

Recepción: 1 de marzo de 2021

Aprobación: 29 de marzo de 2022

RALENTIZACIÓN COGNITIVA: COMPARACIÓN DEL EFECTO DE PRIMING SEMÁNTICO EN ANCIANOS Y JÓVENES

COGNITIVE SLOWDOWN: COMPARISON OF THE EFFECT OF
SEMANTIC PRIMING IN ELDERLY AND YOUNG PEOPLE

DESACELERAÇÃO COGNITIVA: COMPARAÇÃO DO EFEITO
DO PRIMING SEMÂNTICO EM IDOSOS E JOVENS

Alejandro Marín-Gutiérrez¹

¿Cómo citar este artículo?

Marín-Gutiérrez A. (2022) Ralentización cognitiva: comparación del efecto de priming semántico en ancianos y jóvenes, *Cultura Científica*, 20 pp. 54-72

¹ Doctor en Neuropsicología de la Universidad del Atlántico Medio. alejandro.marin@pdi.atlanticonorte.es <https://orcid.org/0000-0002-2114-7736>



RESUMEN

Algunos autores han planteado que el déficit semántico en pacientes con enfermedad de Alzheimer se asocia con una dificultad para procesar los rasgos específicos de los conceptos. Por esta razón, los miembros de una categoría semántica, como por ejemplo león y tigre se confunden entre sí, impidiendo al paciente discriminar entre ambos. Algunos autores sugieren que incluso en el envejecimiento normal se puede apreciar este efecto de desvanecimiento semántico. Para poner a prueba esta cuestión se evaluó el efecto de priming semántico producido por primas correspondientes a la misma categoría (león-TIGRE) y a un atributo (raya-TIGRE), tanto en jóvenes como en ancianos. Los resultados mostraron que ambas poblaciones produjeron efecto de priming. Sin embargo, aunque a primera vista se evidenciaron diferencias significativas en el tamaño del efecto entre ambas poblaciones (híperpriming) cuando se analizaron los tiempos de reacción, estas diferencias desaparecieron cuando los datos fueron transformados en logaritmos naturales. Los datos apoyan la idea de que el incremento del efecto de priming en ancianos, ampliamente descrito en la literatura, puede estar asociado a una falta de control metodológico. Esta evidencia supone una necesidad de crear nuevas perspectivas sobre el envejecimiento y su

impacto sobre la cognición.

Palabras clave: envejecimiento, priming semántico, ralentización cognitiva.

ABSTRACT

Some researchers believe that patients with Alzheimer's disease have a problem processing concepts specific features. As a result, members of a semantic category, such as lion and tiger, become confused for them, preventing the patient from distinguishing between similar concepts. Some researchers have found that healthy seniors also show this semantic disruption. In order to test this last claim, a semantic priming paradigm was created, both for testing the differences between semantic conditions (lion-TIGRE) and group effect (elderly vs young). Results revealed that both populations experienced priming effects. However, although there were significant differences in the size of the effect (hyperpriming) when the reaction times were examined, these differences vanished when the data were transformed into natural logarithms. These findings support the idea of hyperpriming effect in the elderly could be linked to a lack of methodological control. This evidence supports the need for new perspectives on aging and its impact on cognition.

Keywords: aging, semantic priming, cognitive slowing.

RESUMO

Alguns pesquisadores acreditam que os pacientes com doença de Alzheimer têm um problema de processamento de características específicas de conceitos. Como resultado, os membros de uma categoria semântica, como leão e tigre, tornam-se confusos para eles, impedindo o paciente de distinguir entre conceitos semelhantes. Alguns pesquisadores descobriram que idosos saudáveis também apresentam essa interrupção semântica. Para testar esta última afirmação, foi criado um paradigma de priming semântico, tanto para testar as diferenças entre condições semânticas (leão-TIGRE) como efeito de grupo (idosos v.s. jovens).

Os resultados revelaram que ambas as populações experimentaram efeitos de priming. No entanto, embora houvesse diferenças significativas no tamanho do efeito (hyperpriming) quando os tempos de reação foram examinados, essas diferenças desapareceram quando os dados foram transformados em logaritmos naturais. Esses achados apoiam a ideia de que o efeito hiperpriming em idosos pode estar relacionado à falta de controle metodológico. Esta evidência suporta a necessidade de novas perspectivas sobre o envelhecimento e seu impacto na cognição.

Palavras-chave: envelhecimento, priming semântico, lentidão cognitiva.

1. INTRODUCCIÓN

El envejecimiento trae consigo diversidad de cambios a nivel biológico, social y psicológico. En este último nivel, se han documentado cambios que afectan los dominios cognitivos de la memoria (Schacter, Savage, Alpert, Rauch, & Albert, 1996), el lenguaje (Federmeier, Van Petten, Schwartz, & Kutas), la atención (Kok, 2000), entre otros (Leigland, Schulz & Janowsky, 2004; Inceoglu, Segers, & Bartram, 2012; Huizinga, & Smidts, 2010). De todos los anteriores, los cambios en la memoria constituyen una de las quejas más frecuentes entre estas personas. Es importante destacar que, aunque las personas refieren alteraciones en este dominio constantemente, un análisis más profundo deja ver que el compromiso puede estar en otros dominios cognitivos, como la atención o el lenguaje (por ejemplo, “olvidar” las llaves generalmente esta causado por un problema atencional, no mnésico). Al intentar estudiar la problemática de los problemas cognitivos en el envejecimiento, muchos autores han preferido abordar el asunto desde la perspectiva representacional, aislándolo de los posibles problemas asociados a la especificidad de dominio. En este sentido, uno de los sistemas representacionales más estudiados ha sido el sistema conceptual, mejor conocido como Memoria semántica (Tulving, 1986). La memoria semántica ha sido estudiada a partir de diversos enfoques, siendo la exploración neuropsicológica uno de los más fructíferos. La neuropsicología ha generado diversidad de material

