

# Efeito da repetição de itens na codificação da memória episódica

Fabíola da Silva Albuquerque

Flávio Freitas Barbosa

Raphael Bender das Chagas Leite

*Universidade Federal do Rio Grande do Norte, UFRN  
Natal, RN, Brasil*

Simone Freitas Fuso

*Universidade Federal de São Paulo, UNIFESP  
São Paulo, SP, Brasil*

---

## RESUMO

A repetição de itens é um mecanismo que pode promover interferência durante a codificação. Para investigar o impacto desse tipo de interferência na memória episódica de longo prazo estabelecemos um procedimento de codificação composto de três testes consecutivos de reconhecimento de palavras no qual se repetiam os distratores utilizados nos testes (contexto difícil) ou não (contexto fácil). Comparamos o desempenho nos dois contextos ao apresentar os estímulos auditivamente e quando a apresentação foi visual. Participaram do estudo 46 universitários e 16 adultos de idade intermediária. O desempenho nos testes imediatos e na evocação de longo prazo foi pior no contexto difícil, independente do tipo de apresentação dos itens ou da idade dos voluntários. Os resultados indicam que a repetição dos itens gerou um efeito de interferência que implicou em prejuízos na memória imediata e de longo prazo. Esse procedimento assemelha-se a situações cotidianas permitindo mais investigações sobre a interferência.

**Palavras-chave:** memória episódica; interferência; repetição; reconhecimento; memória operacional.

## ABSTRACT

### *Effect of item repetition on episodic memory codification*

Item repetition is a mechanism which can cause interference during codification. To investigate the impact of this type of inference in long term episodic memory we established a codification procedure composed of three consecutive word recognition tests in which repeated distractors were used (difficult context), or not (easy context). The score obtained in both contexts was compared when the stimulus was presented auditorily as well as visually. Our subjects were 46 university students and 16 middle aged adults. The score from the immediate and the long term recognition tests was worse in the difficult context, independent of item presentation type or subject age. The results indicate that item repetition generated interference, hindering immediate and long term memory. This process lends itself to everyday situations, allowing further investigation concerning interference.

**Keywords:** Episodic memory; interference; repetition; recognition; working memory.

## RESUMEN

### *Efecto de la repetición del artículo en la codificación de la memoria episódica*

La repetición del artículo es un mecanismo que puede promover interferencia durante la codificación. Para investigar el impacto de este tipo de interferencia en la memoria episódica del período indicado largo establecemos un procedimiento compuesto de la codificación de tres pruebas consecutivas del reconocimiento de las palabras en las cuales si repitieron los distratores usados en las pruebas (contexto difícil) o no (el contexto fácil). Comparamos el funcionamiento en los dos contextos al presentar los estímulos auditivos, cuando la presentación fue visual. Habían participado del estudio 46 estudiante de universidades y 16 adultos de edad intermedia. El funcionamiento en las pruebas inmediatas y el mandato del período indicado largo era peor en el contexto difícil, independiente del tipo de presentación del artículo o la edad de los voluntarios. Los resultados indican que la repetición del artículo generó un efecto de interferencia que implicó en daños en la memoria inmediata y del largo período indicado. Este procedimiento se asemeja a situaciones diarias y permite más investigaciones en la interferencia.

**Palabras clave:** memoria episódica; interferencia; repetición; reconocimiento; memoria de trabajo.

---

## INTRODUÇÃO

Inegavelmente a memória está no centro das investigações sobre as habilidades cognitivas humanas. O termo é utilizado para designar uma ampla variedade de fenômenos que podem ser diferenciados pela sua expressão e que inclusive estão relacionados a diferentes estruturas neurais (Squire e Zola, 1996). Na distinção clássica indica-se a existência de um sistema de memória declarativa ou explícita que permite que a informação seja recuperada conscientemente, enquanto no sistema de memória implícita ou de procedimentos os registros guardados são evidenciados através da melhora do desempenho em uma tarefa (Squire e Kandel, 2003). A memória explícita pode ainda ser subdividida em memória semântica, que permite identificar um evento antigo sendo possível saber o quê ele é, e em memória episódica ou autobiográfica, que permite além de identificar o evento também saber onde e quando ele ocorreu (Tulving, 2002). O acesso ou o arquivamento de novas informações para a memória episódica está intimamente associado ao sistema de memória operacional (Wagner, 1999; Buckner, Logan, Donaldson e Wheeler, 2000), conforme modelo originalmente idealizado por Baddeley e Hitch (1974; Baddeley, 2003). Trata-se de um sistema que tem a função de manter e manipular informações durante a realização de tarefas, tendo papel fundamental em uma variedade de funções cognitivas que necessitam da retenção temporária da informação recente e sua associação com outras já consolidadas. Segundo este modelo, a memória operacional estaria subdividida em quatro componentes: a alça fonológica que serviria como depósito temporário de informações acústico-verbal; o rascunho visuoespacial que armazenaria aspectos visuais no contexto espacial; o buffer episódico que seria um depósito extra para os sistemas visuais e espaciais periféricos e ajudaria a combinar essas informações; e o executivo central responsável pelo controle da atenção, ao qual os três primeiros estariam subordinados (para uma revisão ver Baddeley, 2003). Evidências experimentais têm relacionado a memória operacional à inteligência (Colom, Florez-Mendonza e Rebollo, 2003; Jarrold e Towse, 2006), ao controle da atenção seletiva (Fockert, Rees, Frith e Lavie, 2001) e ao declínio cognitivo no envelhecimento (Mitrushina e Satz, 1991; Anderson e Craik, 2000; Brigman e Cherry, 2002). Jonides e Nee (2006) acreditam que a compreensão dos mecanismos que determinam a capacidade da memória operacional esclarecerá um importante componente de muitas habilidades cognitivas e das diferenças entre indivíduos nessas habilidades.

