não estudados menos itens estudados – resultou nos escores padrão e proporcionais de *priming* e recordação, que podem ser observados nas Tabelas 1 e 2. Os acertos para os itens não estudados (linha de base) diferiram entre as condições de atenção no *priming*, $t(1,19) = 2,68, EPM = 0,07, p < 0,05$, e recordação com pista, $t(1,19) = 2,68, EPM = 0,07, p < 0,05$, ambos com maior média na condição de atenção total. Nesses casos, Snodgrass (1989) propõe que a aprendizagem seja medida como uma proporção do desempenho de linha de base para eliminar diferenças espúrias devido a diferenças na linha de base. Escores proporcionais do *priming* e recordação são calculados com a seguinte fórmula:

$$(\text{linha de base} - \text{itens estudados}) - (\text{linha de base} - 1)$$

Nas Tabelas 1 e 2 são apresentados escores proporcionais de *priming* e recordação, nas duas condições de atenção, calculados conforme a fórmula de Snodgrass (1989). *Priming* foi

significativamente maior que zero tanto na condição de atenção total, $t(1,19) = 11,89$, $EPM = 0,02$, $p < 0,01$, quanto dividida, $t(1,19) = 7,84$, $EPM = 0,02$, $p < 0,01$, indicando efeito de *priming* em ambas condições. Contrariando a hipótese inicial, o efeito de *priming* foi maior na condição de atenção total, $t(1,19) = 3,67$, $EPM = 0,02$, $p < 0,01$, de modo que ele foi reduzido na condição de atenção dividida. Como esperado, houve maior recordação com pista na condição de atenção total, $t(1,19) = 7,68$, $EPM = 0,02$, $p < 0,01$. A Figura 3 ilustra a redução do *priming* na condição de atenção dividida e a redução esperada, de maior magnitude, em recordação.

Tabela 1

Desempenho no Teste de Completar Fragmentos de Figuras (Experimento 1)

Condição de memória	Estudado		Não estudado		<i>Priming_{pad}^a</i>		<i>Priming_{prop}^b</i>	
	M	EP	M	EP	M	EP	M	EP
AT	3,72	0,04	4,43	0,01	0,71	0,06	0,21	0,07
AD	3,91	0,05	4,24	0,01	0,47	0,06	0,14	0,08

AT= atenção total; AD= atenção dividida; M=média; EP=erro padrão.

a. Escores de *priming* com a fórmula padrão

b. Escores de *priming* proporcionais corrigidos pela fórmula de Snodgrass (1989)

Tabela 2

Desempenho no Teste de Recordação com pista (Experimento 1)

Condição de memória	Estudado		Não estudado		Recordação _{pad} ^a		Recordação _{prop} ^b	
	M	EP	M	EP	M	EP	M	EP
AT	3,35	0,07	4,43	0,05	1,08	0,08	0,31	0,09
AD	3,70	0,06	4,22	0,09	0,53	0,07	0,16	0,08

AT= atenção total; AD= atenção dividida; M=média; EP=erro padrão.

a. Escores de recordação corrigidos pela fórmula padrão

b. Escores de recordação corrigidos pela fórmula de Snodgrass (1989)

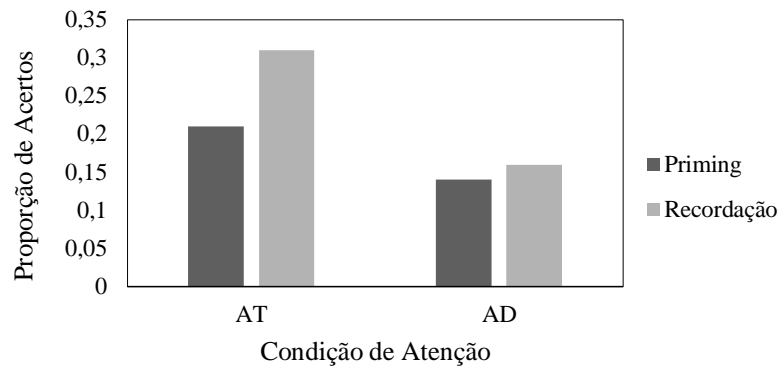


Figura 3 – Escores de *priming* e recordação com pista proporcionais, nas condições de atenção total (AT) e atenção dividida (AD) - Experimento 1

Tarefa Secundária

O desempenho na tarefa secundária decisão de tons foi medido conforme a porcentagem de acertos (acurácia) e o tempo de reação – TR (Tabela 3), dependendo do número de tentativas apresentadas. Para cada figura da tarefa principal, foi calculada a porcentagem de acertos na tarefa secundária, considerando todos os níveis de figura fragmentada apresentados até o participante identificar a figura. Por exemplo, se a figura foi apresentada quatro vezes (quatro níveis de fragmentação), foi contabilizada a porcentagem de acertos na tarefa secundária de decisão de tons sobre 4 (quatro tentativas ou máximo de quatro acertos). Quanto ao tempo de reação na tarefa secundária de decisão de tons, foi calculada a média de TR para itens corretos, também considerando todos os níveis em que foi necessário apresentar a figura (tarefa principal). A partir desses escores, foram calculados custos globais e específicos para a tarefa secundária na condição de atenção dividida. Custos globais consistiram na diferença em acurácia para itens das linhas de base (sem divisão da atenção) se comparado a itens apresentados junto com os itens da tarefa de memória (tanto em itens estudados quanto não estudados). Os itens da linha base foram considerados de duas formas: a média do desempenho na tarefa secundária antes e após a tarefa de memória (ou seja, sem divisão de atenção). Os custos específicos consistiram na diferença entre o desempenho na tarefa secundária durante itens de memória estudados em relação aos não estudados.

No *priming*, houve custos globais da tarefa secundária em acurácia, $t(1,19) = 4,18$, $EPM = 3,91$, $p < 0,01$, com maior porcentagem de acertos na condição de atenção total (sem tarefa secundária) se comparado com a condição de atenção dividida (concomitante ao teste principal). Não houve custos globais no tempo de reação, pois os TRs não se diferenciaram,

independentemente do tipo de item (estudado vs. não estudado) no teste implícito. Também não houve, no *priming*, custos específicos da tarefa secundária em acurácia e TR. Na recordação com pista houve custos globais, $t(1,19) = 7,84$, $EPM = 2,92$, $p < 0,01$, com maior percentagem de acertos (acurácia) na linha de base (sem divisão da atenção) se comparado com a condição de atenção dividida, e custos específicos, $t(1,19) = 3,60$, $EPM = 1,82$, $p < 0,01$, com maior percentagem de acertos concomitantes a itens de memória não estudados. Houve custos globais, mas não específicos, no tempo de reação, $t(1,19) = 4,65$, $EPM = 27,8$, $p < 0,01$, significando que os TRs não se diferenciaram independente de se a resposta foi dada junto com estímulos estudados ou não estudados do teste de recordação.

Tabela 3

Desempenho na Tarefa Secundária de Julgamento de Tons no *Priming* e Recordação com Pista (Experimento 1)

Medida da Tarefa Secundária	<i>Priming</i>		Recordação	
	M (%)	EP	M (%)	EP
AC – Linha de base	92	4,27	94	5,33
AC – Itens estudados	74	4,93	67	3,53
AC – Itens não estudados	78	3,98	74	3,29
	M	EP	M	EP
TR – Linha de base	509	176	377	108
TR – Itens estudados	548	55	504	40
TR – Itens não estudados	578	62	509	39

AC=acurácia; TR= tempo de reação; M=média; EP=erro padrão.

Por último, foi também foi investigado se havia correlação entre o desempenho nos testes de memória e na tarefa secundária a fim de verificar se houve associação entre realizar a tarefa secundária com um ou ambos os testes, o que sugeriria viés nos resultados. Não houve correlação entre a proporção de acurácia na tarefa secundária com o desempenho em completar fragmentos de figura e recordação com pista ($p > 0,05$). Todos os participantes relataram que, em algum momento, deram-se conta da relação entre figuras da fase de estudo e teste, mas que não tentaram pensar na fase de estudo para responder à tarefa.

Discussão

O experimento 1 demonstrou que a memória implícita perceptual não verbal (completar fragmentos de figuras) foi afetada pela atenção dividida, contrariando a hipótese inicial. De acordo com a TAP (Roediger, 1990), *priming* perceptual é imune aos efeitos da atenção dividida que, por sua vez, deve exercer efeitos somente no processamento semântico, como no *priming* conceitual. Na classificação identificação-produção, testes de *priming* perceptual envolvem processos de busca convergente (busca por uma única resposta, nesse caso, a figura-alvo) na recuperação, razão pela qual não deveria demandar recursos atencionais. Os resultados do presente experimento não apoiam essas previsões, pois *priming* perceptual no teste de completar fragmentos de figuras foi reduzido na condição de atenção dividida. Alternativamente, esse achado pode ser interpretado à luz da visão unitária (Mulligan, 2007), originada a partir de estudos analisando o efeito da atenção dividida na codificação implícita (Crabb & Dark, 1999; Mulligan, 1997; Mulligan & Hartman, 1996; Mulligan, 2003; Rajaram, Srinivas, & Travers, 2001). Esses estudos levaram à conclusão de que, quando os estímulos distratores (nesse caso estímulos da tarefa secundária) são apresentados sincrônicos aos estímulos de estudo e as respostas à tarefa secundária são frequentes, há redução no *priming* perceptual. É possível que um processo similar ocorra na fase de recuperação, já que também foi utilizada uma tarefa secundária sincrônica à apresentação das figuras fragmentadas no teste de *priming* e ela exige resposta frequente. Além disso, as características do próprio teste de *priming*, no que se refere à exigência de estratégias de elaboração na recuperação, também contribui à exigência da atenção na visão unitária. Completar fragmentos de figuras fornece uma pista (fragmentos aleatórios) que pode eliciar o uso dessas estratégias que, combinadas à realização de uma tarefa secundária mais demandante de atenção, resulta em redução no *priming*. A hipótese unitária será retomada na seção de discussão geral. Recordação com pista, conforme previsto, foi afetada pela divisão da atenção.

As análises dos custos globais de tarefa secundária indicaram que realizá-la concomitante aos testes de memória reduz o desempenho. Enquanto não houve custos específicos no *priming*, houve maior acerto para itens de tarefa secundária concomitantes a itens não estudados na recordação explícita com pista. Tal resultado sugere que, ainda que o *priming* tenha exigido recursos atencionais, a quantidade de recursos exigidos ainda é menor que a demandada pela recordação com pista.

Experimento 2

O experimento 2 pretende expandir os resultados acerca dos efeitos da atenção dividida para um teste de memória implícita verbal (completar radical de palavra). Esse teste tem se mostrado imune aos efeitos da atenção dividida na recuperação (Clarke & Butler, 2008; Lozito & Mulligan, 2010) com tarefas secundárias clássicas como, por exemplo, monitoramento de sílaba (responder ao ouvir uma sequência de três palavras de duas sílabas. Será testada a imunidade do *priming* perceptual e de identificação (como no experimento 1), mas com estímulos verbais, com outro tipo de tarefa secundária, na qual é necessário monitorar sequências de consoantes (estímulos também verbais).

Método

Participantes

Participaram 36 estudantes (83% do sexo feminino), com idades entre 18 e 32 anos ($M=21,39$; $DP=2,81$), universitários de diferentes cursos de graduação da área da saúde (61 % do curso de Psicologia) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Destes, 18 foram alocados aleatoriamente para cada tipo de teste: implícito ou explícito nas condições de atenção (total vs. dividida). A participação foi voluntária.