de evaluación con el que se pretende establecer la integridad de los elementos almacenados en el sistema conceptual. De los más conocidos se encuentran las pruebas de nombrado, de asociación y fluidez semántica (Kaplan, Goodglass, & Weintraub, 2001). Aunque no son las únicas, éstas pruebas han sido empleadas en distintas investigaciones y los resultados que han generado han sido de vital importancia para comprender el desarrollo de muchas de las teorías de la memoria semántica. Sin embargo, algunos investigadores piensan que, aunque estas pruebas están diseñadas para medir la memoria semántica exclusivamente, puede que estén contaminadas por la influencia de otros dominios cognitivos ajenos al procesamiento conceptual como, por ejemplo, la memoria de trabajo y el sistema central de procesamiento de información (Ober, Shenaut, & Reed, 1995). Por esta razón, algunos investigadores confían en solucionar las dificultades que ofrecen las pruebas neuropsicológicas recurriendo a la utilización de paradigmas que permiten acceder y medir la memoria semántica de manera automática; el paradigma de priming semántico. El efecto de priming es producido al calcular la diferencia existente (en términos de reducción de las latencias de respuesta, y/o aumento en la precisión de la ejecución) entre la presentación de información relacionada con el estímulo y la información no relacionada. En el caso del efecto de priming semántico, el tipo de relación manipulada es de tipo semántico, y generalmente el efecto que se muestra es de facilitación (ver Hutchison, 2003,

“Al intentar estudiar la problemática de los problemas cognitivos en el envejecimiento, muchos autores han preferido abordar el asunto desde la perspectiva representacional, aislándolo de los posibles problemas asociados a la especificidad de dominio”

**“Los
ancianos
presentan un
efecto de
priming
semántico
virtualmente
mayor, en
comparación con
el
obtienen en los
jóvenes (Laver
& Burke, 1993)”**

para una extensa revisión). En otras palabras, si presentamos a un individuo la palabra “enfermera” seguida de la palabra “doctor” el procesamiento de la segunda palabra será más rápido y preciso en comparación a cuando se presenta junto a otra palabra con la cual no mantiene relación semántica (p. ej., silla). El fundamento del paradigma se sustenta en la consideración de que el efecto de priming es producto de la forma como se organizan los conceptos en la memoria semántica (Meyer & Schvaneveldt, 1971). Una de las principales ventajas de este paradigma es que permite dar cuenta de un procesamiento que ocurre relativamente rápido y sin mediación de otros factores cognitivos como la atención o la memoria de trabajo, lo que en esencia lo convierte en una medida automática de procesamiento semántico. Es importante tener en cuenta algunas dificultades que pueden emerger al utilizar este paradigma, originadas dentro de la misma tarea y en la ejecución de los participantes. (Ferrand, New, & Bonin, 2004; Manenti et al., 2004). En una tarea de nombrado o de decisión léxica, es fundamental garantizar la automaticidad de la tarea, cosa que se logra mediante la manipulación del intervalo inter-estimular que separa a la presentación del estímulo señal (en adelante prime) del estímulo objetivo (en adelante target). Actualmente existe una cierta controversia sobre el tamaño que debe tener este intervalo para que se pueda hablar de automaticidad. Algunos autores como Perea y Rosa (2002) postulan que no debe ser mayor a 66 ms. Sin embargo, y especialmente cuando se utiliza esta tarea con

personas ancianas, la mayoría de los investigadores consideran que 250 milisegundos son suficientes para garantizar la automaticidad de la tarea (Shenaut & Ober, 1996). Otros factores asociados a la naturaleza de la tarea son la alta proporción de pares relacionados, lo cual suele causar confusión entre los participantes. Finalmente, en el caso específico de la tarea de decisión léxica, la proporción de palabras y pseudopalabras ayuda a evitar la presencia de estrategias por parte del sujeto. En relación con este último, las variables de error que se suelen encontrar son el empleo de estrategias pre y post léxicas llevadas a cabo suelen estar encaminadas a la obtención de un mejor desempeño (especialmente si la tarea es compleja). Entre las más importantes encontramos la anticipación al target por medio de la previsión y la utilización del cálculo de la proporción de relación entre palabras y la contingencia de proporción de palabras y no palabras (Shenaut & Ober, 1996). Lo anterior ha sido causa de que diversas investigaciones hayan generado resultados bastante disimilares. Por una parte, algunos autores han concluido que los ancianos presentan un efecto de priming semántico virtualmente mayor, en comparación con el obtienen en los jóvenes (Laver & Burke, 1993). Esta situación ha desembocado en diferentes tipos de explicaciones. Una de las más influyentes plantea que en el envejecimiento normal se produce una alteración leve en el sistema semántico, que se evidencia en las dificultades de los ancianos para ejecutar tareas como seleccionar el nombre correcto de un concepto.

Esto daría lugar a un aumento del fenómeno de la punta de la lengua. (Burke, Laver, & Lovelace, 1990; Nicholas, Connor, Obler, Albert, & Sarno, 1998; Petersen, 2000; Span, Ridderinkhof, & van der Molen, 2004). En este sentido, el incremento del efecto de priming estaría causado por una alteración de las conexiones dentro del sistema semántico, de un modo similar al que se presenta en los pacientes con enfermedad de Alzheimer, que al ser incapaces de discriminar entre conceptos muy similares debido a la pérdida de los atributos semánticos específicos de cada concepto, procesarían elementos diferentes como si fueran el mismo (David A. Balota, Watson, Duchek, & Ferraro, 1999; Myerson, Lawrence, Hale, Jenkins, & Chen, 1998). Otros autores arguyen que el efecto de hiperpriming en ancianos refleja una mayor cantidad de activación de sus representaciones léxicas en comparación con los jóvenes, debido a una mayor experiencia con el uso del lenguaje y, por lo tanto, el efecto se explica mediante un incremento en el número de rasgos compartidos entre los conceptos similares (Laver, 2000). Finalmente, Giffard y colaboradores (2003), han planteado recientemente que el hiperpriming en los ancianos se debe únicamente a mecanismos metodológicos. Cualquiera que sea la explicación, parece ser que existen dos factores importantes a tener en cuenta para poder llegar a una conclusión más clara sobre el tema que aquí nos interesa. Por una parte, el papel que desempeñan los rasgos específicos en el procesamiento semántico y por otra el control metodológico. Por esta razón, este estudio plantea dos preguntas de