Testes de reconhecimento são utilizados na investigação experimental da memória episódica. Dados de estudos cognitivos, neuropsicológicos e de neuroimagem indicam que o desempenho nesses testes reflete dois processos independentes de memória referidos como recuperação e familiaridade (para uma revisão ver Yonelinas, 2002). A recuperação necessita de uma codificação elaborada, requer mais atenção para codificar e recuperar a informação, enquanto a familiaridade é mais susceptível a interferências proativas ou retroativas (Rugg e Yonelinas, 2003); a recuperação seria um processo conscientemente controlado, enquanto a familiaridade um processo automático (Jacoby, 1998; Yonelinas, 2002).

O pressuposto fundamental para compreensão dos fenômenos de recuperação e familiaridade na memória de reconhecimento é a consideração de que estes são independentes, de tal modo que manipulações experimentais podem produzir alterações em um ou no outro ou em ambos (Yonelinas, 2002; Kelley e Jacoby, 2000). Por exemplo, dividir a atenção durante a codificação da informação reduz a recuperação mantendo a familiaridade inalterada (Jacoby, 1998); mudar o contexto da apresentação do estímulo (a cor ou a posição em uma tela) também reduz a recuperação pouco alterando a familiaridade (Macken, 2002); mudar a modalidade de apresentação do estímulo no teste (visual para auditivo, por exemplo) reduz a familiaridade mas não a recuperação (Toth, 1996). Essa distinção é interessante uma vez que aparentemente esses fenômenos são afetados diferentemente no envelhecimento e também em patologias associadas a ele. Anderson e Craik (2000) sugerem que idosos teriam dificuldade no controle cognitivo de processos intencionais ou conscientes como é o caso do processo da recuperação. Essa dificuldade poderia levá-los a uma maior dependência dos processos automáticos como o da familiaridade (Grady e Craik, 2000), tornando-os mais vulneráveis a falsas memórias (Schacter, Koutstaal e Norman, 1995; Koutstaal, 2003). Alguns autores sugerem que os déficits de memória no envelhecimento estão relacionados à redução na velocidade de processamento, o que teria impacto na memória operacional e por sua vez no registro e na evocação da memória episódica (Mitrushina e Satz, 1991; Anderson e Craik, 2000; Brigman e Cherry, 2002).

Na investigação da recuperação e familiaridade o contexto da codificação tem sido um dos alvos de manipulação. O termo é referente a diferentes aspectos como as características dos itens do teste – a cor, a forma ou a localização (Macken, 2002) – ou a estratégia utilizada durante a codificação, por exemplo, analisar o valor monetário de um item ou se uma

palavra está escrita em maiúscula ou não (Grupusso, Lindsay e Kelley, 1997). Ele também pode ser utilizado para referir-se às características de uma condição experimental como a repetição de itens durante a fase de estudo ou a existência ou não de conteúdo emocional relacionado aos itens. A repetição de itens durante a codificação pode ter dois efeitos: aumentar a probabilidade da recuperação ou aumentar a fluência na recuperação do item, este último um efeito automático relacionado à familiaridade. Conforme o teste, a repetição pode gerar um efeito oposto ao aumentar a probabilidade de respostas do tipo alarme falso. Por exemplo, utilizando o procedimento de oposição de recuperação e familiaridade, Jacoby (1999) usou duas listas de palavras no estudo, uma visual e outra auditiva. Na primeira, algumas palavras eram apresentadas apenas uma vez ou repetidas duas ou três vezes. Palavras vistas, ouvidas e novas foram misturadas no teste e os participantes deveriam indicar apenas aquelas que haviam sido ouvidas. Quanto maior o número de repetições das palavras vistas menor a probabilidade de erro de considerá-las ouvidas por parte dos participantes jovens, evidenciando o aumento da recuperação do item. Contudo, esse efeito foi oposto para idosos. Quanto mais uma palavra foi repetida maior foi a probabilidade de serem erroneamente julgadas como ouvidas. Esse efeito pode decorrer de falhas no processo de inibição de informações irrelevantes ao objetivo (Anderson, 2003), mas também pode refletir a interferência decorrente da competição dos estímulos não-alvo pelos recursos necessários ao processo de recuperação (Jonides e Nee, 2006).

Na prática clínica a repetição de eventos é um mecanismo recorrente. A utilização de teste e re-teste impõe a preocupação em se separar os ganhos da prática daqueles adquiridos com a aprendizagem (Wilson, Watson, Baddeley, Emslie e Evans, 2000). Ganhos da prática podem decorrer do efeito da transferência inespecífica de dicas que implicam em melhora no desempenho subsequente, não exatamente pela aprendizagem de itens. Por exemplo, Wilson e colaboradores (2000) identificaram efeito da prática para o teste de fluência de palavras com uma mesma letra em 20 testes sucessivos, indicando que os participantes poderiam ter utilizado informações de testes anteriores para melhorar o seu desempenho. Nesta mesma pesquisa, o desempenho no teste de reconhecimento verbal piorou ao longo das 20 tentativas. Alvos e distratores foram selecionados do mesmo conjunto a cada tentativa, de modo que um item poderia ser alvo em uma ocasião e distrator noutra. Segundo os autores, este formato de apresentação gerou um efeito de interferência proativa. Interessante que este efeito não foi observado no teste de reconhecimento visual.