Delineamento e Materiais

O delineamento corresponde tal como descrito no experimento 1, com a diferença que os participantes realizaram o teste de completar radical de palavra e um teste de recordação com pista equivalente. As variáveis dependentes foram *priming* e recordação com pista. O teste de completar radical de palavra (implícita) foi desenvolvida a partir de 100 tríades de palavras de cinco letras (Anexo F) normatizadas por Pompéia e Bueno (2006), com base no Dicionário para Palavras Cruzadas Diretas (1983). As palavras foram divididas em quatro listas (AC, BD, EZ e FX) com 25 tríades cada, das quais duas listas foram utilizadas no teste implícito e duas listas na recordação explícita (recordação com pista). Foram acrescentadas 10 palavras às listas de estudo (cinco no início e cinco ao final) para controlar o efeito da posição serial. As palavras foram apresentadas aleatoriamente nas fases de estudo e teste. Cada palavra das normas de Pompéia e Bueno (2006) pode ser completada com, no mínimo, 10 palavras comuns do dicionário português brasileiro, mas no teste implícito é exigida uma única resposta. Na fase de estudo, foram apresentadas 25 tríades de palavras. Na fase de teste, 50 tríades (25 estudadas e 25 não estudadas). Os itens da tarefa secundária foram desenvolvidos no *software Text Aloud*

(<http://www.nextup.com/>) com a voz feminina e consistiram na combinação de três letras (consoantes) como, por exemplo, SNC – SXC (Anexo G).

Procedimentos

Em linhas gerais, os procedimentos foram similares aos do Experimento 1. A diferença é que foi realizado o teste de completar radical de palavra (implícita). No teste implícito, a instrução (Anexo H) foi de que se tratava de uma tarefa de percepção da palavra e atenção e que seriam realizados exercícios diferentes; enquanto no teste explícito, a instrução foi de que era uma tarefa de memória e que as palavras deveriam ser lembradas posteriormente. Na fase de estudo, após a aparição de um ponto de fixação por 500 ms, os participantes avaliaram a agradabilidade das palavras – expostas por 3000 ms – na escala 1(gosto), 2(não gosto) e 3(neutro). Na fase distratora, a diferença em relação ao experimento 1 foi de que a segunda tarefa foi a tarefa secundária de julgamento de consoantes, a mesma tarefa a ser realizada concomitante ao teste de memória na fase de teste. Uma sequência de três letras (consoantes) foi ouvida por 1000 ms, seguida de uma pausa de 1000ms e outra sequência foi ouvida nos 1000 ms finais, totalizando 3000 ms para cada prova dessa tarefa. Logo, um sinal de + surgia na tela e o participante deveria indicar se a segunda sequência de letras era igual (digitando 1) ou diferente da primeira (digitando 2). Na fase de teste, a instrução aos participantes no teste implícito foi de que seriam vistas as três primeiras letras (tríade) de uma palavra por vez e eles deveriam dizer a primeira palavra que viesse à mente para completar a tríade o mais rápido possível. A instrução no teste explícito foi de que as três primeiras letras deveriam ser utilizadas como pistas para lembrar-se das palavras vistas antes (na fase de estudo). Cada tríade de palavra foi mostrada por 3000 ms e o participante deveria responder com a primeira palavra que viesse à mente. A primeira sequência de consoantes foi ouvida nos primeiros 1000 ms de exposição da tríade de palavra, enquanto a segunda sequência, nos últimos 1000 ms. Assim que a tríade desaparecesse da tela, um sinal indicava que a tarefa de julgamento de consoantes deveria ser respondida (Igual: digitando 1 ou Diferente: digitando 2). O tempo máximo para emissão da resposta a essa tarefa foi 2500 ms. Após a fase de teste, os participantes na condição de atenção dividida continuaram realizando a tarefa secundária isoladamente. A Figura 4 representa as fases de estudo e de teste (na condição de atenção dividida). Assim como foi no experimento 1, todos os participantes revelaram ter consciência da relação entre estudo e teste implícito no questionário de consciência, mas reportaram que não tentaram lembrar das palavras da fase de estudo para completar os radicais de palavra.

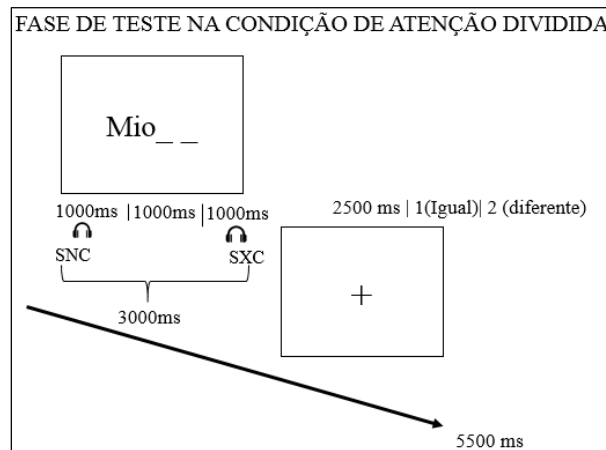


Figura 4. Experimento 2 – esquema ilustrativo de uma prova de *priming* na fase de teste.

Análise de Dados

Análises descritivas e inferenciais como no experimento 1, com uma exceção: o cálculo do *priming* foi baseado somente na fórmula padrão (itens estudados menos itens não estudados), uma vez que os escores em itens não estudados não se diferenciaram nas duas condições de atenção. As análises direcionadas às tarefas secundárias também foram idênticas às do experimento 1. A única exceção foi que, enquanto no experimento 1 foi necessário considerar o desempenho em diferentes níveis de fragmentação, o presente experimento considerou o desempenho para uma tentativa por vez.

Resultados

Testes de Memória

As Tabelas 4 e 5 apresentam a estatística descritiva para cada teste de memória em cada condição de atenção. A Anova *Three-way* mista 2 (tipo de item: estudado vs. não estudado) X 2(condição de atenção: total vs. dividida) X 2(tipo de teste: implícito vs. explícito) indicou efeito principal do tipo de item, $F(1, 38) = 12,26$; $p < 0,01$; $\eta^2 = 0,27$, do tipo de teste, $F(1,38) = 222,27$; $p < 0,01$; $\eta^2 = 0,86$; e interação entre tipo de item, condição de atenção e tipo de teste, $F(1,38) = 8,68$; $p < 0,01$; $\eta^2 = 0,20$. *Priming* foi significativamente maior que zero em cada grupo de atenção total, $t(1,17) = 8,97$, $EPM = 0,03$, $p < 0,01$, e dividida, $t(1,17) = 6,87$, $EPM = 0,04$, $p < 0,01$. A proporção de acertos para os itens não estudados não diferiu entre as diferentes condições de atenção nos testes de memória, $t(1,34) = p > 0,05$, de modo que foi aplicada a fórmula padrão para o cálculo do *priming*.

Em análises separadas para cada teste, *priming* foi intacto entre as condições de atenção, $t(1,34) = 0,22$, $EPM=0,05$, $p>0,05$, enquanto em recordação com pista houve um maior número de palavras estudadas recordadas na condição de atenção total, $t(1,34) = 2,09$, $EPM=0,04$, $p<0,05$, comparado à condição atenção dividida. A Figura 5 ilustra a magnitude de *priming* e recordação nas condições de atenção.

Tabela 4

Desempenho no Teste de Completar Radical de Palavra (Experimento 2)

Condição de memória	Estudado		Não estudado		Priming	
	M	EP	M	EP	M	EP
AT	0,56	0,03	0,30	0,02	0,26	0,03
AD	0,57	0,03	0,30	0,03	0,27	0,04

AT= atenção total; AD= atenção dividida; M = média; EP =erro padrão

Tabela 5

Desempenho no Teste de Recordação com Pista (Experimento 2)

Condição de memória	Estudado		Não estudado		Recordação	
	M	EP	M	EP	M	EP
AT	0,71	0,02	0,31	0,02	0,40	0,03
AD	0,63	0,01	0,32	0,03	0,30	0,03

AT= atenção total; AD= atenção dividida; M = média; EP =erro padrão

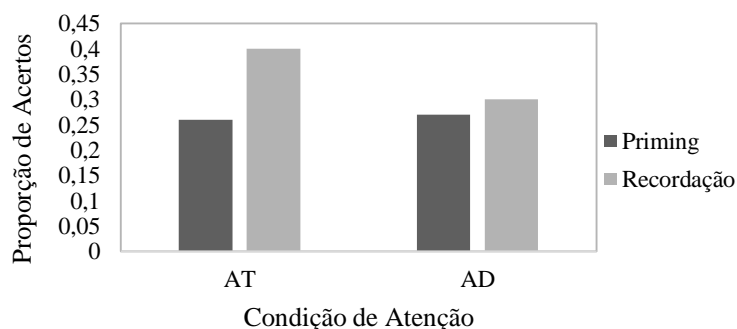


Figura 5. Experimento 2 - Escores de *priming* e recordação nas condições de atenção total (AT) e atenção dividida (AD)

Tarefa Secundária

O desempenho na tarefa secundária de julgamento de sequências de consoantes foi medido conforme a proporção de acertos (acurácia) e tempo de reação para itens corretos (Tabela 6). Em memória implícita, houve custos globais, $t(1,17) = 3,73$, $EPM = 0,01$, $p < 0,05$, com maior número de acertos na condição linha de base (sem divisão da atenção) se comparada à condição de atenção dividida. Interessantemente, houve custos específicos, $t(1,17) = 3,89$, $EPM = 0,02$, $p < 0,01$, com maior número de itens corretos de tarefa secundária quando os participantes responderam a itens estudados na tarefa de memória implícita. O mesmo padrão ocorreu no tempo de reação, com custos globais, $t(1,17) = 8,44$, $EPM = 32$, $p < 0,01$, assim como custos específicos, $t(1,17) = 5,62$, $EPM = 18$, $p < 0,01$, com menor tempo de reação ao responder a tarefa secundária junto com itens estudados de memória implícita.

Tabela 6

Desempenho na Tarefa Secundária Julgamento de Sequências de Consoantes (acurácia e tempo de reação) no *Priming* e Recordação com Pista (Experimento 2)

Tarefa Secundária	Priming		Recordação	
	M	EP	M	EP
AC – Linha de base	0,96	0,04	0,96	0,03
AC – Atenção Dividida	0,90	0,06	0,91	0,05
AC – Item estudado	0,94	0,06	0,89	0,02
AC – Item não estudado	0,87	0,08	0,92	0,01
TR – Linha de base	536	170	509	32
TR – Atenção Dividida	803	216	855	56
TR – Item estudado	752	214	777	44
TR – Item não estudado	854	226	933	73

AC=acurácia; TR= tempo de reação; M=média; EP=erro padrão.

Em recordação com pista, houve custos globais de tarefa secundária, $t(1,17) = 2,88$, $EPM = 0,01$, $p < 0,01$, e custos específicos, $t(1,17) = 2,30$, $EPM = 0,01$, $p < 0,05$, ambos em acurácia. Na análise dos tempos de reação, houve custos globais, isto é, maiores tempos de reação na condição de atenção dividida se comparada à linha de base (sem divisão da atenção), $t(1,17) = 9,24$, $EPM = 37$, $p < 0,05$. Maiores tempos de reação foram evidenciados para itens não

estudados, $t(1,17) = 3,43$, $EPM = 45$, $p < 0,05$, ou seja, houve custos específicos considerando o TR. Não houve correlação do desempenho (proporção de acurácia) na tarefa secundária (na condição de atenção dividida) com o desempenho em completar radical de palavra e recordação com pista ($p > 0,05$).