investigación que se convierten en el objetivo principal. La primera tiene que ver con la manipulación intra sujeto. Por consiguiente, en presencia de un diseño que garantice la automaticidad de la activación de la información semántica por parte de los pares semánticamente relacionados, ¿van a presentar los ancianos igual cantidad de priming semántico a partir de la presentación de información relativa a los rasgos discriminantes de un concepto particular y de un miembro cercano de la categoría semántica que comparten? Algunos investigadores, como por ejemplo Giffard y cols., y Martin y cols., han propuesto que, ante la pérdida de rasgos distintivos, la discriminación entre conceptos similares, como por ejemplo tigre y león, es prácticamente nula. En términos de priming semántico, dos pares de palabras como las anteriormente mencionadas generarían un efecto de igual magnitud al observado en el priming de repetición. Para controlar las condiciones experimentales, el diseño del experimento de esta investigación incluye una condición de repetición, con la que se comparará directamente los procesos de activación semánticos y de identidad en un mismo concepto. Esta posibilidad permite además obtener una condición extra de control, además de la presentación de la línea base (no relación semántica). El otro interrogante tiene que ver con la comparación entre grupos. Al respecto, es importante conocer el impacto de la transformación de los datos de manera que puedan llegar a ser estadísticamente comparables y por lo tanto el interrogante que surge acerca del efecto de priming semántico es: (i) va a ser diferente

“Algunos investigadores, como por ejemplo Giffard y cols., y Martin y cols., han propuesto que, ante la pérdida de rasgos distintivos, la discriminación entre conceptos similares, como por ejemplo tigre y león, es prácticamente nula.”

entre las dos poblaciones y/o (ii) se va a mantener luego de transformar los datos. Si resulta que el efecto es diferente entre ancianos y jóvenes y que la diferencia se mantiene a pesar de la transformación de los datos, entonces la hipótesis del deterioro conceptual asociado al envejecimiento cobraría mucha más relevancia.

2. MÉTODO

2.1 Participantes

En este estudio participaron 28 estudiantes universitarios entre 19 y 27 años ($M=24.6$, $DS=3.28$; 10 hombres y 18 mujeres) y 28 ancianos, entre 60 y 75 años ($M=65.6$, $DS=7.47$; 4 hombres y 24 mujeres) sin historia de alteraciones neurológicas, psiquiátricas o funcionales participaron voluntariamente en este estudio. Todos los participantes tenían visión normal o visión corregida. Todos los participantes firmaron un consentimiento informado, y el estudio contó con la aprobación del comité de ética. Los participantes del grupo de ancianos fueron citados en dos sesiones distintas: en la primera se les realizó un tamizado neuropsicológico, con el objetivo de descartar la presencia de algún tipo de cuadro demencial y luego participaron en el experimento.

2.2 Protocolo de evaluación neuropsicológica.

Para descartar presencia de alteración neuropsicológica, se seleccionó un protocolo estandarizado en población española (Peña-Casanova, 2005), al igual que en población de habla hispana (Hernández & Montanes, 2005). La evaluación neuropsicológica

estuvo conformada por dos fases de exploración. En la primera se evaluó el estado cognitivo general mediante la aplicación del mini-mental (Folstein, Folstein, & McHugh, 1975). Adicionalmente, se emplearon 3 pruebas más en las que se midió el estado emocional (Yesavage, 1988), funcional (Lawton, 1971) y de auto percepción del funcionamiento mnésico (Cano, Santacruz, Casas, Herrera, & Plata, 2003) de los participantes. En la segunda sesión se evaluó la memoria con el Test de Aprendizaje Verbal Auditivo de Rey (Spreen & Strauss, 1998), el cual arroja medidas de volumen de memoria, aprendizaje verbal a través de la presentación auditiva de una lista de 15 palabras a lo largo de 5 ensayos consecutivos, nivel de interferencia pro y retro-activa, memoria a corto plazo, memoria a largo plazo (cantidad de ítems retenidos tras una pausa de 20 minutos), y reconocimiento. Para la evaluación del lenguaje se obtuvieron medidas de memoria semántica mediante la aplicación de una prueba de nombrado por confrontación visual, compuesta por 64 figuras extraídas de la base de figuras de Snodgrass y Vanderwart (Snodgrass & Vanderwart, 1980). Igualmente se obtuvieron índices de fluidez verbal semántica y fonológica mediante la generación de palabras con codificación controlada a partir de una categoría específica (animales y frutas en la prueba semántica y palabras que empezasen con las letras "P" y "M" en la categoría fonológica) (Spreen & Strauss, 1998). La copia de la Figura Compleja de Rey-Osterrieth (Osterrieth, 1944) fue empleada para evaluar habilidades viso espaciales y viso-construccionales, además de

planeación y coordinación grafo-motora a partir del análisis de la secuencia de copia. El sistema atencional se evaluó con la aplicación del test del trazo o Trail Making Test (Spreen & Strauss, 1998), sensible a la habilidad de búsqueda y seguimiento visual. También se incluye la prueba del Dígito Símbolo (Wechsler, 1981), que evalúa la capacidad para el sostenimiento de la atención visual, de la persistencia motora y la imitación con guía.

Finalmente, las funciones ejecutivas y del pensamiento se midieron por medio de las tareas de refranes y semejanzas (Wechsler, 1981), las cuales permiten observar la capacidad de abstracción verbal, el razonamiento abstracto y asociativo y la generalización conceptual. El tiempo de duración del cribado neuropsicológico fue de 1 hora aproximadamente. La tabla 1 muestra el resumen del desempeño de los participantes en la evaluación.