Instigados pelos efeitos da repetição dos itens em testes de reconhecimento, nós delineamos uma pesquisa para avaliar esse efeito em três séries consecutivas de testes de reconhecimento imediato de palavras e sua evocação de longo prazo. Conforme a teoria da interferência, aquisição de novas informações, principalmente quando similares àquelas adquiridas anteriormente, promovem falhas de memória (Anderson, 2003). Poderíamos esperar então que a repetição dos itens na codificação viesse a prejudicar o desempenho na discriminação de itens-alvo diante de distratores em testes de reconhecimento imediato. Além disso, considerando o papel da memória operacional para a memória episódica, a dificuldade no controle dessa interferência devido a delineamento experimental poderia gerar impacto negativo na recuperação de longo prazo da informação. Essa questão foi investigada no primeiro estudo em que jovens universitários tentaram registrar palavras apresentadas auditivamente para recordá-las imediatamente e após uma semana.

Na estrutura do modelo de memória operacional, palavras apresentadas auditivamente possivelmente utilizam apenas o subsistema da alça fonológica para estocagem e ensaio. Nesse sentido, questionamos se a apresentação visual das palavras, permitindo a utilização tanto da alça fonológica quanto do rascunho visuoespacial para estocagem e ensaio, poderia reduzir ou eliminar a interferência promovida pela repetição dos itens. Simultaneamente, diante da consideração de que ocorre uma redução na velocidade de processamento ao longo do processo de envelhecimento com conseqüente impacto sobre a memória operacional do indivíduo e por sua vez no registro e na evocação da memória episódica (Mitrushina e Satz, 1991; Anderson e Craik, 2000; Brigman e Cherry, 2002), imaginamos que possivelmente o efeito da repetição dos itens seria maior em pessoas idosas. Questionamos a possibilidade desse efeito já emergir em adultos de idade intermediária. Essas questões foram investigadas num segundo estudo com jovens universitários e adultos com mais de 40 anos. Adicionalmente, investigamos se os efeitos de longo prazo poderiam estar presentes em pouco tempo após a codificação.

## PRIMEIRO ESTUDO

### MÉTODO

#### Participantes

Participaram 30 jovens universitários, com média de idade de 22 anos ( $DP = 2$  anos), dentre eles 16 mulheres. Os voluntários foram recrutados entre alunos da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) que não tinham histórico de doenças

psiquiátricas ou faziam uso de drogas, sendo excluídos aqueles que indicavam ter problemas auditivos.

## Material

Foram utilizadas 60 palavras substantivos comuns concretos com duas a quatro sílabas retiradas da lista de palavras obtida no trabalho de Pompéia, Miranda e Bueno (2001). Essas palavras foram gravadas individualmente em estúdio na voz de uma profissional de locução. Duas listas, cada uma contendo 10 palavras, foram formadas. As demais palavras foram utilizadas como distratores durante os testes. A ordem de apresentação das palavras em cada lista e nos testes foi obtida por sorteio e foi observado o balanceamento da quantidade de palavras em relação ao seu tamanho tanto para palavras-alvo quanto para distratores. O controle da apresentação auditiva das palavras foi realizado por um computador, através do programa de PowerPoint da Microsoft® e os participantes fizeram uso de fones de ouvido.

## Procedimento

Na fase de codificação, os participantes foram instruídos a prestar atenção nas palavras que seriam ouvidas para recordá-las posteriormente em um teste de reconhecimento. As respostas dos participantes foram anotadas pelo pesquisador em um formulário específico. Eles ouviram uma lista de 10 palavras, emitidas em uma taxa de dois segundos cada e, a seguir, essas palavras-alvo foram misturadas a 10 outras distratoras e apresentadas aleatoriamente, também auditivamente, para que o participante indicasse se ela fazia parte ou não da lista ouvida anteriormente, constituindo a primeira série de codificação (S1). Após um intervalo de um minuto, a mesma lista-alvo foi reapresentada, seguida do teste de reconhecimento, constituindo uma segunda série de codificação (S2) um minuto após a qual, novamente ocorria a apresentação da lista-alvo e o teste de reconhecimento formando a terceira série de codificação (S3). No contexto denominado de fácil os distratores de cada teste nas séries de codificação eram diferentes, ou seja, constituíam-se de novas palavras não pertencentes à lista-alvo e eram diferentes daquelas utilizadas nos testes das outras séries. No contexto difícil, em todos os testes das séries de codificação o mesmo conjunto de distratores foi utilizado. A ordem de realização dos testes conforme o contexto foi balanceada entre os participantes. Uma semana após a fase de codificação, os participantes realizaram os testes de longo prazo que foram semelhantes àqueles das séries de codificação, com as palavras-alvo misturadas a distratores. A ordem dos testes conforme o contexto seguiu aquela aplicada durante a codifi-

cação para cada participante. Todos os testes foram realizados individualmente.