Discussão

O experimento 2 mostrou que *priming* perceptual verbal no teste de completar radical de palavra foi imune aos efeitos da atenção dividida. Além disso, houve custos de tarefa secundária (nesse caso facilitação), uma vez que o *priming* aumentou o desempenho na tarefa secundária, tanto no número de acertos (acurácia) quanto na velocidade de resposta (TR). O resultado corrobora a predição de que testes de memória implícita perceptuais e de identificação são imunes aos efeitos da atenção dividida conforme as classificações da TAP (Roediger, 1990) e identificação vs. produção. Ainda, esses resultados apoiam a hipótese da automaticidade (Jacoby, 1991) da recuperação implícita. Isto é, nessa tarefa, a facilitação do processamento do item devido à exposição prévia levou a uma menor exigência de atenção para recuperação da informação, corroborando a literatura.

Experimento 3

O experimento 2 indicou imunidade do *priming* perceptual verbal e de identificação à atenção dividida no teste de completar radical de palavra. Entretanto, ainda é possível questionar se a tarefa secundária foi suficientemente demandante de atenção, uma vez que poderia ser esperada uma redução de maior magnitude em recordação. No experimento 3, foi investigado o teste de produção de exemplar de categoria e recordação com pista. De acordo com a TAP (Roediger, 1990), *priming* nesse teste é vulnerável ao efeito da atenção dividida por envolver análise de conteúdo semântico (*priming* conceitual). Essa hipótese foi testada aplicando uma tarefa secundária considerada mais demandante de atenção que aquela utilizada no experimento 2, que consiste na modificação da tarefa de julgamento de consoantes conforme descrito no método.

Método

Participantes

Participaram 30 estudantes (70% sexo feminino), com idades entre 18 e 29 ($M=23,00$; $DP=3,65$), universitários de cursos de graduação da área da saúde (80% do curso de Psicologia) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Assim, 15 foram alocados para cada teste (implícito ou explícito) em cada condição de atenção. Todos participaram voluntariamente.

Delineamento e Materiais

O experimento 3 é diferente em alguns aspectos. O delineamento foi 2 (tipo de item: estudado vs. não estudado) x 2 (condição de atenção: total vs. dividida) no *priming*. Em recordação, foram realizadas análises das diferenças de média entre as condições de atenção, já que o teste não envolve itens não estudados. Outra diferença é que foram realizados os testes de produção de exemplar da categoria e recordação com pista, e houve modificação na tarefa secundária. As variáveis dependentes são os escores de *priming* e recordação com pista. Os testes de memória foram elaborados a partir de 55 exemplos de 55 categorias semânticas das normas de Janczura (1996). As 55 categorias foram divididas nas listas A, B e C (Anexo I): 15 categorias/exemplares em cada lista e dez itens de preenchimento (cinco palavras antes e cinco após a lista de estudo). A média da força de associação das três listas foi moderada – 18% ($M=18,4$; $DP=3,20$), 20% ($M=20,6$; $DP=3,33$) e 19% ($M=19$; $DP=3,22$). No teste implícito, foram apresentados 15 exemplares de categoria na fase de estudo e 30 nomes de categorias na fase de teste (15 estudados e 15 não estudados). No teste explícito, foram apresentados 15 exemplares de categorias na fase de estudo e os 15 nomes de categorias correspondentes na fase de teste (itens não estudados não foram apresentados). Nunca dois ou mais exemplares foram derivados da mesma categoria.

A mudança realizada na tarefa secundária em relação ao experimento 2 foi de que os participantes, ao invés de julgar se era a mesma sequência de consoantes, deveriam julgar se eram as mesmas consoantes mesmo que estivessem fora de ordem. Os estímulos foram desenvolvidos no *software Text Aloud*, utilizando a voz feminina, de modo que algumas letras fossem foneticamente semelhantes e pudessem dificultar o julgamento, como em [GLB – LPG] e [CZN – CVN] (Anexo J).

Procedimentos de Coleta de Dados

Os procedimentos foram idênticos aos do Experimento 2, com exceção de que se trata da realização de testes produção de exemplar da categoria (implícita) e recordação com pista

(Figura 1). Na fase de teste implícita, foram apresentados nomes de categorias semânticas e os participantes deveriam dizer o primeiro exemplo da categoria que viesse à mente o mais rápido possível. Na fase de teste explícita, os nomes das categorias deveriam ser utilizados como pista para lembrar os exemplares vistos anteriormente (Anexo L). Nas condições de atenção dividida, o teste de memória foi realizado junto com a tarefa secundária. Os participantes deveriam julgar se as consoantes da segunda sequência de letras eram iguais ou diferentes das consoantes da primeira sequência, digitando 1 (igual) ou 2 (diferente). A Figura 2 representa as fases de estudo e de teste (na condição de atenção dividida).

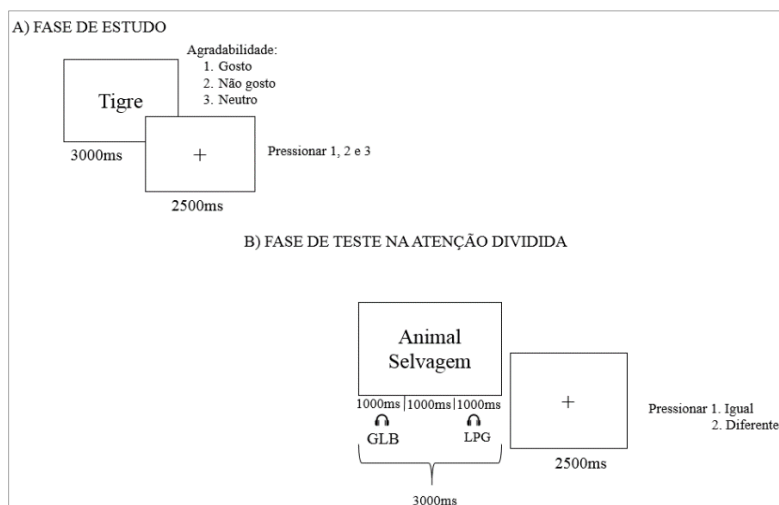


Figura 6. Experimento 3 – esquema ilustrativo de uma prova de priming na fase de teste

Análise de Dados

Análises dos testes de memória e das tarefas secundárias foram idênticas às do experimento 2.

Resultados

Testes de Memória

A Tabela 7 apresenta medidas descritivas para cada teste de memória em cada condição de atenção. O efeito de *priming* foi significativo tanto na condição de atenção total, $t(18) = 9,11$, $EPM = 0,04$, $p < 0,01$, quanto na condição de atenção dividida $t(18) = 6,74$, $EPM = 0,03$, $p < 0,01$. Não houve diferença entre os acertos (acurácia) em itens não estudados entre as duas condições de atenção, $t(1,14) = 0,68$, $EPM =$, $p > 0,05$, no *priming*.

No *priming*, uma ANOVA 2 (tipo de item: estudado vs. não estudado) x 2 (condição de atenção: total vs. dividida) revelou efeito principal do tipo de item, $F(1,29) = 58,02$, $EPM = 0,02$, $p < 0,01$, e interação entre tipo de item e condição de atenção, $F(1,29) = 116,93$, $EPM = 0,01$, $p < 0,01$, com maior número de itens estudados recuperados na condição de atenção total. *Priming* foi afetado na condição de atenção dividida, pois o efeito foi maior na condição de atenção total, $t(1,14) = 2,94$, $EPM = 0,05$, $p < 0,05$. Como esperado, um maior número de palavras estudadas foi recordado na condição de atenção total se comparada à condição de atenção dividida no teste de recordação com pista, $t(1,14) = 9,86$, $EPM = 0,04$, $p < 0,01$. As magnitudes de *priming* e recordação são ilustradas na Figura 2. Diferente dos experimentos 1 e 2, os participantes, com exceção de dois, relataram que não tiveram consciência da relação entre estudo e teste em nenhum momento. Os resultados foram consistentes para toda a amostra. Desse modo, os dados foram considerados nas análises.

Tabela 7

Desempenho no Teste de Produção de Exemplar da Categoria e no Teste de Recordação com Pista (Experimento 3)

Condição de memória	Estudado		Não estudado		<i>Priming</i>		Recordação	
	M	EP	M	EP	M	EP	M	EP
AT	0,39	0,03	0,06	0,01	0,34	0,04	0,76	0,06
AD	0,27	0,03	0,05	0,01	0,24	0,03	0,38	0,04

AT= atenção total; AD= atenção dividida; M=média; DP=erro-padrão.

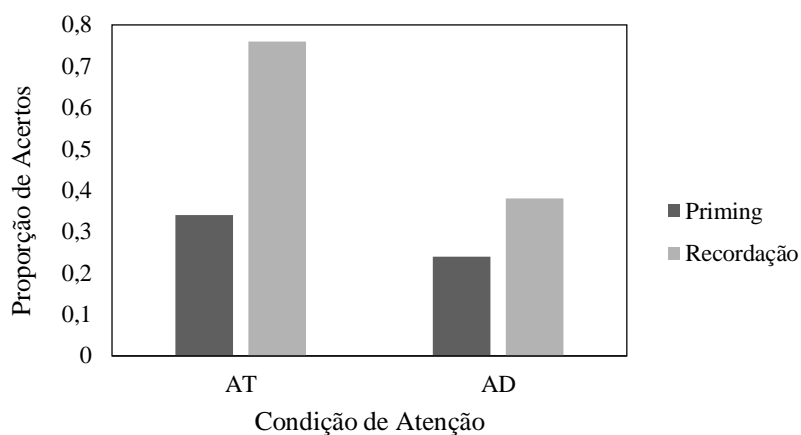


Figura 7. Experimento 3 – Escores de *priming* e recordação nas condições de atenção total (AT) e atenção dividida (AD)

Tarefa Secundária

A acurácia e o tempo de reação da tarefa secundária são observados na Tabela 8. No *priming*, houve custos globais em acurácia, $t(1,14) = 5,45$, $ERP = 0,03$, $p < 0,01$, com maior número de acertos na condição de atenção total, porém não houve custos específicos. Na análise dos custos em tempo de reação, foram excluídos dois participantes com escore um desvio-padrão abaixo da média no cálculo dos custos globais e um participante nessas condições, nos custos específicos. Houve custos globais, $t(1,12) = 2,47$, $ERP = 74$, $p < 0,01$, mas não específicos de tarefa secundária.

Na recordação com pista houve redução significativa da acurácia na condição de atenção dividida para itens estudados quando comparada à linha de base, $t(1,14) = 5,68$, $ERP = 0,07$, $p < 0,05$, ou seja, custos globais. Custos específicos não foram calculados porque na recordação com pista não são utilizados estímulos não estudados. No cálculo do tempo de reação, foi excluído o escore de um participante com velocidade menor que um desvio-padrão abaixo da média. Surpreendentemente, foram encontrados custos globais no tempo de reação, $t(1,12) = 1,81$, $ERP = 49$, $p > 0,05$, com menor velocidade de resposta na condição de atenção dividida. Não houve correlação do desempenho (proporção de acurácia) na tarefa secundária (na condição de atenção dividida) com o desempenho em produção de exemplar da categoria e recordação com pista ($p > 0,05$).

Tabela 8

Desempenho na Tarefa Secundária de Julgamento de Consoantes (acurácia e tempo de reação) no *Priming* e Recordação com Pista (Experimento 3)

<i>Tarefa Secundária</i>	<i>Priming</i>		Recordação	
	M	EP	M	EP
AC – Linha de base	0,80	0,03	0,85	0,03
AC – Atenção Dividida	0,64	0,03		
AC – Item estudado	0,64	0,03	0,48	0,06
AC – Item não estudado	0,65	0,04		
TR – Linha de base	519	34	594	61
TR – Atenção Dividida	740	32		
TR – Item estudado	763	71	471	47
TR – Item não estudado	693	59		

AC= acurácia; TR= tempo de reação; M=média; DP=erro-padrão.