Tabla 1. Datos de la evaluación neuropsicológica

Test	Media	Desviación	P. E
NIVEL EDUCATIVO	8,45 años	3,12	NA
MMSE	27,6	1,90	24
QSM	7,91	6,04	19
Lawton	8	0	6
Yesavage	2,3	3,2	5
FVS	14,9	2,7	13
FVF	11,7	3,2	11
DEN	57	4,1	50
RAVLT (aprendizaje)	39,9	6,5	39
RAVLT (corto)	9	2,1	6
LISTA B	7	2,35	4
RAVLT (largo)	9	1,9	8
REC	12,7	4,2	10
CFCR	32	18,1	29
TMT (tiempo)	50,4	11,9	60
TMT	23,86		20
D-S	34,4	1,5	27
Refranes	8,6	2,7	7
Semejanzas	16,3	0	13
Series grafo-motoras	3	0	3

Nota: **MMSE:** Mini mental. **QSM:** Queja Subjetiva de Memoria. **FVS:** Fluidez Verbal Semántica **FVF:** Fluidez Verbal Fonológica. **DEN:** Nombrado de Dibujos. **RAVLT:** Test de Aprendizaje Verbal Auditivo de Rey. **REC:** Reconocimiento. **CFCR:** Copia de la Figura Compleja de Rey. **TMT:** Test Del Trazo (Trail Making Test). **D-S:** Dígito -Símbolo. **P.E:** puntuaciones esperadas (ajustadas por edad y nivel educativo)

3. MATERIALES.

Para este estudio se emplearon 80 conceptos (palabras) para hacer las veces de target, o palabra objetivo. Para cada target se crearon primes consistentes en dos tipos: atributos específicos (p.ej., raya-TIGRE) o un miembro de la misma categoría semántica (león-TIGRE). Para la condición de control se escogieron palabras no relacionadas con la palabra objetivo (mesa-tigre) e igualmente se creó una serie condición de identidad (tigre-TIGRE) con el objetivo de evaluar el priming de repetición y de esta forma obtener un punto de comparación más controlado respecto a las condiciones experimentales.

Los pares de palabras resultantes fueron divididos en 4 listas de contrabalanceo. Se controlaron

variables psicolingüísticas como la frecuencia léxica, la fuerza de asociación directa e inversa, la longitud, la imaginabilidad, la familiaridad, la concreción y la vecindad ortográfica en base a los datos normativos encontrados en el LEXESP (Sebastián-Gallés, Martí, Carreiras, & Cuetos, 2000) y el programa de BuscaPalabras (Davis & Perea, 2005). Los datos de estas variables se presentan en la Tabla 2. Adicionalmente se agregaron 170 pares de palabras sin ningún tipo de relación entre sí y 250 pares de pseudopalabras, con lo que cada lista estuvo conformada por 500 pares de palabras. La probabilidad de encontrar una palabra en la posición del target fue del 50%. También se controló que la proporción de relación (pares de palabras relacionadas) fuera menor de 25%.

Tabla 2: Control de variables psicolingüísticas

Condición	Target	Atributo	Coordina-da	No rela-ción	P
FRE	20,33	20,22	20,33	21,58	.897
FAM	5,48	5,42	5,47	5,73	.118
LON	6,42	6,45	6,43	6,88	.281
N	2,4	2,11	1,78	1,8	.322
IMG	5,62	5,50	5,62	5,56	.888
CONC	5,64	5,44	5,56	5,30	.233
AS-D		0,02	0,01	0,001	
AS-I		0,02	0,01	0,001	

Nota. **FRE:** Frecuencia por millón. **FAM:** Familiaridad subjetiva. **LON:** Longitud. **N:** Numero de vecinos ortográficos. **IMG:** Imaginabilidad. **CONC:** Concreción. **AS:** Fuerza asociativa, directa (D), e inversa (I).

4. PROCEDIMIENTO.

El experimento en jóvenes fue realizado en el laboratorio del grupo de neurociencia cognitiva de la Universidad de La Laguna. Se les instruyó para que respondiesen con su mano dominante (oprimiendo la tecla “M”) en caso de que el target fuese una palabra y con su mano izquierda (tecla “Z”) en caso de que la cadena de letras no existiese en castellano. Cada uno de ellos realizó una práctica de 20 ensayos con el objetivo de familiarizarlos con la tarea. El ensayo comenzaba con un punto de fijación que tardaba 500 ms. Tras su desaparición, se presentaba el prime durante 250 ms, seguido inmediatamente por el target, el cual desaparecía a los 2500 ms o en el momento en que el sujeto respondía. Luego de ello comenzaba un nuevo ensayo. En cada lista se crearon cuatro descansos (uno cada 100 decisiones léxicas). El grupo de ancianos fue evaluado en una sala tranquila y aislada del ruido en las instalaciones de los centros ciudadanos antes mencionados. En la segunda sesión, el participante realizó el experimento, cuyo procedimiento fue igual que el de los jóvenes, con dos excepciones importantes: en vez de 2500 ms, el ensayo total fue alargado a 3500 (debido al incremento en los tiempos de respuesta característicos en esta población) y las teclas para el “sí” y el “no” eran la “L” y la “A” respectivamente (debido a la cercanía de la tecla de Windows, justo debajo de la “Z”, la cual, al oprimirse cancela el experimento). El experimento fue programado

y realizado mediante el software DMDX (Foster & Foster, 2003)

5. RESULTADOS

Para el análisis de los tiempos de reacción, se descartaron los datos de las respuestas incorrectas (el 14,3% del total de los datos en los jóvenes y el 9% en ancianos). También se eliminaron los datos con tiempos superiores a 2 desviaciones estándar, por encima y por debajo de la media de cada sujeto (en los dos grupos) (5% en jóvenes y 11% en ancianos). La Tabla 3 refleja los datos obtenidos en los tiempos de reacción en cada grupo. Una ANOVA de un factor con medidas repetidas (condición, con cuatro niveles: repetición, atributo, coordinada y no relacionada) y con factor ínter sujetos (grupo), reveló un efecto significativo de condición ($F(3,162) = 37,13; p < 0.001, \eta^2 = 0.40; 1 - \beta = 1$), al igual que un efecto de grupo ($F(1,54) = 61.9; p < 0.001, \eta^2 = 53, 1 - \beta = 1$). La interacción (grupo por condición), no alcanzó significación estadística ($p = 0.32$). Para observar la dirección de las diferencias en el factor condición, cuatro ANOVAS de un factor con medidas repetidas, revelaron un efecto significativo de priming en las tres condiciones experimentales, tanto en ancianos (repetición: $F(1,27) = 36.28; p < 0.001$, atributo: $F(1,27) = 13.26; p < 0.001$, y coordinada: $F(1,27) = 21.76, p < 0.001$). En jóvenes también se encontraron diferencias significativas (repetición: $F(1,27) = 49.89; p < 0.001$, atributo: $F(1,27) = 5.4; p < 0.05$, y coordinada: $F(1,27) = 13.38; p < 0.001$).