## Análises

Em todos os casos, foi calculado o índice de discriminação Pr, uma medida de exatidão da memória de reconhecimento que aponta a probabilidade de um item cruzar o limiar de reconhecimento e ser reconhecido corretamente. Este índice é calculado com base na quantidade de acerto das palavras-alvo e na quantidade de alarmes falsos:  $Pr = [(acertos\ das\ palavras\ alvo + 0,5) / (total\ de\ alvos + 1)] - [(alarmes\ falsos + 0,5) / (total\ de\ distratores + 1)]$  (Snodgrass e Corwin, 1988). Também foi calculado o viés de resposta Br, que mede a probabilidade do indivíduo reconhecer um item como alvo, quando está na dúvida se ele é um alvo ou um distrator:  $Br = [alarmes\ falsos + 0,5] / (total\ de\ distratores + 1) / [1 - Pr]$ . Br igual a 0,50 indica uma tendência neutra de resposta, enquanto resultados inferiores, tendência conservadora e resultados superiores, tendência liberal (Snodgrass e Corwin, 1988).

Submetemos os dados a uma MANOVA de medidas repetidas tendo como fator de tratamento intraparticipantes o contexto (fácil e difícil) e variáveis dependentes as medidas do índice de discriminação Pr e do viés Br nas três séries de codificação ou no teste de longo prazo. As comparações pareadas foram obtidas através dos testes univariados que fazem parte da saída fornecida pelo pacote estatístico SPSS® versão 13.0 para os testes de MANOVA. Em todos os casos o critério de significância considerado foi  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

A análise do índice de discriminação nos testes das séries de codificação indicou que houve um efeito multivariado significativo em relação ao contexto em que as medidas foram obtidas ( $F(3,27) = 2,99$ ;  $p < 0,05$ ). Esse efeito foi devido à diferença entre a média de Pr na S2 nos dois contextos ( $F(1,29) = 9,55$ ;  $p < 0,01$ ) (Figura 1).

Não houve diferença significativa em relação à medida de tendência nas respostas das três séries de codificação e nem em relação ao contexto. Observamos uma tendência para respostas serem menos conservadoras da S1 para a S3 (S1:  $M = 0,38$ ,  $DP = 0,22$ ; S2:  $M = 0,47$ ,  $DP = 0,22$ ; S3:  $M = 0,44$ ,  $DP = 0,21$ ). O resultado obtido na evocação uma semana após a codificação apontou maior discriminação para itens codificados no contexto fácil, comparado ao difícil ( $F(1,29) = 29,25$ ;  $p < 0,001$ ) (Figura 2). Em relação à medida da tendência, as respostas foram neutras e não houve diferença significativa entre os contextos.

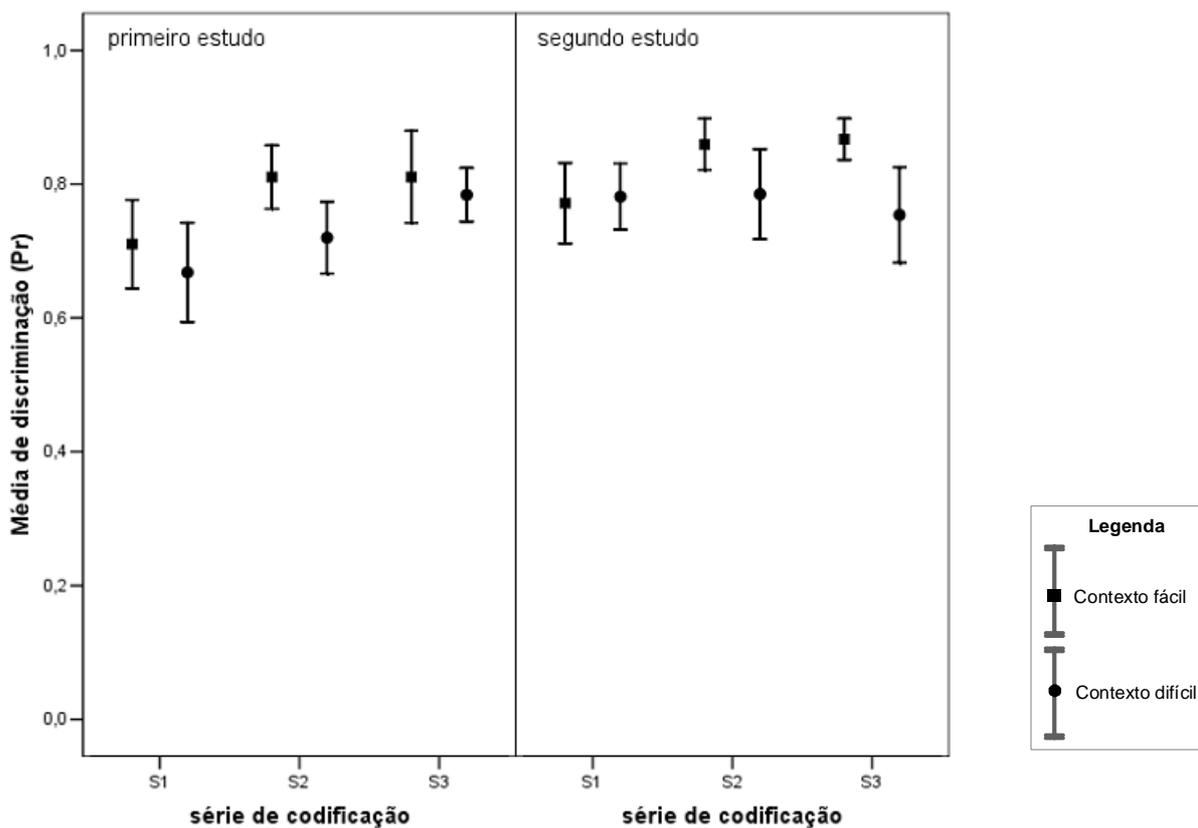


Figura 1 – Média de discriminação (Pr) por série e contexto. As barras representam erros-padrão da média.