Discussão

No experimento 3, foi utilizado um teste conceitual e de produção que, teoricamente, é considerado mais vulnerável aos efeitos da atenção que os testes perceptuais e de identificação. Além disso, foi utilizada uma tarefa secundária mais demandante de atenção se comparado ao experimento 2. Corroborando a hipótese inicial, o desempenho em memória implícita no teste de produção de exemplar da categoria foi afetado na condição de atenção dividida. De acordo com a TAP (Roediger, 1990), testes conceituais exigem a análise e retenção do significado do estímulo, enfatizando atributos semânticos e por isso exigem algum grau de recursos atencionais. Ao mesmo tempo, ao permitirem múltiplas respostas, testes de produção devem eliciar respostas competidoras, envolvendo processos de busca divergente na memória, razão pela qual solicitam recursos atencionais (Gabrieli et al., 1999).

Houve custos globais de tarefa secundária em memória implícita, o que também foi observado em Lozito e Mulligan (2010), indicando maior sobrecarga cognitiva exigida na realização dessa tarefa simultaneamente ao teste de memória, quanto à exigência de recursos atencionais. Custos específicos, que tratam diretamente da recuperação implícita, não foram encontrados, isto é, realizar o teste de memória não influenciou o desempenho na tarefa secundária. Como esperado, a divisão da atenção teve efeito sobre recordação com pista, demonstrando que a tarefa secundária é difícil o suficiente e pode ser utilizada para testar se o *priming* é automático. Além disso, a recordação apresentou um padrão oposto ao do *priming* no custo global de tarefa secundária, pois os participantes responderam ainda mais rápido na condição de atenção dividida que na linha de base. É possível que, no momento de distribuir a atenção, participantes na condição implícita tenham obtido maior êxito na divisão dos recursos atencionais com o teste principal, pois conseguiram acertar mais de 60% da tarefa secundária. Na recordação com pista, ao contrário, é provável que a maior parte dos recursos atencionais tenham sido envolvidos na tentativa de recuperar o exemplar da categoria, o que pode ser evidenciado pela média de acertos menor que 50%.

Discussão Geral

Os resultados dos experimentos 1 a 3 indicaram que a memória implícita perceptual (completar fragmentos de figura e completar radical de palavra) foi diferencialmente afetada pela atenção dividida, e a memória implícita conceitual (produção de exemplar da categoria) foi consistentemente afetada. No experimento 1, a memória implícita perceptual não verbal foi

afetada no teste de completar fragmentos de figura, contrariando a hipótese inicial baseada nas classificações da TAP (Roediger, 1990) e identificação-produção (Gabrieli et al., 1999). Por outro lado, a hipótese unitária (Spataro et al., 2011), que não distingue entre testes de *priming*, sugere reduções no *priming* quando os testes implícitos envolvem a utilização de recursos estratégicos (elaboração e organização) e são realizados concomitantes a tarefas secundárias mais demandantes de atenção. Como as pistas do teste de completar fragmentos de figura não são constantes entre estudo e teste (fragmentos aleatórios no teste), esse tipo de pista pode significar o envolvimento de processos estratégicos na recuperação da figura. Esse tipo de teste realizado com uma tarefa secundária, apresentada sincrônica aos itens de memória e com resposta frequente, deve impor uma sobrecarga ao *bottleneck* atencional, conforme a hipótese de seleção do distrator (Mulligan, 2003, 2007).

É interessante notar que uma redução do *priming* não verbal pela atenção dividida tem implicações para a teorização sobre a memória implícita perceptual, uma vez que esse tipo de recuperação tem sido amplamente considerada automática. Em primeiro lugar, essa hipótese foi testada pela primeira vez no paradigma da atenção dividida nesse estudo, de modo que não há precedentes que corroborem a visão de automaticidade nesse teste específico na fase de recuperação. Em segundo lugar, o resultado é apoiado por evidências acerca da participação de regiões frontais no *priming* perceptual (ex.: Markowitsch & Harting, 1996; Nyberg, Winocur, & Moscovitch, 1997), destacando-se a redução do *priming* em completar fragmentos de figura em pacientes com lesões frontais (Markowitsch & Harting, 1996). Em terceiro lugar, o envolvimento da região frontal parece estar relacionada com o quanto o teste de *priming* envolve mecanismos estratégicos de busca na memória (Nyberg et al., 1997) e completar fragmentos de figura parece fornecer um tipo de pista que elicia recursos estratégicos de organização e elaboração da informação perceptual.

O segundo experimento corroborou a hipótese de que testes de *priming* perceptual e de identificação (completar radical de palavra) são imunes à atenção dividida, sugerindo que os processos implícitos envolvidos nesse teste são automáticos. Além disso, o *priming* facilitou o desempenho na tarefa secundária, conforme observado pelos custos específicos de acurácia e tempo de reação. Houve dissociação entre memória implícita e explícita, corroborando resultados anteriores com o teste de completar radical de palavra (Clarke & Butler, 2008; Lozito & Mulligan, 2010). É possível, contudo, que a tarefa secundária utilizada não tenha sido suficientemente demandante de atenção e que uma tarefa mais desafiadora como a do experimento 3 pudesse ter exigido maior quantidade de recursos atencionais. Cabe notar, porém, que a tarefa secundária do experimento 2, ainda que menos demandante de atenção que

a do experimento 3, foi sincrônica aos itens do teste de memória e exigiu resposta frequente, logo ela é desafiadora. Na comparação com o experimento 1, é possível que completar radical de palavras seja favorecida em relação a completar fragmentos de figura pelo fato da pista permanecer relativamente intacta (radical da palavra se mantém), o que pode significar menor necessidade de recursos estratégicos. Se esse resultado fosse interpretado a partir da hipótese unitária, um teste envolvendo menos recursos estratégicos, ainda que realizado com uma tarefa secundária mais demandante de atenção, resultou em menor sobrecarga no *bottleneck* atencional e na imunidade do *priming*.

À primeira vista, o último experimento corroborou a hipótese da TAP (Roediger, 1990), uma vez que o teste conceitual de produção de exemplar da categoria foi afetado pela atenção dividida. Apoiando os resultados, os participantes não foram conscientes da relação entre estudo e teste, o que deve ter minimizado as chances de contaminação explícita. *Priming* nesse teste também foi bastante vulnerável à atenção dividida na fase de codificação, sendo até mesmo eliminado (Mulligan, 1997; Mulligan & Hartman, 1996). Não é possível distinguir, porém, se o efeito da atenção dividida no presente estudo foi devido à natureza do teste (conceitual e de produção) ou ao grau de dificuldade da tarefa secundária. Note-se, contudo, que esse teste foi imune aos efeitos da divisão da atenção em Lozito e Mulligan (2010), com tarefas de decisão de item par ou ímpar (sincrônica ao alvo de memória e com resposta frequente, considerada uma tarefa fácil em Prull, 2013). Logo, a redução do *priming* conceitual, no presente estudo, pode ter sido em razão da dificuldade da tarefa secundária, o que apoia a hipótese unitária. Portanto, é possível que, na presença de conteúdo semântico, recursos atencionais sejam sempre exigidos, independentemente do tipo de memória (implícita ou explícita).

A análise dos custos específicos indicou que o desempenho na tarefa secundária foi imune ao *priming* em completar fragmentos de figura (Exp.1) e em produção de exemplar da categoria (Exp. 3), enquanto, em completar radical de palavra (Exp.2), houve custos (nesse caso facilitação) de tarefa secundária, pois o desempenho foi melhor com itens estudados de *priming* (resultado similar em Lozito & Mulligan, 2010). Por outro lado, o desempenho na tarefa secundária foi afetado por recordação com pista nos três experimentos. Houve custos específicos (nesse caso prejuízo) na acurácia dos itens de tarefa secundária quando eles foram apresentados junto com itens estudados de recordação com pista em fragmentos de figura e completar radical de palavra. Na recordação com pista em produção de exemplar da categoria foi verificado que os participantes responderam mais rápido, porém menos acuradamente, aos estímulos da tarefa secundários apresentados concomitantes a itens estudados do teste de

memória. Esses resultados sugerem que, ainda que a memória implícita no *priming* exija recursos atencionais, a quantidade desses recursos é menor que aquela exigida na memória explícita na recordação com pista.

Em conjunto, os experimentos indicaram que atenção dividida pode afetar o *priming* perceptual diferencialmente e consistentemente o *priming* conceitual, o que pode ser explicado pelo quanto o teste de *priming* demanda processos estratégicos na recuperação e o grau de dificuldade da tarefa secundária, conforme tem sido postulado pela visão unitária (Mulligan, 2007; Spataro et al., 2011). Estudos futuros deverão fornecer maior apoio a essa hipótese explicativa do papel da atenção no *priming*, com outros testes implícitos e com diferentes níveis de dificuldade da tarefa secundária.

Uma possível limitação do estudo pode ser a consciência da relação entre itens de estudo e teste nos experimentos 1 e 2. Entretanto, se a contaminação explicasse os resultados, efeitos paralelos deveriam ter sido encontrados no *priming* e na recordação com pista. Embora *priming* perceptual tenha sido afetado no primeiro experimento, a magnitude da redução de *priming* e recordação foram diferentes, assim como o padrão de custos de tarefa secundária.

Destacam-se, nesse estudo, a utilização de testes de material verbal e não-verbal, e diferentes tipos de testes (perceptual e conceitual), o que produziu resultados inéditos. Considerados em conjunto, os experimentos realizados sugerem que, sob algumas circunstâncias, memória implícita perceptual exige recursos atencionais na recuperação, enquanto, em outras, é automática. Recursos atencionais são demandados pela memória implícita conceitual, como hipotetizado na literatura.

Referências

- Baddeley, A., Lewis, V., Eldridge, M., & Thompson, N. (1984). Attention and retrieval from log-term memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, *113*, 518–540.
- Battig, W. F., & Montague, W. E. (1969). Category norms of verbal items in 56 categories: A replication and extension of the Connecticut category norms. *Journal of Experimental Psychology Monographs*, *80*(Pt. 2), 1–46.
- Brigard, F. (2012). The role of attention in conscious recollection. *Frontiers in Psychology*, *3*, 1-10.
- Clarke, A. J. B., & Butler, L. T. (2008). Dissociating word stem completion and cued recall as a function of divided attention at retrieval. *Memory*, *16*, 763-772.

- Crabb, B. T., & Dark, V. J. (1999). Perceptual implicit memory requires attentional encoding. *Memory & Cognition*, *27*, 267-275.
- Craik, F. I. M., Govoni, R., Naveh-Benjamin, M., & Anderson, N. D. (1996). The effects of divided attention on encoding and retrieval processes in human memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, *125*, 159–180.
- Fernandes, M. A., & Moscovitch, M. (2002). Factors modulating the effect of divided attention during retrieval of words. *Memory & Cognition*, *30*, 731-744.
- Gabrieli, J. D. E., Vaidya, C. J., Stone, M., Francis, W. S., Thompson-Schill, S. L., Fleischman, D. A., Tinklenberg, J. R., Yesavage, J. A., & Wilson, R. S. (1999). Convergent behavioral and neuropsychological evidence for a distinction between identification and production forms of repetition priming. *Journal of Experimental Psychology: General*, *128*(4), 479-498.
- Gupo Coquetel (1983). Dicionário para as palavras cruzadas diretas: exclusivas do Grupo Coquetel. Rio de Janeiro: TecnoPrint.
- Markowitsch, H. J., & Harting, C. (1996). Interdependence of priming performance and brain-damage. *International Journal of Neuroscience*, *85*, 291-300, 1996.
- Heindel, W. C., Salmon, D. P., & Butters, N. (1990). Pictorial priming and cued recall in Alzheimer's and Huntington's disease. *Brain & Cognition*, *13*, 282-95.
- Janczura, G. A. (1996). Normas associativas para 69 categorias semânticas. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, *12*, 237-244.
- Jacoby, L. L. (1991). A process dissociation framework: Separating automatic from intentional uses of memory. *Journal of Memory and Language*, *30*, 513-541.
- Logan, G. D. (1990). Repetition priming and automaticity: Common underlying mechanisms? *Cognitive Psychology*, *22*, 1–35.
- Lozito, J. P., & Mulligan, N. W. (2010). Exploring the role of attention during implicit memory retrieval. *Journal of Memory and Language*, *63*(3), 387-399.
- McEvoy, C. L., & Nelson, D. L. (1982). Category name and instance norms for 106 categories of various sizes. *American Journal of Psychology*, *95*, 581-634.
- Mulligan, N. W., & Hartman, M. (1996). Divided attention and indirect memory tests. *Memory & Cognition*, *24*, 453–465.
- Mulligan, N. W. (1997). Attention and implicit memory: The effects of varying attentional load on conceptual priming. *Memory & Cognition*, *25*, 11–17.