Tabla 3: Tiempos de reacción

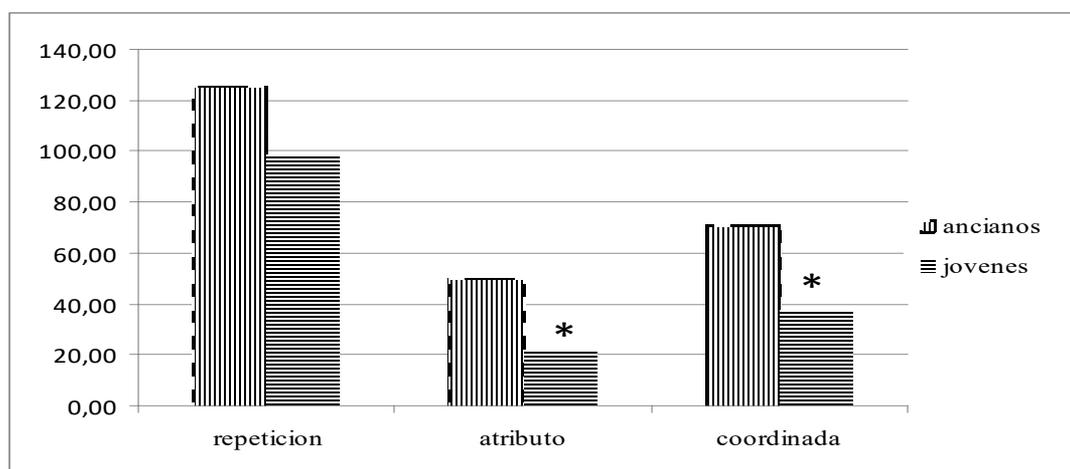
	Repetición	Atributo	Coordinada	No relación
Ancianos	1059,3	1140,29	1135,66	1203,46
D.S.	340,15	330,04	337,47	373,24
Jóvenes	571,5	648,58	633,23	670,69
D.S.	74,75	79,09	82,77	94,11

D.S: Desviación estándar.

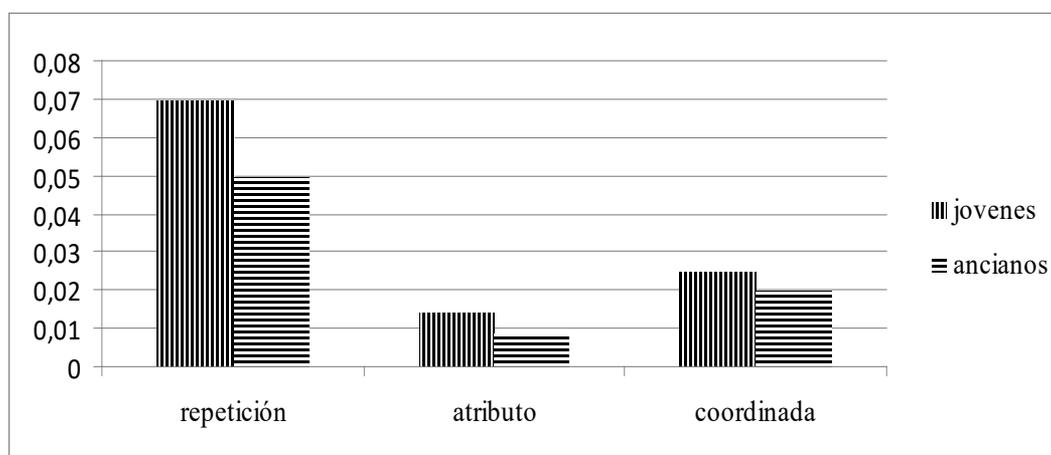
Para cada participante se calculó el efecto de priming mediante la sustracción de la condición experimental a la condición no relacionada. Tres ANOVAS de una vía con un factor ínter-sujetos (grupo) revelaron que la condición de atributo ($F(1,54) = 5.04$; $p < 0.05$) y la condición coordinada ($F(1,54) = 4.09$; $p < 0.05$), fueron significativamente menores en los jóvenes que en los ancianos (ver fig. 1 A).

Figura 1: Efecto de priming semántico en los dos grupos. A: puntuaciones directas. B, puntuaciones tipificadas

A



B



Los tiempos de reacción fueron tipificados mediante transformaciones logarítmicas en base 10 con el objetivo de reducir la varianza de los grupos y hacerlos comparables entre sí. Con el nuevo conjunto de datos, se calcularon nuevamente las tres ANOVAS de una vía, y encontramos que el efecto de “híperpriming” que reflejaron los participantes en las condiciones de atributo y coordinada ya no tuvieron significación estadística (atributo: $F(1,54) = 1.48; p = 0.315$, coordinada: $F(1,54) = 0.27, p = 0.87$) (ver, Fig. 1 B). En cuanto a los errores, se calculó el porcentaje de éstos en cada condición y se analizaron por medio de una ANOVA de medidas repetidas, en donde encontramos efecto significativo de condición ($F(3,52) = 4.46; p < 0.05, \eta^2=0.06, 1 - \beta = 0.76$), pero no de grupo ($p = 0.23$). La interacción tampoco alcanzó niveles de significación estadística ($p = 0.55$). Cuatro ANOVAS de una vía con medidas repetidas evidencian que el porcentaje de error en los ancianos no difiere en ninguna de las condiciones (repetición: $p = .125$; atributo: $p = 0.53, p = 0.48$; y coordinada: $p = 0.29$), mientras que los jóvenes tuvieron porcentajes de error significativamente menores en las condiciones experimentales (repetición: $F(1,27) = 12.22, p < 0.05, \eta^2= 0.31, 1-\beta = 0.91$; atributo: $F(1,27) = 4.42, p < 0.05, \eta^2= 0.14, 1-\beta = 0.55$; y coordinada: $F(1,27) = 1, p < 0.05, \eta^2= 0.17, 1-\beta=0.62$) en comparación con la condición no relacionada (ver Tabla 4).