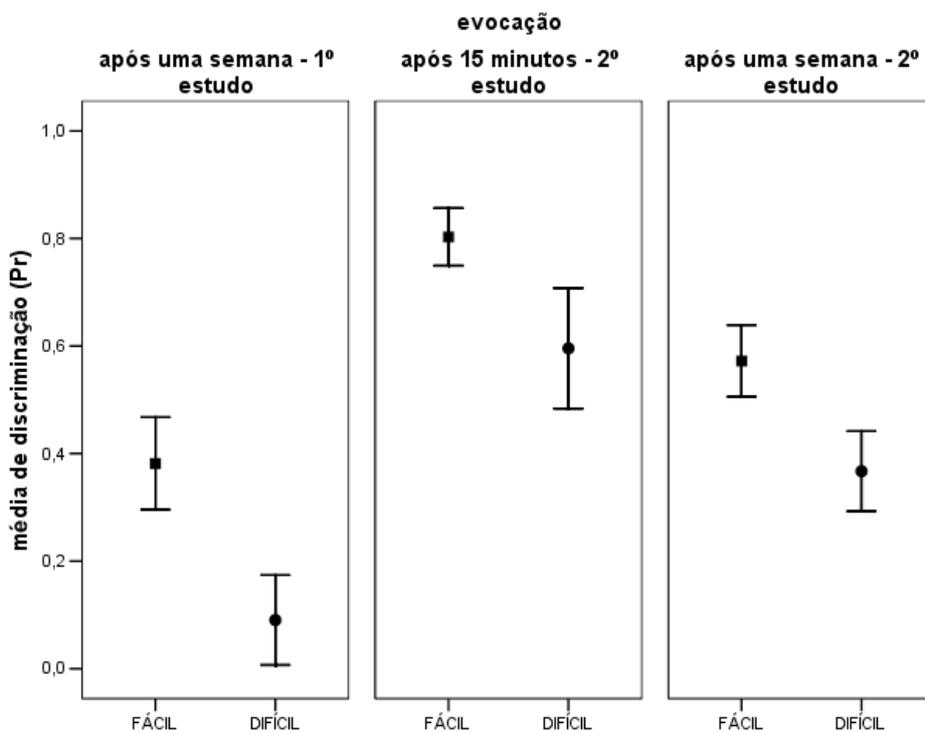


Figura 2 – Média de discriminação (Pr) nos testes de longo prazo por contexto. As barras representam erros-padrão da média.

## DISCUSSÃO

De modo geral, observamos uma melhora na discriminação na etapa de codificação nos testes da S1 em relação a S3 em ambos os contextos. Contudo, na segunda série de codificação (S2), o desempenho no contexto difícil foi pior do que no fácil. Essa diferença parece estar associada ao efeito da repetição dos distratores. No contexto fácil, o desempenho ao longo dos testes das séries de codificação dependia da discriminação entre alvos e não-alvos. A reapresentação da lista na segunda série possivelmente funcionou como um mecanismo de retroalimentação para a correção de erros pelos participantes. Os distratores eram novos itens, sem nenhum registro anterior, ou seja, a tarefa podia ser resumida na distinção entre itens novos e velhos. Em oposição, o contexto difícil impôs a partir da segunda série que o participante identificasse se o alvo foi visto na apresentação da lista ou durante o teste anterior. Articulado com os processos de familiaridade e recuperação envolvidos na memória de reconhecimento (Yonelinas, 2002), é possível pensar que no contexto difícil, para solucionar a tarefa seria necessário ativar mecanismos associados ao fenômeno da recuperação e que a diferença de desempenho entre os dois contextos decorreu, em parte, de respostas realizadas com base na familiaridade, mecanismo afetado pelas interferências proativas e retroativas promovidas pela repetição dos distratores (Rugg e Yonelinas, 2003).

Em consonância com os estudos que apontam uma íntima relação entre a memória episódica e a memória operacional (Wagner, 1999; Buckner et al., 2000), a manipulação do contexto de codificação resultou em impacto no desempenho da evocação de longo prazo. A discriminação dos itens codificados no contexto difícil, no qual maior controle da interferência era necessário, foi pior do que no fácil.

## SEGUNDO ESTUDO

### MÉTODO

#### Participantes

Participaram desse estudo 32 voluntários divididos em dois grupos: jovens – constituído de 16 universitários com média de idade de 21 anos ( $DP = 2$  anos), recrutados entre alunos da UFRN que não tinham histórico de doenças psiquiátricas ou faziam uso de drogas, sendo excluídos aqueles que haviam participado do primeiro estudo; adultos – constituído por 16 participantes com curso superior completo ou incompleto com média de idade de 47 anos ( $DP = 5$  anos), recrutados entre funcionários e professores da UFRN.