- Mulligan, N. W. (2003). Effects of cross-modal and intramodal division of attention on perceptual implicit memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 29(2), 262-276.
- Mulligan, N. W. (2011). Conceptual implicit memory and environmental context. *Consciousness and Cognition*, 20, 737-744.
- Parkin, A. J., & Russo, R. (1990). Implicit and explicit memory and the automatic/ effortful distinction. *European Journal of Cognitive Psychology*, 2, 71-80.
- Parkin, A. J., Reid, T. K., & Russo, R. (1990). On the differential nature of implicit and explicit memory. *Memory & Cognition*, 18, 507-514.
- Pashler, H. (1994). Dual-task interference in simple tasks: data and theory. *Psychological Bulletin*, 116, 220-244.
- Pompéia, S., & Bueno, O. F. A. (2006). Um paradigma para diferenciar o uso de MI e explícita. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 19(1), 83-90.
- Pompéia, S., Miranda, M. C., Bueno, O. F. A. (2003). Brazilian 91 standardized norms for a set of pictures are comparable with those obtained internationally. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 61(4), 916-919.
- Prull, M. (2013). Attention and repetition priming in the verb generation task. *Acta Psychologica*, 143, 218–226.
- Rajaram, S., Srinivas, K., & Travers, S. (2001). The effects of attention on perceptual implicit memory. *Memory & Cognition*, 29, 920–930.
- Roediger, H. L. (1990). Implicit memory – retention without remembering. *American Psychologist*, 45, 1043-1056.
- Rohrer, D., & Pashler, H. (2003). Concurrent task effects on memory retrieval: A cumulative latency analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 10, 96-103.
- Schacter, D. L. (1987). Implicit memory: History and current status. *Journal of Experimental Psychology - Learning Memory and Cognition*, 13(3).
- Spataro, P., Cestari, V., & Rossi-Arnaud, C. (2011). The relationship between divided attention and implicit memory, *Acta Psychologica*, 136(3), 329-339.
- Snodgrass, J. G., & Vanderwart, M. A. (1980). Standardized set of 260 pictures: Norms for name agreement, image agreement, familiarity, and visual complexity. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 6, 174-215.
- Snodgrass, J. G., & Corwin, J. (1988). Pragmatics of measuring recognition memory: Applications to dementia and amnesia. *Journal of Experimental Psychology: General*, 117(1), 34-50.

Snodgrass, J.G. (1989), "Sources of Learning in the Picture Fragment Completion Task," In S. Lewandowsky, J .C. Dunn and K. Kirsner (Eds.), *Implicit Memory: Theoretical Issues*. Hillsdale, N.J. Erlbaum.

Considerações Finais

A presente tese teve o objetivo de investigar o papel da atenção na memória implícita perceptual e conceitual na recuperação, comparado com testes explícitos equivalentes. Foram produzidos três artigos decorrentes do estudo dessa temática. No primeiro, foi fornecida uma visão geral dos efeitos da atenção dividida na memória implícita perceptual e conceitual com testes de *priming* de repetição, tanto na fase de codificação quanto recuperação. A revisão sistemática indicou que a visão tradicional de que memória implícita é automática não tem sido corroborada empiricamente na codificação, significando que recursos atencionais são necessários para formar um traço de memória implícita. Por outro lado, os poucos estudos disponíveis na recuperação ainda não permitem uma conclusão definitiva. Tal escassez de evidências motivou a realização do estudo experimental da tese.

O segundo artigo foi resultado do estudo acerca do paradigma experimental do *priming* para elaboração dos experimentos da tese. O objetivo foi fornecer um guia para pesquisadores brasileiros que se interessem pelo paradigma para testar hipóteses. Ainda que o pesquisador deva atentar às especificidades de sua área de aplicação, orientações básicas quanto à seleção de materiais e manipulação de variáveis em experimentos com *priming* de repetição presentes no artigo poderão incentivar pesquisas nacionais.

O terceiro artigo permitiu verificar que a atenção dividida afeta diferencialmente o *priming* perceptual, enquanto afeta consistentemente o *priming* conceitual. Os resultados experimentais são inéditos na literatura. Foi verificado que o *priming* perceptual, no teste de completar fragmentos de figura, e o *priming* conceitual, no teste de produção de exemplar da categoria, foram afetados pela atenção dividida na fase de recuperação, enquanto *priming* permaneceu intacto na tarefa de completar radical de palavra. A utilização de material verbal e não-verbal, e diferentes tipos de testes (perceptual vs. conceitual), permitiu avançar na compreensão do papel da atenção na recuperação de memória implícita, tópico ainda pouco investigado experimentalmente.

Investigações com amostras maiores poderão ainda contribuir para o estabelecimento de normas, assim como evidências de validade e confiabilidade, já que esses testes carecem desse tipo de estudo. Os testes de *priming* desenvolvidos na tese podem ser utilizados para a avaliação clínica da memória implícita como um dado complementar à medida que não há estudos quantitativos sobre as propriedades dos testes. A investigação das dissociações entre memória implícita e explícita em quadros clínicos, nos quais essa última encontra-se prejudicada, é

importante para fornecer subsídios ao processo de reabilitação, tornando possíveis aprendizagens e melhoras na qualidade de vida do indivíduo.

Anexos

Anexo A. Estímulos do Teste de Completar Fragmentos de Figura

FIGURAS DE SNODGRASS E CORWIN

Listas de Figuras com a designação de suas respectivas categorias (categorias: 1(animais), 2(comida e objetos naturais), 3 (partes do corpo), 4(roupa), 5(utensílios de cozinha), 6(mobiliário), 7(brinquedos e instrumentos musicais), 8(ferramentas e outros utensílios), 9(veículos).

Subconjunto 6a	Categ	Subconjunto 6b	Categ	Subconjunto 7a	Categ	Subconjunto 7b	Categ
Cavalo	1	Gato	1	Camelo	1	Vaca	1
Canguru	1	Pato	1	Leão	1	Cachorro	1
Rato	1	Gorila	1	Pinguim	1	Águia	1
Limão	2	Cebola	2	Pão	2	Maça	2
Folha	2	Lábios	3	Flor	2	Cenoura	2
Nariz	3	Cinto	4	Mão	3	Pé	3
Camisa	4	Meia	4	Vestido	4	Casaco	4
Guarda-chuva	4	Garrafa	5	Colete	4	Óculos	4
Chaleira	5	Tigela	5	Vela	5	Cabide	5
Cadeira	6	Escrivaninha	6	Jarro	5	Fogão	5
Boneca	7	Telefone	6	Mesa	6	Banco	6
Violino	7	Balanço	7	Bola	7	Piano	7
Escada	8	Trompete	7	Carroça	7	Patins	7
Serrote	8	Pistola	8	Chave de fenda	8	Régua	8
Veleiro	9	Carro	9	Avião	9	Motocicleta	9
Subconjunto 8a	Categ	Subconjunto 8b	Categ	Subconjunto 9a	Categ	Subconjunto 9b	Categ
Elefante	1	Peixe	1	Pássaro	1	Urso	1
Esquilo	1	Porco	1	Macaco	1	Serpente	1
Cisne	1	Tigre	1	Coelho	1	Pera	2
Banana	2	Uva	2	Abóbora	2	Sanduíche	2
Montanha	2	Cogumelo	2	Árvore	2	Braço	3
Luva	4	Ouvido	3	Olho	3	Chapéu	4
Mala	4	Calças	4	Pente	4	Relógio de pulso	4
Refrigerador	5	Gravata	4	Sapato	4	Vassoura	5
Rolo	5	Pote	5	Copo	5	Ferro	5
Cama	6	Relógio	6	Torradeira	5	Sofá	6
Televisão	6	Carro de bebê	7	Lâmpada	6	Toca-disco	7
Tambor	7	Bola de futebol	7	Guitarra	7	Boneco de neve	7
Apito	7	Trenó	7	Pipa	7	Cadeado	8
Chave	8	Machado	8	Martelo	8	Tesoura	8
Ônibus	9	Helicóptero	9	Bicicleta	9	Caminhão	9

Anexo B. Aprovação da Pesquisa pelo Comitê de Ética

INSTITUTO DE PSICOLOGIA -
UFRGS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Dissociação entre Recuperação Implícita e Explícita de Item Isolado e Associativo

Pesquisador: Jerusa Fumagalli de Salles

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 15844513.6.0000.5334

Instituição Proponente: Instituto de Psicologia - UFRGS

Patrocinador Principal: Instituto de Psicologia - UFRGS

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 351.997

Data da Relatoria: 05/08/2013

Apresentação do Projeto:

A dissociação entre memória implícita e explícita é um dos tópicos mais investigados na neurociência da memória. Há, contudo, questões não consensuais sobre o tema, dentre as quais se destaca: (1) se a recuperação implícita é automática, não demandante de atenção, ao contrário da recuperação explícita e (2) se a recuperação implícita é preservada na amnésia, enquanto a explícita é deficitária. A fim de investigar essas questões, são propostos quatro estudos. Três estudos pretendem analisar se a recuperação implícita é

imune aos efeitos da atenção dividida no priming de repetição visual e verbal, de item isolado e associativo. O quarto estudo visa a analisar se esses tipos de priming são preservados na amnésia, enquanto a recuperação explícita é prejudicada.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo geral do presente trabalho é examinar se a recuperação implícita é dissociada de recordação explícita no priming de repetição e priming relacional/associativo.

Objetivo Secundário: Estudo I - 1) analisar se priming de repetição verbal é imune aos efeitos de uma divisão mais rigorosa da atenção que as anteriores (Clarke & Butler, 2008; Lozito & Mulligan, 2010), 2) investigar se tarefas secundárias produzem efeitos diferenciais no priming dependendo do tipo de material (geral vs. específico) e 3) analisar os custos de tarefa

Endereço: Rua Ramiro Barcelos, 2600

Bairro: Santa Cecília

CEP: 90.035-003

UF: RS

Município: PORTO ALEGRE

Telefone: (513)308-5698

Fax: (513)308-5698

E-mail: cep-psico@ufrgs.br

Continuação do Parecer: 389.713

secundária produzidos pelo priming. Estudo II - 1) analisar se priming de repetição visual é imune aos efeitos da atenção dividida, 2) investigar se tarefas secundárias produzem efeitos diferenciais no priming visual dependendo do tipo de material (geral vs. específico) e 3) analisar os custos de tarefa secundária produzidos pelo priming. Estudo III - analisar se a atenção dividida exerce efeitos diferenciais no priming para novas associações e recordação com pista. Especificamente, o objetivo é examinar se recuperação implícita relacional é imune aos efeitos da atenção dividida, enquanto recordação com pista é consistentemente prejudicada. Outro objetivo é comparar os custos de tarefa secundária entre as tarefas. Estudo IV - investigar se priming de repetição (verbal e visual) e associativo verbal são preservados na amnésia.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Apresenta riscos mínimos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

São ao todo 4 estudos embasadas em TAREFAS DE MEMÓRIA: Teste de Complementação de Tríades (TCT, equivalente à tradicional tarefa de notar, porém, que o estudo foi realizado com pacientes submetidos à lobotomia temporal ou que sofreram infarto da artéria cerebral posterior, isto é, com extenso dano neocortical, o que pode explicar o déficit (Verfaellie et al., 2012).