Tabla 4: Porcentaje de errores

	Repetición	Atributo	Coordinada	No Relación
Ancianos	1,61	2,68	2,32	3,39
D. S.	3,35	5,52	4,19	4,72
Jóvenes	1,96	4,29	2,68	6,25
D. S.	3,69	6,49	4,81	8,35

“Es más probable que un anciano reduzca el tiempo de reacción en la condición experimental, en comparación con la de control, que un joven aumente el tiempo de reacción en la de control, donde en líneas generales ya es bastante rápido” (B. Giffard et al., 2003)”

6. DISCUSIÓN

Este estudio tuvo como objetivo crear un paradigma de priming en el que se compararon tres tipos de relaciones semánticas: atributos, coordinados y no relación en dos tipos de población (ancianos y jóvenes). Los resultados mostraron presencia de priming, aunque al transformar los tiempos de reacción en puntuaciones tipificadas no se hallaron diferencias en la magnitud del priming de los jóvenes y los ancianos, yendo esto en dirección contraria de Giffard y cols. (2003).

El argumento de estos autores es el siguiente: la ralentización que se produce en el proceso de envejecimiento favorece el incremento del efecto de priming, ya que a medida que el proceso toma más tiempo, la probabilidad de encontrar este efecto aumenta. Dicho de otro modo, es más probable que un anciano reduzca el tiempo de reacción en la condición experimental, en comparación con la de control, que un joven aumente el tiempo de reacción en la de control, donde en líneas generales ya es bastante

rápido (B. Giffard et al., 2003). Este hecho es consistente con lo postulado en la mayoría de los estudios en los que comparan estas dos poblaciones (D. A. Balota et al., 1992; D. A. Balota & Duchek, 1988, 1989; D. A. Balota, Duchek, Sergent-Marshall, & Roediger, 2006; B. n. d. Giffard, B. a. Desgranges, N. Kerrouche, P. Piolino, & F. Eustache, 2003; Logan & Balota, 2003).

“En cuanto al fenómeno del híperpriming, cabe resaltar que cuando se analizaron las puntuaciones de los tiempos de reacción de los ancianos, presentaron un tamaño del efecto mayor que el de los jóvenes en todas las condiciones experimentales, excepto en la de repetición, donde no hubo diferencias significativas)”

En cuanto al fenómeno del híperpriming, cabe resaltar que cuando se analizaron las puntuaciones de los tiempos de reacción de los ancianos, presentaron un tamaño del efecto mayor que el de los jóvenes en todas las condiciones experimentales, excepto en la de repetición, donde no hubo diferencias significativas (ver figura 3 a). Sin embargo, luego de realizar las tipificaciones de los tiempos de reacción a puntuaciones logarítmicas en base 10 este efecto ya no fue significativo (figura 3 b). Este hecho sugiere que el incremento del efecto en ancianos se debe a mecanismos metodológicos más que a un deterioro de las relaciones conceptuales, al igual que sugieren Giffard y colaboradores (2003). A la luz de estos datos, también queda difícil concluir que los ancianos, al tener mayor experiencia con el uso del lenguaje, puedan tener efectos de priming mayores que el de los jóvenes, ya que estos últimos presentan un tamaño del efecto de igual magnitud.

Central en este trabajo es el hecho de que los ancianos hayan producido menores tasas de error que los jóvenes, lo cual parece reflejar un mecanismo atencional diferente, encaminado a resolver la tarea con

más precisión en comparación con los jóvenes quienes buscan llevarla a cabo más rápido. Ambos procesos se ven facilitados por la presencia de información relacionada. No obstante, en el primer caso, y dado que los ancianos presentan déficits en la velocidad de procesamiento, las latencias de los tiempos de respuesta se ven afectadas en mayor medida, generando las diferencias encontradas en los tiempos de respuesta sin tipificar. Sumado a esto, la heterogeneidad reflejada en los desempeños de los ancianos dificulta el establecimiento de un punto de comparación con otro grupo bastante más homogéneo. Existen en la literatura diversidad de trabajos en los que se ha intentado controlar este efecto. Algunos, con criterios aun por aclarar, han recurrido a la transformación de los datos, expresándolos en medidas de porcentaje de priming, con el objetivo de comparar en una escala similar los grupos. Sin embargo, esta estrategia no garantiza el control sobre la variabilidad de los grupos, entre otras dificultades. Otra de las herramientas ha sido la de transformar los tiempos de respuesta a puntuaciones z. Esta estrategia permite controlar la variabilidad de los datos y proporciona mayor control sobre los grupos, permitiendo establecer comparaciones entre ellos. Por todo lo anterior, se transformaron los datos a puntuaciones logarítmicas en base 10, ya que este procedimiento, además de las bondades de las puntuaciones z, permite corregir las asimetrías derivadas de la heterogeneidad de las poblaciones. Los datos reflejan que este procedimiento es idóneo para realizar comparaciones

entre estos dos grupos y arroja nuevas luces sobre el debate relacionado con la diferencia en el procesamiento de la información conceptual en el envejecimiento.

Por otra parte, es importante mencionar que los ítems que se utilizaron en este estudio produjeron efecto de priming a pesar de carecer de fuerza asociativa. El objetivo de esta manipulación era aislar esta variable y comprobar que las conexiones “puramente semánticas” podían producir el efecto por sí mismas. Muchos de los investigadores que hacen uso de este paradigma argumentan que el efecto de priming depende de la presencia de la fuerza asociativa entre los pares experimentales

(David A. Balota et al., 1999; Ferrand et al., 2004; B. Giffard, Desgranges, & Eustache, 2005; Glosser, Friedman, Grugan, Lee, & Grossman, 1998; Hutchison, 2003). Nuestros resultados van en contra de estos postulados y sugieren que la relación semántica existente entre ellos es suficiente para producir el efecto de priming, con lo cual podemos seguir confiando en éste como una medida que refleja el funcionamiento del sistema conceptual.