Em cada grupo, havia igual número de homens e mulheres.

#### Material

Neste estudo foram utilizadas 90 palavras substantivos comuns concretos com duas a quatro sílabas retiradas da lista de palavras obtida no trabalho de Pompéia, Miranda e Bueno (2001), sendo 60 delas utilizadas no primeiro estudo. Trinta dessas palavras formaram duas listas cada uma contendo 15 palavras e que foram apresentadas visualmente para os participantes no monitor de um computador. As demais foram utilizadas como distratores nos testes. A ordem de apresentação das palavras em cada lista e nos testes foi obtida por sorteio e foi observado o balanceamento da quantidade de palavras em relação ao seu tamanho tanto para palavras-alvo quanto para distratores. Em estudo piloto, observamos que a apresentação visual das palavras tornava o teste imediato muito fácil para listas com 10 palavras e os participantes frequentemente alcançavam o teto de acertos. Por este motivo, ampliamos o tamanho das listas utilizadas para 15 palavras. Os testes foram realizados através do sistema Superlab® e as respostas foram fornecidas pelos participantes diretamente no teclado do computador.

#### Procedimento

O processo de codificação foi semelhante ao do primeiro estudo. Os participantes foram instruídos a prestar atenção nas palavras que seriam exibidas no monitor para recordá-las posteriormente em um teste de reconhecimento. Eles viam uma lista de 15 palavras, emitidas em uma taxa de dois segundos cada e, a seguir, essas palavras-alvo foram misturadas a 15 outras distratoras e apresentadas aleatoriamente para que o participante indicasse se ela fazia parte da lista vista anteriormente, pressionando a tecla “V”, caso contrário, deveria pressionar a tecla “N”, constituindo a primeira série de codificação (S1). Após um intervalo de um minuto, a mesma lista-alvo foi reapresentada, seguida do teste de reconhecimento, constituindo uma segunda série de codificação (S2) um minuto após a qual, novamente ocorria a apresentação da lista-alvo e o teste de reconhecimento formando a terceira série de codificação (S3). Uma lista foi codificada no contexto fácil e outra no contexto difícil, semelhante ao realizado no primeiro estudo. Foram realizadas duas evocações de longo prazo, uma após 15 minutos do final da terceira série de codificação e outra, uma semana após o procedimento de codificação. A ordem dos testes conforme o contexto seguiu aquela aplicada durante a codificação para cada participante. Todos os testes foram realizados individualmente.

## Análises

Neste estudo também foi calculado o índice de discriminação Pr e a medida do viés de resposta Br para todas as situações. Os dados foram submetidos a MANOVA de medidas repetidas tendo como fator de tratamento intraparticipantes o contexto (fácil e difícil) e variáveis dependentes as medidas do índice de discriminação Pr ou do viés Br nas três séries de codificação ou no teste de longo prazo. O grupo foi considerado como fator independente no tratamento entre os participantes. As comparações pareadas foram obtidas através dos testes univariados que fazem parte da saída fornecida pelo pacote estatístico SPSS® versão 13.0 para os testes de MANOVA. Em todos os casos o critério de significância considerado foi  $p < 0,50$ .

## RESULTADOS

Semelhante ao primeiro estudo, a análise do índice de discriminação nos testes das séries de codificação indicou que houve um efeito multivariado significativo em relação ao contexto em que as medidas foram obtidas ( $F(3,29) = 4,26; p < 0,05$ ). Esse efeito foi devido à diferença entre a média de Pr na S2 e na S3 nos dois contextos ( $F(1,31) = 5,67; p < 0,05$  e  $(1,31) = 12,30; p < 0,01$ , respectivamente) (Figura 1). Nenhum efeito foi atribuído ao grupo ou a interação entre grupo e contexto ( $ps > 0,50$ ). Em relação à medida de tendência nas respostas das três séries de codificação em relação ao grupo identificamos um efeito da série no contexto difícil. Significativamente as respostas da S1 foram menos conservadoras do que a S2 (S1:  $M = 0,35, DP = 0,20$ ; S2:  $M = 0,43, DP = 0,21$ ) ( $F(2,60) = 3,73; p < 0,05$ ).

A análise multivariada realizada com as medidas de evocação após 15 minutos da codificação e após uma semana (Figura 2) não identificou interação significativa do fator grupo com o contexto. Nos dois casos, a análise apontou efeito do contexto nos resultados encontrados (15 minutos:  $F(1,31) = 13,58; p < 0,05$  e uma semana:  $F(1,31) = 39,19; p < 0,001$ ). A tendência das respostas diferiu em relação ao contexto na evocação após 15 minutos, com respostas liberais na condição difícil e do tipo neutras, na condição fácil (fácil:  $Br = 0,53, SD: 0,22$ ; difícil:  $Br = 0,69, SD: 0,22$ ;  $F(1,30) = 16,20; p < 0,001$ ). Não houve diferença significativa entre os resultados da evocação após uma semana.

## DISCUSSÃO

A diferença no desempenho na discriminação entre os dois contextos foi mais evidente do que no primeiro estudo, ocorrendo uma melhora significativa

da S1 para S2 e S3 apenas no contexto fácil, sendo as medidas de S2 e S3 significativamente diferentes entre os contextos. Essas diferenças estão associadas aos efeitos esperados decorrentes da manipulação da repetição dos itens. Do mesmo modo, o efeito do contexto durante a codificação teve impacto na evocação de longo prazo tanto 15 minutos após quanto uma semana depois da codificação.