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresenta os termos de consentimento em linguagem clara e adequada, esclarecendo que não haverá gastos além daqueles cobertos pelos pesquisadores.

Recomendações:

Foi atendida a solicitação de inclusão de carta de ciência e autorização dos chefes de serviço de onde serão recrutados pacientes e/ou alunos para os estudos propostos.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto sem pendências ou inadequações.

Endereço: Rua Ramiro Barcelos, 2600
Bairro: Santa Cecília CEP: 90.035-003
UF: RS Município: PORTO ALEGRE
Telefone: (51)308-5698 Fax: (51)308-5698 E-mail: cep-psico@ufrgs.br

Anexo C. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Autorização para participar do projeto de pesquisa

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS - Instituto de Psicologia

Pesquisador responsável: Jerusa Fumagalli de Salles (Profa. Dra. do Instituto de Psicologia, Programa de Pós-Graduação em Psicologia – PPG Psicologia UFRGS)

Pesquisador: Juliana Burges Sbicigo (Doutoranda do PPG Psicologia UFRGS)

Telefone para contato com as pesquisadoras: (51) 33085341.

Nome do participante _____

Protocolo N°. _____

1. OBJETIVOS:

Será realizada uma pesquisa sobre atenção e percepção, com objetivo de compreender melhor essas capacidades em adultos jovens.

2. PROCEDIMENTOS:

Primeiramente, o(a) senhor(a) responderá a algumas perguntas sobre dados demográficos. Em seguida, realizará duas tarefas no computador envolvendo atenção e percepção por aproximadamente 30 minutos. Você avaliará algumas figuras ou palavras no computador e também responderá a alguns estímulos auditivos em um fone de ouvido.

3. POSSÍVEIS RISCOS E DESCONFORTOS:

Os procedimentos envolvidos estão livres de desconfortos ou riscos para os participantes. As tarefas, contudo, podem gerar fadiga. Caso o senhor(a) se sinta desconfortável, a tarefa será interrompida imediatamente.

4. DIREITO DE DESISTÊNCIA:

O(A) senhor(a) pode desistir a qualquer momento de participar do estudo, não havendo qualquer consequência por causa dessa decisão.

Rubrica participante

Rubrica pesquisador

5. SIGILO:

Todas as informações obtidas neste estudo poderão ser publicadas com finalidade científica, porém será preservado o completo anonimato da sua identidade, ou seja, nenhum nome será publicado em qualquer material divulgado sobre esse estudo. Os dados serão armazenados na sala 114, do Instituto de Psicologia em armário fechado, sob responsabilidade do pesquisador principal.

6. CONSENTIMENTO:

Declaro ter lido – ou me foi lido – as informações acima antes de assinar este formulário. Foi-me dada ampla oportunidade de fazer perguntas, esclarecendo plenamente as minhas dúvidas. Por este instrumento, tomo parte, voluntariamente, do presente estudo.

Esta pesquisa foi analisada e aprovada pelo CEP:

Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Psicologia, situado a Rua Ramiro Barcelos, 2006, Porto Alegre – RS, Cep 90035-003. Fone 51 – 3308-5066.

Porto Alegre, ____ de _____ de _____.

.....

Assinatura do participante

.....

Assinatura do pesquisador

Rubrica participante

Rubrica pesquisador

Anexo D. Instruções do Experimento 1

Completar Fragmentos de Figura	
<i>Atenção Total</i>	
<p>Instrução Geral</p> <p>Essa é uma pesquisa sobre percepção e atenção!</p> <p>Sua tarefa será realizar alguns exercícios.</p> <p>Vamos para o primeiro exercício.</p> <p>Você verá na tela uma figura de cada vez.</p> <p>Você deverá avaliar o quanto você acha a figura agradável na escala:</p> <p>1 - gosto; 2 - não gosto; 3 - neutro</p> <p>Após a aparição da figura surgirá uma tela branca com um sinal de + e você deverá dar sua resposta digitando 1, 2 ou 3.</p> <p>Pressione a barra de espaço para iniciar!</p> <p>Estudo-Treino</p> <p>Vamos fazer um treino com três figuras primeiro.</p> <p>Assim você se familiarizará com a velocidade de apresentação das figuras.</p> <p>Pressione a barra de espaço para iniciar!</p> <p>Estudo</p> <p>Agora vamos iniciar o exercício propriamente dito.</p> <p>Você verá na tela uma figura de cada vez.</p> <p>Você deverá avaliar o quanto você acha a figura agradável na escala</p> <p>1 - gosto; 2 - não gosto; 3 - neutro</p> <p>Após a aparição da figura surgirá uma tela branca com um sinal de + e você deverá dar sua resposta digitando 1, 2 ou 3.</p> <p>Pressione a barra de espaço para iniciar!</p> <p>TS01</p> <p>A seguir você realizará o segundo exercício.</p> <p>Tratam-se de contas básicas de aritmética.</p> <p>Assim que você resolver a conta mentalmente, dê sua resposta em voz alta e pressione a barra de espaço para passar para a próxima conta.</p> <p>Pressione a barra de espaço para prosseguir!</p>	<p>Treino TS2</p> <p>Você realizará o terceiro exercício.</p> <p>Você verá uma tela branca.</p> <p>Você utilizará um fone de ouvido. Você ouvirá um som primeiro e depois um segundo som.</p> <p>Você deverá julgar se o segundo som é mais alto, mais baixo ou igual ao primeiro som.</p> <p>Responda quando aparecer o sinal +</p> <p>Se o som for mais alto, aperte 1.</p> <p>Se o som for mais baixo, aperte 2.</p> <p>Se o som for igual, aperte 3.</p> <p>Vamos fazer um treino breve.</p> <p>Pressione a barra de espaço para iniciar!</p> <p>TS2</p> <p>Vamos continuar esse exercício.</p> <p>Você deverá julgar se o segundo som é mais alto, mais baixo ou igual ao primeiro som.</p> <p>Responda quando aparecer o sinal +</p> <p>Se o som for mais alto, aperte 1.</p> <p>Se o som for mais baixo, aperte 2.</p> <p>Se o som for igual, aperte 3.</p> <p>Pressione a barra de espaço para iniciar!</p> <p>Treino Teste</p> <p>No quarto exercício, você verá figura fragmentada(incompleta) na tela de cada vez.</p> <p>Você deverá dizer o que acha que é cada figura.</p> <p>Dê sua resposta em voz alta quando aparecer a tela branca.</p> <p>Vamos fazer um treino breve!</p> <p>Pressione a barra de espaço para iniciar!</p> <p>Teste</p> <p>Vamos continuar esse exercício!</p> <p>Você verá uma figura fragmentada (incompleta) na tela e deverá dizer o que acha que é a figura.</p> <p>Dê sua resposta em voz alta.</p> <p>Pressione a barra de espaço para iniciar!</p>

Completar Fragmentos de Figura

Atenção Dividida

Estudo

Você realizará exercícios parecidos com os anteriores.

Verá na tela uma figura de cada vez e avaliará o quanto você acha a figura agradável na escala 1 - gosto; 2 - não gosto, 3 - neutra

Após a aparição da figura surgirá uma tela branca com um sinal de + e você deverá dar sua resposta digitando 1, 2 ou 3.

Pressione a barra de espaço para iniciar!

TS01

Idem à condição de atenção total.

TS02

Idem à condição de atenção total.

Treino Teste

Você continuará realizando a tarefa do fone.

Enquanto você estiver ouvindo os sons do fone, você verá uma figura fragmentada (incompleta) na tela. Você deverá dizer o que acha que é a figura.

Primeiro, você responderá à tarefa do fone quando aparecer o sinal de +.

Logo, aparecerá uma tela branca e você dirá qual figura você acha que é.

Vamos fazer um treino breve!

Pressione a barra de espaço para iniciar!

Teste

Enquanto você estiver ouvindo os sons do fone, você verá uma figura fragmentada (incompleta) na tela. Você deverá dizer o que acha que é a figura.

Primeiro você responderá à tarefa do fone quando aparecer o sinal de +.

Logo, aparecerá uma tela branca e você dirá qual figura você acha que é.

As duas tarefas têm igual importância.

Pressione a barra de espaço para iniciar!

TS02

Idem à fase distratora.

Recordação com Pista

Atenção Total

Estudo

Essa é uma pesquisa sobre memória!
Sua tarefa será realizar alguns exercícios.
Vamos para o primeiro exercício.
Você verá na tela do computador uma figura de cada vez. Você deverá avaliar o quanto você acha a figura agradável na escala
1 - gosto; 2 - não gosto; 3 - neutra
Após a aparição da figura surgirá uma tela branca com um sinal de + e você deverá dar sua resposta digitando 1, 2 ou 3.
Você deverá LEMBRAR dessas figuras em um exercício posterior.
Pressione a barra de espaço para iniciar!

Estudo-Treino

Vamos fazer um treino com três figuras primeiro.
Assim você se familiarizará com a velocidade de apresentação das figuras.
Pressione a barra de espaço para iniciar!

Estudo

Vamos continuar esse exercício!
Você deverá utilizar os fragmentos como pista para LEMBRAR qual figura que você viu antes é a figura fragmentada.
Dê sua resposta em voz alta.
Pressione a barra de espaço para iniciar!

TS01

Idem à condição de atenção total implícita.

TS02

Idem à condição de atenção total implícita.

Treino Teste

No quarto exercício, você verá uma figura fragmentada(incompleta) na tela.
Você deverá utilizar os fragmentos como pista para LEMBRAR qual figura que você viu antes é a figura fragmentada.
Dê sua resposta em voz alta quando aparecer a tela branca.
Vamos fazer um treino breve!
Pressione a barra de espaço para iniciar!

Teste

Vamos continuar esse exercício!
Você deverá utilizar os fragmentos como pista para LEMBRAR qual figura que você viu antes é a figura fragmentada.
Dê sua resposta em voz alta.
Pressione a barra de espaço para iniciar!

Recordação com Pista

Atenção Dividida

Estudo

Você realizará exercícios parecidos com os anteriores.

Verá na tela do computador uma figura de cada vez e avaliará o quanto você acha a figura agradável na escala 1 - gosto; 2 - não gosto, 3 - neutra

Após a aparição da figura surgirá uma tela branca com um sinal de + e você deverá dar sua resposta digitando 1, 2 ou 3.

Você deverá LEMBRAR dessas figuras em um exercício posterior.

Pressione a barra de espaço para iniciar!

TS01

Idem à condição de atenção dividida.

TS02

Idem à condição de atenção dividida.

Treino Teste

Você continuará realizando a tarefa do fone.

Enquanto você estiver ouvindo os sons do fone, você verá uma figura fragmentada (incompleta) na tela. Você deverá utilizar os fragmentos como pista para LEMBRAR das figuras vistas anteriormente.

Primeiro, você responderá à tarefa do fone quando aparecer o sinal de +.

Logo, aparecerá uma tela branca e você dirá qual figura vista antes é a figura fragmentada.

Vamos fazer um treino breve!

Pressione a barra de espaço para iniciar!

Teste

Enquanto você estiver ouvindo os sons do fone, você verá uma figura fragmentada (incompleta) na tela. Você deverá utilizar os fragmentos como pista para LEMBRAR das figuras vistas anteriormente.