En conclusión, los cambios que ocurren en el envejecimiento suponen un tema interesante para los investigadores porque conocerlos nos ayuda a emplear mejores aproximaciones en diversos contextos de envejecimiento.

REFERENCIAS

- Balota, D. A., Black, S. R., & Cheney, M. (1992). Automatic and attentional priming in young and older adults: reevaluation of the two-process model. *J Exp Psychol Hum Percept Perform*, 18(2), 485-502.
- Balota, D. A., & Duchek, J. M. (1988). Age-related differences in lexical access, spreading activation, and simple pronunciation. *Psychol Aging*, 3(1), 84-93.
- Balota, D. A., & Duchek, J. M. (1989). Spreading activation in episodic memory: further evidence for age independence. *Q J Exp Psychol A*, 41(4), 849-876.
- Balota, D. A., Duchek, J. M., Sergent-Marshall, S. D., & Roediger, H. L., 3rd. (2006). Does expanded retrieval produce benefits over equal-interval spacing? Explorations of spacing effects in healthy aging and early-stage Alzheimer's disease. *Psychol Aging*, 21(1), 19-31.
- Balota, D. A., Watson, J. M., Duchek, J. M., & Ferraro, F. R. (1999). Cross-modal semantic and homograph priming in healthy young, healthy old, and in Alzheimer's disease individuals. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 5(7), 626-640.
- Burke, D. M., Laver, G. D., & Lovelace, E. A. (1990). Aging and word retrieval: Selective age deficits in language. In *Aging and cognition: Mental processes, self-awareness, and interventions*. (pp. 54-72 281-300): North-Holland.
- Callejas, A., Correa, A., Lupiañes, J., & Tudela, P. (2003). Normas Asociativas Intracategoriales para 612 Palabras de Seis Categorías Semánticas en español. *Psicológica*, 24, 185-214.
- Cano, C. A., Santacruz, C., Casas, A., Herrera, L., & Plata, S. ((2003)). *Vejez: Estado del arte, Bogotá 1990-2000*. Bogotá: Departamento Administrativo de Bienestar Social del Distrito.
- Caramazza, A., & Shelton, J. R. (1998). Domain-specific knowledge systems in the brain the animate-inanimate distinction. *J Cogn Neurosci*, 10(1), 1-34.
- Collins, A. M., & Loftus, E. F. (1975). A spreading-activation theory of semantic processing. *Psychological Review*, 82(6), 407-428.
- Cree, G. S., McNorgan, C., & McRae, K. (2006). Distinctive Features Hold a Privileged Status in the Computation of Word Meaning: Implications

for Theories of Semantic Memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 32(4), 643-658.

Chertkow, H., Bub, D., Bergman, H., Bruemmer, A., Merling, A., & Rothfleisch, J. (1994). Increased semantic priming in patients with dementia of the Alzheimer's type. *J Clin Exp Neuropsychol*, 16(4), 608-622.

Davis, C. J., & Perea, M. (2005). BuscaPalabras: A program for deriving orthographic and phonological neighborhood statistics and other psycholinguistic indices in Spanish. *Behavior Research Methods*, 37, 665-671.

De Vega, M. (1984). *Introducción a la Psicología Cognitiva*. Madrid: Alianza Editorial.

Federmeier, K. D., Van Petten, C., Schwartz, T. J., & Kutas, M. (2003). Sounds, words, sentences: age-related changes across levels of language processing. *Psychology and aging*, 18(4), 858.

Ferrand, L., New, B., & Bonin, P. (2004). Semantic and Associative Priming in the Mental Lexicon. In *Mental lexicon: "Some words to talk about words"* (pp. 54-72 25-43): Nova Science Publishers.

Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res*, 12(3), 189-198.

Forster, K. I., & Forster, J. C. (2003). DMDX: A Windows display program with millisecond accuracy. *Behavior research methods, instruments, & computers*, 35(1), 116-124.

Garrard, P., Ralph, M. A. L., Hodges, J. R., & Patterson, K. (2001). Prototypicality, distinctiveness, and intercorrelation: Analyses of the semantic attributes of living and nonliving concepts. *Cognitive Neuropsychology*, 18(2), 125 - 174.

Giffard, B., Desgranges, B., & Eustache, F. (2005). Semantic memory disorders in Alzheimer's disease: clues from semantic priming effects. *Curr Alzheimer Res*, 2(4), 425-434.

Giffard, B., Desgranges, B., Kerrouche, N., Piolino, P., & Eustache, F. (2003). The Hyperpriming Phenomenon in Normal Aging: A Consequence of Cognitive Slowing? *Neuropsychology*, 17(4), 594-601.

Giffard, B., Desgranges, B., Nore-Mary, F., Lalevee, C., de la Sayette, V., Pasquier, F., et al. (2001). The nature of semantic memory deficits in