Um aspecto que chamou atenção foi a ausência de diferença significativa entre os participantes agrupados por idade (jovens e adultos). Nossa expectativa era encontrar já na faixa etária entre 40 e 55 anos alguma diferença em relação aos jovens universitários. As perdas na função da memória com a idade não afetam igualmente todos os tipos de memória (Grady e Craik, 2000), a memória episódica utilizada em testes de reconhecimento parece ser menos afetada (Anderson e Craik, 2000) e em algumas situações jovens e idosos podem apresentar semelhante desempenho nesse tipo de teste (Koutstaal, 2003). Alternativamente, a escolaridade elevada dos participantes pode ter tido algum papel, representando um mecanismo de proteção cognitivo (Anderson e Craik, 2000; Grady e Craik, 2000).

## DISCUSSÃO GERAL

Buckner e colaboradores (2000) registraram que a ativação do córtex pré-frontal durante a codificação de uma informação predizia a evocação posterior de uma memória episódica. Áreas específicas do córtex pré-frontal têm sido apontadas como substrato do executivo central da memória operacional (Wagner, 1999; Cabeza, Dolcos, Gharam e Nyberg, 2001; Nyberg et al., 2003). A capacidade de controlar as interferências, por parte da memória operacional, tem papel fundamental na quantidade de informação que pode ser codificada e posteriormente recuperada na memória episódica (Fockert et al., 2001; Jonides e Nee, 2006). O pior desempenho nos testes do contexto difícil em ambos os estudos sugere que a repetição dos itens durante a codificação gerou interferência e aumentou as exigências da tarefa para os sistemas operacionais. Entre elas o controle da inibição das respostas indesejadas (Anderson, 2003), como o falso reconhecimento de um distrator como item-alvo. Nossos resultados colaboram com a idéia de paralelo entre a capacidade do sistema operacional e o desempenho na evocação de longo prazo.

Embora a repetição dos itens no contexto difícil tenha gerado impacto semelhante nos resultados dos dois estudos, cabe destacar que comparativamente houve menor amplitude de respostas na evocação de longo prazo quando os itens foram apresentados audi-

tivamente do que visualmente. Esse dado aponta para o papel cooperativo dos subsistemas da alça fonológica e do rascunho visuoespacial na estocagem e ensaio quando uma informação pode ser codificada fonologicamente (Gathercole, 1998; Baddeley, 2003). Do mesmo modo, indica que quanto maior a possibilidade de envolvimento de diferentes subsistemas maior a chance de um evento ser codificado e por sua vez ser recuperado posteriormente. Diferenças de amplitude também foram observadas no segundo estudo em relação a evocação 15 minutos após o término da codificação, comparado com a de uma semana após, demonstrando que os efeitos evidenciados foram promovidos pela dificuldade da codificação imposta pela interferência da repetição dos distratores, independente do intervalo de tempo decorrido para requisitar novamente a informação.

Em síntese, nosso trabalho demonstrou que a repetição de itens durante a codificação produz um forte efeito de interferência que implica em prejuízos no registro da memória de longo prazo, seja a evocação realizada 15 minutos ou uma semana após a codificação e independente se o estímulo foi auditivo ou visual. Demonstrou também que esse impacto foi semelhante para adultos sejam mais jovens ou mais velhos. O procedimento de testes subseqüentes com repetição de distratores pode ser semelhante a muitas condições do cotidiano, aproximando a investigação experimental do uso da função cognitiva no dia a dia. Por isso, acreditamos que esse procedimento seja um bom modelo para investigar a interferência durante a codificação, testando variáveis que contribuam para minimizar ou elevá-la. Além disso, também pode ser um bom mecanismo para a investigação dos fenômenos de recuperação e familiaridade, envolvidos nos testes de reconhecimento, sendo essas temáticas de interesse de nossas futuras pesquisas.