Primeiro você responderá à tarefa do fone quando aparecer o sinal de +.

Logo, aparecerá uma tela branca e você dirá qual figura vista antes é a figura fragmentada.

As duas tarefas têm igual importância.

Pressione a barra de espaço para iniciar!

TS02

Idem à fase distratora.

Anexo E. Questionário de Consciência (Mulligan, 2011)

- (1) O que você acha que o objetivo dessa tarefa que acabou de completar?
- (2) Quando você estava realizando a tarefa, você achou que havia algo incomum?
- (3) Você notou alguma conexão entre as palavras que você leu antes e a tarefa que acabou de realizar? Se assim for, o que você percebeu?
- (4) Se você estava ciente de uma conexão entre as palavras que você leu antes e a tarefa que acabou de realizar, você estava consciente dessa ligação quando você estava realizando a tarefa ou você só se deu conta disso depois que eu comecei com essas perguntas?
- (5) Se você notou que algumas das tríades/ categorias correspondiam às palavras apresentadas anteriormente, você intencionalmente tentou usar as palavras da primeira parte do experimento para preencher tríades ou dar exemplos para as categorias apresentadas? O questionário mostrou alta confiabilidade inter-avaliadores (Mulligan et al., 1999).

Anexo F. Estímulos do Teste de Completar Radical de Palavra

ESTÍMULOS PARA A FORMAÇÃO DE LISTAS DE PALAVRAS PARA O TESTE DE COMPLEMENTAÇÃO DE TRIÁDES EM PORTUGUÊS DO BRASIL

Dados para balanceamento de conjuntos de palavras nas listas a partir de dados obtidos em 69 estudantes universitários; pos. = posicionamento entre as complementações (1 = palavra mais complementadas); n° C. = n° de complementações com a palavra; n° P = n° de palavras alternativas completadas para a mesma triade; n° T = n° total de complementações para a triade.

CONJUNTO A:

PALAVRA	pos.	n°C	n°P	n°T
Bossa	2	25	2	58
bruma	3	14	5	61
Drama	2	20	3	40
Juizo	1	31	2	53
Junho	1	30	4	64
Lábio	1	15	4	27
Lucro	1	22	3	31
Miolo	1	10	5	33
Pavlo	2	15	4	51
Ponte	1	22	6	60
Ruído	1	31	5	57
Touca	1	14	2	26

CONJUNTO B:

PALAVRA	pos.	n°C	n°P	n°T
Adega	1	17	5	34
Ápice	2	6	4	35
Baile	1	25	6	71
bamba	2	18	4	58
Bispo	3	11	6	40
Caber	1	23	5	45
Cauda	1	19	6	44
Ficar	1	36	3	61
humor	1	17	2	20
Lidar	1	35	6	59
Pilar	1	19	5	54
Pirão	2	12	6	50

CONJUNTO C:

PALAVRA	pos.	n°C	n°P	n°T
algum	1	16	4	36
balde	1	20	6	54
bônus	2	7	4	40
dueto	2	27	4	53
feito	1	31	5	61
frapé	4	5	5	59
letra	1	35	2	51
pudim	1	22	3	42
radar	2	19	2	43
sutil	1	22	4	41
telha	1	15	4	25
vulto	1	23	3	57

CONJUNTO D:

PALAVRA	pos.	n°C	n°P	n°T
abrir	1	33	6	64
crase	1	14	5	29
dente	1	34	4	55
fátia	1	26	5	59
fiado	1	38	4	47
gorro	3	7	7	44
latir	1	31	6	62
leito	2	17	4	59
motor	2	11	4	32
plebe	2	9	4	34
signo	1	25	4	35
sobra	1	32	3	48

CONJUNTO E:

PALAVRA	pos.	n°C	n°P	n°T
Amigo	1	27	4	50
Brisa	2	22	5	54
gêmea	3	4	5	45
Índio	1	28	4	53
Lasca	1	28	5	40
Medio	2	14	6	50
Pança	2	9	3	30
poema	1	26	2	50
pompa	3	9	4	54
Rifar	1	32	6	62
Risca	2	15	3	50
Vigor	2	18	3	51

CONJUNTO F:

PALAVRA	pos.	n°C	n°P	n°T
Apago	1	11	5	37
Ceder	1	26	6	57
Dobra	1	35	3	59
Exato	2	30	6	74
Fugaz	2	15	4	56
Gente	1	21	4	42
Horto	2	4	3	28
Melar	1	23	4	41
móvel	2	5	5	42
Ótica	3	3	5	54
Piada	1	30	6	50
Quero	1	18	3	24

CONJUNTO x:

PALAVRA	pos.	n°C	n°P	n°T
Aviso	1	11	7	83
Beijo	2	26	6	71
Borda	1	35	4	49
Brejo	1	30	4	51
Conta	1	15	4	47
cupom	2	21	2	27
Longe	2	4	3	48
Misto	1	23	3	42
moeda	2	5	4	39
Molta	1	3	3	30
Noiva	2	30	3	56
Tanto	1	18	6	36

CONJUNTO y:

PALAVRA	pos.	n°C	n°P	n°T
apelo	1	11	4	27
aveia	2	12	3	27
boate	1	36	2	46
censo	1	26	6	53
cinto	1	23	5	45
fosso	2	9	4	54
gerar	1	18	6	35
gosta	2	14	3	49
norte	1	32	2	48
pausa	2	12	6	45
suave	3	9	5	63
suiço	2	17	4	66

CONJUNTO z:

PALAVRA	pos.	n°C	n°P	n°T
ambos	2	13	3	31
areia	1	24	7	46
berço	1	22	5	61
custo	1	21	7	58
fêmea	1	28	2	43
macro	2	18	6	52
massa	1	28	4	39
milha	2	17	3	38
monte	1	25	5	42
pedra	1	24	5	60
selva	2	15	4	58
tonel	3	8	5	38

Anexo G. Estímulos da Tarefa Secundária de Julgamento de Consoantes (exp.2)

Sequências Iguais

CSN-CNS
XSN-XSN
XNS-XNS
SXN-SXN
SNX-SNX
NSX-NSX
NXS-NXS
SXN-SXN
NCX-NCX
NXC-NXC
SNX-SNX
CXN-CXN
XNC-XNC
NCS-NCS
NSC-NSC
SCN-SCN

Sequências diferentes

XSN-XNS
XSN-SNX
SXN-SNX
SXN-XNS
NSX-NXS
NCX-NXC
NCX-CXN
XCN-XNC
XCN-CNX
CXN-CNX
NCS-NSC
NCS-CSN
SCN-SNC
SCN-CNS

Anexo H. Instruções do Experimento 2

Completar Radical de Palavra	
<i>Atenção Total</i>	
<p>Instrução Geral</p> <p>Essa pesquisa é sobre percepção da palavra e atenção. Sua tarefa será realizar três exercícios. Vamos para o primeiro deles.</p> <p>Você verá na tela uma palavra de cada vez.</p> <p>Você deverá ler e avaliar o quanto você acha a palavra agradável na escala 1 - gosto; 2 –não gosto; 3 - neutro</p> <p>Após a aparição da palavra, aparecerá uma tela branca com um ponto e você deverá dar sua resposta digitando 1, 2 ou 3.</p> <p>Pressione a barra de espaço para prosseguir!</p>	<p>Treino TS2</p> <p>Você verá uma tela branca.</p> <p>Você utilizará um fone de ouvido. Você ouvirá uma sequência de três letras primeiro e depois uma segunda sequência de três letras.</p> <p>Você deverá julgar se a segunda sequência de trêsletras é igual ou diferente da primeira. Responda quando aparecer o sinal de +</p> <p>Se a sequência for igual, aperte 1. Se a sequência for diferente, aperte 2. Vamos fazer um treino!</p> <p>Pressione a barra de espaço para iniciar!</p>
<p>Estudo-Treino</p> <p>Vamos fazer um treino com três palavras antes de começar o exercício propriamente dito.</p> <p>Assim você se familiarizará com a velocidade de apresentação das palavras.</p> <p>Pressione a barra de espaço para iniciar!</p>	<p>TS2</p> <p>Agora vamos iniciar o exercício. Você ouvirá umasequência de três letras primeiro e depois uma segunda sequência de três letras.</p> <p>Você deverá julgar se a segunda sequência de três letras é igual ou diferente da primeira. Responda quando aparecer o sinal de +</p> <p>Se a sequência for igual, aperte 1. Se a sequência for diferente, aperte 2.</p> <p>Pressione a barra de espaço para iniciar!</p>
<p>Estudo</p> <p>Agora vamos iniciar o exercício.</p> <p>Você verá na tela uma palavra de cada vez.</p> <p>Você deverá ler e avaliar o quanto você acha a palavra agradável na escala 1 - gosto; 2 –não gosto; 3 - neutro</p> <p>Após a aparição da palavra, aparecerá uma tela branca com um ponto e você deverá dar sua resposta digitando 1, 2 ou 3.</p> <p>Pressione a barra de espaço para prosseguir!</p>	<p>Treino Teste</p> <p>Esse será o terceiro exercício.</p> <p>Você verá uma palavra incompleta na tela.</p> <p>Você deverá dizer a primeira palavra que lhe vier à mente para completar a palavra o mais rápido que puder.</p> <p>Vamos fazer um treino breve!</p> <p>Pressione a barra de espaço para iniciar!</p>
<p>TS1</p> <p>Idem aos experimentos anteriores.</p>	<p>Teste</p> <p>Você verá uma palavra incompleta na tela.</p> <p>Você deverá dizer a primeira palavra que lhe vier à mente para completar a palavra o mais rápido que puder.</p> <p>Pressione a barra de espaço para iniciar!</p>

Completar Radical de Palavra

Atenção Dividida

Instrução Geral

Você realizará exercícios parecidos com os anteriores.

Você deverá ler e avaliar o quanto você acha a palavra agradável na escala
1 - gosto; 2 - não gosto; 3 - neutro

Após a aparição da palavra, aparecerá uma tela branca com um ponto e você deverá dar sua resposta digitando 1, 2 ou 3.

Pressione a barra de espaço para iniciar!

TS01

Idem à condição de atenção total.

TS02

Idem à condição de atenção total.

Treino Teste

Esse será o terceiro exercício. Você continuará realizando a tarefa no fone de ouvido.

Enquanto você estiver ouvindo os sons no fone, aparecerá uma palavra incompleta na tela. Você deverá dizer a primeira palavra que lhe vier à mente para completá-la o mais rápido que puder.

Primeiro você responderá à tarefa do fone de ouvido quando aparecer o sinal de +.

Logo, aparecerá uma tela branca e você dirá a primeira palavra que lhe veio à mente.

Vamos fazer um treino breve!

Pressione a barra de espaço para iniciar!

Teste

Enquanto você estiver ouvindo os sons no fone, aparecerá uma palavra incompleta na tela. Você deverá dizer a primeira palavra que lhe vier à mente para completá-la o mais rápido que puder.

Primeiro você responderá à tarefa do fone de ouvido quando aparecer o sinal de +.

Logo, aparecerá uma tela branca e você dirá a primeira palavra que lhe veio à mente.

Pressione a barra de espaço para iniciar!

TS02

Idem à fase distratora.