- Alzheimer's disease: new insights from hyperpriming effects. *Brain*, 124(Pt 8), 1522-1532.
- Giffard, B. n. d., Desgranges, B. a., Kerrouche, N., Piolino, P., & Eustache, F. (2003). The Hyperpriming Phenomenon in Normal Aging: A Consequence of Cognitive Slowing? *Neuropsychology*, 17(4), 594-601.
- Giffard, B. n. d., Desgranges, B. a., Nore-Mary, F., LalevÃ©e, C., Beaunieux, H. l. n., de la Sayette, V., et al. (2002). The dynamic time course of semantic memory impairment in Alzheimer's disease: Clues from hyperpriming and hypoprimering effects. *Brain: A Journal of Neurology*, 125(9), 2044-2057.
- Giffard, B. n. d., Desgranges, B. a., Nore-Mary, F., LalevÃ©e, C., de la Sayette, V., Pasquier, F., et al. (2001). The nature of semantic memory deficits in Alzheimer's disease: new insights from hyperpriming effects. *Brain: A Journal of Neurology*, 124(8), 1522-1532.
- Glosser, G., Friedman, R. B., Grugan, P. K., Lee, J. H., & Grossman, M. (1998). Lexical semantic and associative priming in Alzheimer's disease. *Neuropsychology*, 12(2), 218-224.
- Hernández, L., & Montanes, P. (2005). Neuropsicoogía del envejecimiento normal. Unpublished article. Universidad Nacional de Colombia.
- Howard, D. V., McAndrews, M. P., & Lasaga, M. I. (1981). Semantic priming of lexical decisions in young and old adults. *J Gerontol*, 36(6), 707-714.
- Huizinga, M., & Smidts, D. P. (2010). Age-related changes in executive function: A normative study with the Dutch version of the Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF). *Child neuropsychology*, 17(1), 51-66.
- Hutchison, K. A. (2003). Is semantic priming due to association strength or feature overlap? A microanalytic review. *Psychonomic Bulletin & Review*, 10(4), 785-813.
- Inceoglu, I., Segers, J., & Bartram, D. (2012). Age-related differences in work motivation. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 85(2), 300-329.
- Kaplan, E., Goodglass, H., & Weintraub, S. (2001). Boston naming test.
- Kok, A. (2000). Age-related changes in involuntary and voluntary attention as reflected in components of the event-related potential (ERP). *Biological psychology*, 54(1-3), 107-143.

- Laver, G. D. (2000). A speed-accuracy analysis of word recognition in young and older adults. *Psychology and Aging*, 15(4), 705-709.
- Laver, G. D., & Burke, D. M. (1993). Why do semantic priming effects increase in old age? A meta-analysis. *Psychology and Aging*, 8(1), 34-43.
- Lawton, M. P. (1971). The functional assessment of elderly people. *J Am Geriatr Soc*, 19(6), 465-481.
- Leigland, L. A., Schulz, L. E., & Janowsky, J. S. (2004). Age related changes in emotional memory. *Neurobiology of aging*, 25(8), 1117-1124.
- Logan, J. M., & Balota, D. A. (2003). Conscious and unconscious lexical retrieval blocking in younger and older adults. *Psychology and Aging*, 18(3), 537-550.
- Manenti, R., Repetto, C., Benvotato, S., Marcone, A., Bates, E., & Cappa, S. F. (2004). The effects of ageing and Alzheimer's disease on semantic and gender priming. *Brain*, 127(Pt 10), 2299-2306.
- Martin, A. (1992). Semantic knowledge in patients with Alzheimer's disease: evidence for degraded representations. In L. Bäckman (Ed.), (pp. 54-72 119-134). Amsterdam: Elsevier: Science.
- Meyer, D. E., & Schvaneveldt, R. W. (1971). Facilitation in recognizing pairs of words: Evidence of a dependence between retrieval operations. *Journal of Experimental Psychology*, 90(2), 227-234.
- Montañés, P., & De Brigard, F. (2001). *Neuropsicología Clínica y cognoscitiva*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Myerson, J., Lawrence, B., Hale, S., Jenkins, L., & Chen, J. (1998). General Slowing of Lexical and Nonlexical Information Processing in Dementia of the Alzheimer Type. *Aging, Neuropsychology, and Cognition (Neuropsychology, Development and Cogniti*, 5, 182-193.
- Nebes, R. D., Martin, D. C., & Horn, L. C. (1984). Sparing of semantic memory in Alzheimer's disease. *Journal of Abnormal Psychology*, 93(3), 321-330.
- Nicholas, M., Connor, L. T., Obler, L. K., Albert, M. L., & Sarno, M. T. (1998). Aging, language, and language disorders. In *Acquired aphasia* (3rd ed.). (pp. 54-72 413-449): Academic Press.
- Ober, B. A., Shenaut, G. K., & Reed, B. R. (1995). Assessment of associative relations in Alzheimer's disease: Evidence for preservation of semantic memory. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 2(4), 254-267.

- Ober, B. A. (2002). RT and non-RT methodology for semantic priming research with Alzheimer's disease patients: A critical review. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 24(7), 883-911.
- Osterrieth, P. (1944). Le test de copie d'une figure complexe. *Archives de Psychologie*, 30, 206-356.
- Peña-Casanova, J. (2005). *Test neuropsicológicos: fundamentos para una neuropsicología clínica basada en evidencias*. Barcelona: Masson.
- Perea, M., & Rosa, E. (2002). The effects of associative and semantic priming in the lexical decision task. *Psychological research*, 66(3), 180-194.
- Petersen, R. C. (2000). Aging, mild cognitive impairment, and Alzheimer's disease. *Neurologic Clinics*, 18(4), 789-805.
- Sebastián-Gallés, N., Martí, M. A., Carreiras, M., & Cuetos, F. (2000). *LEXESP: Léxico informatizado del español*. Barcelona.
- Schacter, D. L., Savage, C. R., Alpert, N. M., Rauch, S. L., & Albert, M. S. (1996). The role of hippocampus and frontal cortex in age-related memory changes: a PET study. *Neuroreport*, 7(6), 1165-1169.
- Shenaut, G. K., & Ober, B. A. (1996). Methodological control of semantic priming in Alzheimer's disease. *Psychology and Aging*, 11(3), 443.
- Snodgrass, J. G., & Vanderwart, M. (1980). A standardized set of 260 pictures: norms for name agreement, image agreement, familiarity, and visual complexity. *J Exp Psychol [Hum Learn]*, 6(2), 174-215.
- Span, M. M., Ridderinkhof, K. R., & van der Molen, M. W. (2004). Age-related changes in the efficiency of cognitive processing across the life span. *Acta Psychologica*, 117(2), 155-183.
- Spreen, O., & Strauss, E. (1998). *A compendium of neuropsychological tests: administration, norms and commentary*. New York: Oxford University.
- Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. In E. Tulving & W. Donaldson (Eds.), *The organization of memory*. New York: Academic press.
- Warrington, E. K., & Shallice, T. (1984). Category specific semantic impairments. *Brain*, 107 (Pt 3), 829-854.
- Weschler, D. (1981). *WAIS-R Manual*. New York: The Psychological Corporation.

Yesavage, J. A. (1988). Geriatric Depression Scale. *Psychopharmacol Bull*,
24(4), 709-711.