## REFERÊNCIAS

- Anderson, M.C. (2003). Rethinking interference theory: executive control and the mechanisms of forgetting. *Journal of Memory and Language*, 49, 415-445.
- Anderson, N.D., & Craik, F.I.M. (2000). Memory in the aging brain. In E. Tulving & F.I.M. Craik (Eds.). *Oxford handbook of memory* (pp. 165-178). New York: Oxford University Press.
- Baddeley A.D. & Hitch G.J. (1974). Working memory. In G. Bower (Ed.). *Recent advances in learning and motivation* (pp. 47-90). London: Academic Press.
- Baddeley, A. (2003). Working memory and language: an overview. *J. Comm. Disorders*, 36, 189-208.
- Brigman, S., & Cherry, K.E. (2002). Age and skilled performance: contributions of working memory and processing speed. *Brain and Cognition*, 50, 242-256.
- Buckner, R.L., Logan, J., Donaldson, D.I., & Wheeler, M.E. (2000). Cognitive neuroscience of episodic memory encoding. *Acta Psychologica*, 105, 127-139.
- Cabeza, R., Dolcos, F.; Graham, R., & Nyberg, L. (2002). Similarities and differences in the neural correlates of episodic memory retrieval and working memory. *Neuroimage*, 16, 317-330.
- Colom, R., Flores-Mendoza, C., & Rebollo, I. (2003). Working memory and intelligences. *Personality and Individual Differences*, 34, 33-39.
- Fockert, J.W., Rees, G., Frith, C.D., & Lavie, N. (2001). The role of working memory in visual selective attention. *Science*, 291, 1803-1806.
- Gathercole, S.E. (1998). The development of memory. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 39, 1, 3-27.
- Grady, C.L., & Craik, F.I.M. (2000). Changes in memory processing with age. *Current Opinion on Neurobiology*, 10, 224-231.
- Gruppuso, V., Lindsay, D.S., & Kelley, C.M. (1997). The process-dissociation procedure and similarity: Defining and estimating recollection and familiarity in recognition memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 23, 2, 259-278.
- Jacoby, L.L. (1998). Invariance in automatic influences of memory: Toward a user's guide for the process-dissociation procedure. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 24,1, 3-26.
- Jacoby, L.L. (1999). Ironic effects of repetition: Measuring age-related differences in memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 25, 1, 3-22.
- Jarrold, C., & Towse, J.N. (2006). Individual differences in working memory. *Neuroscience*, 139, 39-50.
- Jonide, J., & Nee, D.E. (2006). Brain mechanisms of proactive interference in working memory. *Neuroscience*, 139, 181-193.
- Kelley, C.M., & Jacoby, L.L. (2000). Recollection and familiarity: Process-dissociation. In E. Tulving, & F.I.M. Craik (Eds.). *The oxford handbook of memory* (pp. 215-228). New York: Oxford University Press.
- Koutstaal, W. (2003). Older adults encode – but do not always use – perceptual details: Intentional versus unintentional effects of detail on memory judgments. *Psychological Science*, 14, 2, 189-193.
- Macken, W.J. (2002). Environmental context and recognition: The role of recollection and familiarity. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 28, 1, 153-161.
- Mattoso, G. (2005). *Dicionário do português & correlatos*, (4ª ed.). São Paulo: Record.
- Mitrushina, M., & Satz, P. (1991). Changes in cognitive functioning associated with normal aging. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 6, 49-60.
- Nyberg, L., Marklund, P., Persson, J, Cabeza, R., Forkstam, C.; Petersson, K.M., & Ingvar, M. (2003). Common prefrontal activation during working memory, episodic memory, and semantic memory. *Neuropsychologia*, 41, 371-377.
- 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 Neuropsiquiatria*, 59, 330-337.
- Rugg, M.D., & Yonelinas, A.P. (2003). Human recognition memory: a cognitive neuroscience perspective. *Trends in Cognitive Sciences*, 7, 7, 313-319.
- Schacter, D.L., Koutstaal, W., & Norman, K.A. (1995). False memories and aging. *Trends in Cognitive Sciences*, 1, 6, 229-236.

- Snodgrass, J.G., & Corwin, J. (1988). Pragmatics of measuring recognition memory: Applications to dementia and amnesia. *Journal of Experimental Psychology: General*, 117, 34-50.
- Squire, L.R., & Kandel, E.R. (2003). *Memória: da mente às moléculas*. Porto Alegre: Artmed.
- Squire, L.R., & Zola, S.M. (1996). Structure and function of declarative and nondeclarative memory systems. *Proceedings of National Academy Sciences USA*, 93, 13515-13522.
- Toth, J.P. (1996). Conceptual automaticity in recognition memory: Levels-of-processing effects on familiarity. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 50, 1, 123-138,
- Tulving, E. (2002). Episodic memory: from mind to brain. *Annual Review Psychology*, 53, 1-25.
- Wagner, A.D. (1999). Working memory contribution to human learning and remembering. *Neuron*, 22, 19-22.
- Yonelinas, A.P. (2002). The nature of recollection and familiarity: A review of 30 years of research. *Journal of Memory and Language*, 46, 441-517.
- Wilson, B.A., Watson, P.C., Baddeley, A.D., Emslie, H., & Evans, J.J. (2000). Improvement or simply practice? The effects of twenty repeated assessments on people with and without

brain injury. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 6, 469-479.

Agências de Financiamento: CNPq, CAPES, Depto. Fisiologia, PPG em Psicobiologia.

Recebido em: 09/07/2008. Aceito em: 12/09/2008.

**Autores:**

Fabíola da Silva Albuquerque – Bióloga (UFRPE). Doutora em Psicologia (USP). Departamento de Fisiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, UFRN, Brasil.

Flávio Freitas Barbosa – Biólogo (UFRN). Mestre em Psicobiologia (UFRN). Departamento de Fisiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, UFRN, Brasil.

Raphael Bender das Chagas Leite – Aluno de graduação em Biologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, UFRN, Brasil.

Simone Freitas Fuso – Graduação em Psicologia (USP). Doutora em Ciências (USP). Universidade Federal de São Paulo, UNIFESP, Brasil.

**Endereço para correspondência:**

FABÍOLA DA SILVA ALBUQUERQUE  
Departamento de Fisiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Caixa Postal, 1511 – Campus Universitário, Lagoa Nova  
CEP 59072-970, Natal, RN, Brasil  
Fones: (84)3215-3410 – (84) 9402-1371 – Fax: (84) 3211-9206  
E-mail: fabiola@cb.ufrn.br