Recordação com Pista	
<i>Atenção Total</i>	<i>Atenção Dividida</i>
<p style="text-align: center;">Estudo</p> <p>Agora você realizará exercícios parecidos com os anteriores. A diferença é que agora é um exercício de memória.</p> <p>Você novamente lerá e avaliará o quanto você acha a palavra agradável digitando 1 - gosto, 2 –não gosto ou 3 - neutra quando aparecer a tela branca com um sinal +.</p> <p>Você deverá LEMBRAR dessas palavras posteriormente!</p> <p>Pressione a barra de espaço para iniciar!</p> <p style="text-align: center;">TS01</p> <p>Idem aos experimentos anteriores.</p> <p style="text-align: center;">TS02</p> <p>Idem aos experimentos anteriores</p> <p style="text-align: center;">Teste</p> <p style="text-align: center;">LEMBRE:</p> <p>Você verá uma palavra incompleta. Você deverá completar essa palavra com uma palavra que leu anteriormente.</p> <p>Pressione a barra de espaço para iniciar!</p>	<p style="text-align: center;">Estudo</p> <p>Você novamente avaliará o quanto você acha a palavra agradável digitando 1 - gosto, 2 –não gosto ou 3 - neutra quando aparecer a tela branca com sinal +.</p> <p>Você deverá LEMBRAR dessas palavras posteriormente!</p> <p>Pressione a barra de espaço para iniciar!</p> <p style="text-align: center;">TS01</p> <p>Idem aos experimentos anteriores.</p> <p style="text-align: center;">TS02</p> <p>Idem aos experimentos anteriores</p> <p style="text-align: center;">Teste</p> <p style="text-align: center;">LEMBRE:</p> <p>Você continuará realizando a tarefa no fone de ouvido.</p> <p>Enquanto você estiver ouvindo os sons no fone, aparecerá uma palavra incompleta na tela.</p> <p>Você deverá completar essa palavra com uma palavra que você leu anteriormente.</p> <p>Primeiro você responderá à tarefa do fone de ouvido quando aparecer o sinal de +. Logo, aparecerá uma tela branca e você dirá a palavra que você lembrou.</p> <p>Pressione a barra de espaço para iniciar!</p> <p style="text-align: center;">TS02</p> <p>Idem à fase distratora.</p>

Anexo I. Estímulos do Teste de Produção de Exemplar da Categoria (exp.3)

Lista A		Lista B		Lista C	
<i>Categoria</i>	<i>Exemplar</i>	<i>Categoria</i>	<i>Exemplar</i>	<i>Categoria</i>	<i>Exemplar</i>
Animal da fazenda	boi	Calçado	sapato	Animal selvagem	onça
Artigo religioso	cruz	Ciência	física	Ave marinha	garça
Artigo do vestuário	vestido	Doença	câncer	Bebida alcóolica	vinho
Brinquedo	bola	Esporte aquático	natação	Cor de cabelo	loiro
Cor	branco	Flor	margarida	Eletrodoméstico	batedeira
Crime	estupro	Parte de edifício	elevador	Especialidade médica	pediatria
Emoção	alegria	Parte do corpo	cabeça	Esporte	vôlei
Erva	daninha	Peixe	tubarão	Ferramenta decarpinteiro	serrote
Formação geométrica	círculo	Posto militar	sargento	Instrumento de percussão	atabaque
Instrumento musical de sopro	saxofone	Profissão	professor	Meio de comunicação	rádio
Metal	aço	Tempero	pimenta	Mobília	cama
Parentesco	mãe	Tipo de carne	filé	Jóia	colar
Pássaro	canário	Tipo de madeira	mogno	Ser místico	duende
Pedra Preciosa	rubi	Tipo de noz	castanha	Regime de governo	monarquia
Tipo de dança	balé	Unidade de tempo	minuto	Modalidade ginástica	olímpica

Anexo J. Estímulos da Tarefa Secundária de Julgamento de Consoantes (exp.3)

Sequências Iguais

NLT - NLT
CND- CND
TCS- TCS
GLB- GLB
DJB- DJB
KLN- KLN
GFR- GFR
VLK- VLK
PCN- PCN
SNZ- SNZ
LGT- LGT
PFZ- PFZ
PLV- PLV
LQC -LQC
TKV- TKV

Sequências Diferentes

PFZ – PFB
LQC – LQZ
LNP – PLD
SND – NSV
GJH – JHZ
DSJ – STV
KJL – JKR
CNV – NCD
TKV – KZT
GLB – LPG
TCS – TDS
CVN – CZN
BCF – BSF
RLP – LRD
ZJS – JZF

Anexo L. Instruções do Experimento 3

Produção de Exemplar de Categoria	
<i>Atenção Total</i>	
<p style="text-align: center;">Instrução Geral</p> <p>Essa pesquisa é sobre percepção da palavra e atenção. Sua tarefa será realizar alguns exercícios. Vamos para o primeiro deles. Você verá na tela uma palavra de cada vez.</p> <p>Você deverá ler e avaliar o quanto você acha essa palavra agradável na escala 1 - gosto, 2 - não gosto e 3 - neutro</p> <p>Após a aparição da palavra, surgirá uma tela branca com um sinal de + e você deverá dar sua resposta digitando 1, 2 ou 3.</p> <p>Pressione a barra de espaço para prosseguir!</p> <p style="text-align: center;">Estudo-Treino</p> <p>Vamos fazer um treino com três palavras primeiro. Assim você se familiarizará com a velocidade de apresentação das palavras. Pressione a barra de espaço para iniciar!</p> <p style="text-align: center;">Estudo</p> <p>Agora vamos iniciar o exercício propriamente dito. Você deverá ler e avaliar o quanto você acha essa palavra agradável na escala 1 - gosto, 2 - não gosto e 3 - neutro.</p> <p>Após a aparição da palavra, surgirá uma tela branca com um sinal de + e você deverá dar sua resposta digitando 1, 2 ou 3.</p> <p>Pressione a barra de espaço para iniciar!</p> <p style="text-align: center;">TS01</p> <p>Idem aos experimentos 1 e 2.</p> <p style="text-align: center;">TS02</p> <p>Você deverá julgar se as três letras da primeira sequência são as mesmas que aparecem na segunda sequência ou se são diferentes. Responda quando aparecer o sinal de +</p> <p>Se a sequência for igual, aperte 1. Se a sequência for diferente, aperte 2.</p> <p>Pressione a barra de espaço para iniciar!</p>	<p style="text-align: center;">Treino Teste</p> <p>Esse será o quarto o exercício.</p> <p>Você verá o nome de uma categoria de significado como por exemplo "roupa de praia". Você deverá dizer o primeiro exemplo dessa categoria que lhe vier à mente como "biquini".</p> <p>Você dirá o exemplo da categoria o MAIS RÁPIDO que puder enquanto a categoria estiver na tela!</p> <p>Pressione a barra de espaço para iniciar!</p> <p style="text-align: center;">Teste</p> <p>Vamos continuar. Você verá uma categoria e deverá dizer o primeiro exemplo dessa categoria que lhe vier à mente.</p> <p>Você dirá o exemplo da categoria o MAIS RÁPIDO que puder enquanto a categoria estiver na tela!</p> <p>Pressione a barra de espaço para iniciar!</p>

Produção de Exemplar de Categoria

Atenção Dividida

Instrução Geral

Você realizará exercícios parecidos com os anteriores.

Você deverá avaliar o quanto você acha a palavra agradável na escala 1 - gosto, 2 - não gosto e 3 – neutro.

Após a aparição da palavra, surgirá uma tela branca com um sinal de + e você deverá dar sua resposta digitando 1, 2 ou 3.

Pressione a barra de espaço para iniciar!

TS01

Idem à condição de atenção total.

TS02

Idem à condição de atenção total.

Treino Teste

Esse será o quarto exercício. Você continuará decidindo se as três letras da primeira sequência são as mesmas letras da segunda sequência ou diferentes, apertando 1 ou 2.

Enquanto estiver ouvindo os sons, você verá o nome de uma categoria. Você deverá dizer o primeiro exemplo dessa categoria que lhe vier à mente.

Assim que você ouvir o segundo som, diga o exemplo da categoria o MAIS RÁPIDO que puder.

Logo, responda a tarefa do fone no sinal +
As duas tarefas têm igual importância.

Vamos fazer um treino breve!
Pressione a barra de espaço para iniciar!

Teste

Enquanto estiver ouvindo os sons no fone, você verá o nome de uma categoria e deverá dizer o primeiro exemplo dessa categoria que lhe vier à mente.

Assim que você ouvir o segundo som, diga o exemplo da categoria o MAIS RÁPIDO que puder.

Logo, responda a tarefa do fone quando aparecer o sinal +
As duas tarefas têm igual importância.

Pressione a barra de espaço para iniciar!

TS02

Idem à fase distratora.

Recordação com Pista

Atenção Total

Instrução Geral

Essa pesquisa é sobre memória.

Você verá na tela uma palavra de cada vez.

Você deverá ler e avaliar o quanto você acha essa palavra agradável na escala
1 - gosto, 2 - não gosto e 3 – neutro

Após a aparição da palavra, surgirá uma tela branca com um sinal de + e você deverá dar sua resposta digitando 1, 2 ou 3.

Você deverá LEMBRAR dessas palavras depois.

Pressione a barra de espaço para prosseguir!

Estudo-Treino

Vamos fazer um treino com três palavras primeiro.

Assim você se familiarizará com a velocidade de apresentação das palavras.

Pressione a barra de espaço para iniciar!

Estudo

Agora vamos iniciar o exercício propriamente dito.

Você deverá ler e avaliar o quanto você acha essa palavra agradável na escala
1 - gosto, 2 - não gosto e 3 – neutro

Após a aparição da palavra, surgirá uma tela branca com um sinal de + e você deverá dar sua resposta digitando 1, 2 ou 3.

Você deverá LEMBRAR dessas palavras depois.

Pressione a barra de espaço para iniciar!

TS01

Idem aos experimentos anteriores.

TS02

Idem aos experimentos anteriores

Treino Teste

Esse será o quarto exercício.

Você verá o nome de uma categoria de significado. Você deverá utilizá-la como pista para LEMBRAR do exemplo dessa categoria que você viu antes.

Você dirá o exemplo da categoria o **MAIS RÁPIDO** que puder enquanto a categoria estiver na tela!

Vamos fazer um treino breve!
Pressione a barra de espaço para iniciar!

Teste

Você verá o nome de uma categoria de significado. Você deverá utilizá-la como pista para LEMBRAR do exemplo dessa categoria que você viu antes.

Você dirá o exemplo da categoria o **MAIS RÁPIDO** que puder enquanto a categoria estiver na tela!

Pressione a barra de espaço para iniciar!

Recordação com Pista

Atenção Dividida

Instrução Geral

Agora você realizará exercícios parecidos com os anteriores.

Você verá uma palavra de cada vez e deverá LEMBRAR delas em um momento posterior.

Você avaliará o quanto você acha a palavra agradável apertando

1 - gosto, 2 - não gosto e 3 – neutro quando aparecer o sinal +

Pressione a barra de espaço para iniciar!

TS01

Idem à condição de atenção total.

TS02

Idem à condição de atenção total.

Treino Teste

Esse será o terceiro exercício. Você continuará decidindo se as primeiras três letras são iguais ou diferentes das letras da segunda sequência, apertando 1 ou 2.

Enquanto estiver ouvindo os sons, você verá a categoria e deverá utilizá-la como pista para LEMBRAR do exemplo dessa categoria visto antes.

Assim que você ouvir o segundo som, diga o exemplo da categoria o MAIS RÁPIDO que puder.

Logo, responda a tarefa do fone quando aparecer o sinal +

As duas tarefas têm igual importância.

Vamos fazer um treino!

Pressione a barra de espaço para iniciar!

Teste

Enquanto estiver ouvindo os sons, você verá a categoria e deverá utilizá-la como pista para LEMBRAR do exemplo dessa categoria visto antes.

Assim que você ouvir o segundo som, diga o exemplo da categoria o MAIS RÁPIDO que puder.

Logo, responda a tarefa do fone quando aparecer o sinal +

As duas tarefas têm igual importância.

Pressione a barra de espaço para iniciar!

TS02

Idem à fase distratora.