

Relación entre cambios cognitivos y lenguaje narrativo en la vejez

Arturo X. Pereiro Rozas y Onésimo Juncos Rabadán*
Universidad de Almería y * Universidad de Santiago de Compostela

Se estudian las relaciones entre cambios cognitivos y capacidad narrativa en 80 sujetos sanos de entre 40 y 91 años, considerando su nivel académico, hábitos lectoescritores y de cálculo, y habilidad verbal. Los resultados muestran cambios significativos con la edad en cantidad, cohesión y cantidad y calidad del contenido de las narraciones. Las variables que mejor predicen esos cambios son las de velocidad de procesamiento, las de habilidad verbal y las de memoria operativa.

Relationships between cognitive changes and narrative speech in aging. This paper describes a study of the relationships between cognitive changes and narrative capacity in 80 healthy subjects aged 40-91 years. Academic level, literate and arithmetic habits and verbal ability were also considered. Our results showed age-related changes on speech quantity, cohesion, and quantity and quality of informative content of narratives. Processing speed, verbal ability and working memory are showed as the best predictors of these changes.

Existen numerosos estudios sobre el discurso narrativo en la vejez (ver una revisión en Juncos y Pereiro, 1998) centrados en analizar su complejidad gramatical, su amplitud o locuacidad, las relaciones cohesivas, y el mantenimiento de la coherencia. Aunque los procesos estrictamente lingüísticos se conservan bastante bien (Juncos-Rabadán, 1996), los ancianos suelen tener problemas para usar estructuras gramaticales complejas (Obler, Fein, Nicholas y Albert, 1991; Stine-Morrow, Ryan y Leonard, 2000). Los estudios sobre locuacidad aportan resultados contradictorios (Gould y Dixon, 1993; Ardila y Rosselli, 1996; Cooper, 1990). Los estudios sobre cohesión muestran que los ancianos usan menos partículas cohesivas (Juncos-Rabadán, 1996) que los jóvenes, y la referencia de una forma más ambigua (Mackenzie, 2000a). También se ha informado sobre la disminución del contenido informativo (Pratt, Boyes, Robins y Manchester, 1989) y de la coherencia (Glosser y Deser, 1992).

Se ha dicho que las dificultades de los ancianos para el discurso narrativo pueden estar relacionadas con un deterioro de la memoria operativa (Carpenter, Miyake y Just, 1994) y de la velocidad de procesamiento (Kwong-See y Ryan, 1996). También se ha apelado a la importancia de variables tales como nivel educativo (Juncos-Rabadán, 1996; Ardila y Rosselli, 1996; Mackenzie, 2000a, 2000b) y habilidad verbal (Kwong-See y Ryan, 1996; Rice y Meyer, 1986). Ninguno de los trabajos revisados ha establecido relaciones entre tres factores cognitivos implicados en el proceso de envejecimiento tales como velocidad de procesamiento (Birren, 1956), memoria operativa (Baddeley, 1986) y control inhibitorio

(Hasher y Zacks, 1988) y los factores discursivos que caracterizan las narraciones de los mayores.

Con nuestro estudio nos hemos propuesto dos objetivos: 1) analizar en qué medida afecta la edad a los factores discursivos locuacidad, complejidad sintáctica, contenido informativo y cohesión, y 2) establecer relaciones entre ellos y el rendimiento en los tres factores cognitivos mencionados, teniendo en cuenta, al mismo tiempo, el nivel educativo y la habilidad verbal de los sujetos.

Método

Participantes

Participaron 80 voluntarios sanos, distribuidos en cuatro grupos de edad (G1: 40-50 años, media 43.75, desv. típ. 1.60; G2: 51-60 años, media 55.60, desv. típ. 3.84; G3: 61-70 años, media 65.00, desv. típ. 2.75, y G4: 71-91 años, media 76.15; desv. típ. 5.41) de 20 sujetos cada uno (10 hombres y 10 mujeres). Se tuvo en cuenta: el *Nivel académico* (ninguno superaba los 7 años de educación formal), el nivel de vocabulario (subtest de Vocabulario, WAIS, Wechsler, 1988) y un *Nivel de alfabetización* (conocimientos lecto-escritores, de aritmética básica y hábitos de lectura).

Tareas

La tarea narrativa consistió en contar tres historias en presencia de tres láminas sin título, de tamaño A4 con seis viñetas de 8 x 7.5 cm cada una. Se aplicaron, en un PC-IBM 486sx-25 con monitor de 14" conectado una tecla de respuesta con una superficie de pulsación de 24 x 24 mm, cinco tareas cognitivas del TAP (Zimmerman y Fimm, 1993: 1) *Alerta Tónica (velocidad de procesamiento)*. Responder pulsando la tecla (respuesta común a todas las tareas), lo más rápido posible ante un estímulo visual único (un aspa). 2) *Alerta Fásica (velocidad de procesamiento)*. Tarea similar a la anterior con la particularidad de que un pitido avisa de la apa-

rición del estímulo visual. 3) *Memoria de Trabajo (memoria operativa)*. Identificar, dentro de una secuencia de números, cuáles eran idénticos al antepenúltimo presentado. 4) *Dígitos Inversos (memoria operativa)*. Recordar series de dígitos en orden inverso al de presentación. 5) *Go/nogo (control inhibitorio)*. Identificar dos tipos de estímulos (una cruz y un aspa) y responder a sólo uno de ellos (el aspa). 6) *Atención Dividida (control inhibitorio)*. Responder a una tarea doble detectando las interrupciones de una secuencia alternante de pitidos agudos y graves y las agrupaciones de 4 cruces (entre 7 que aparecen sobre una matriz de puntos de 4 x 4) que formen un cuadrado.

Procedimiento

Los datos se recogieron en dos sesiones de 50 minutos cada una y con pequeños descansos entre cada tarea. Los sujetos fueron entrenados en componer historias con dibujos. En la tarea narrativa, y para atenuar la tendencia a la deixis, una mampara separaba los sujetos del experimentador y se les hacía creer que éste desconocía las láminas. Las instrucciones incitaban a contar la historia del modo más completo posible. Las producciones de los sujetos fueron grabadas, transcritas y codificadas con el sistema CHILDES (Macwhinney, 1991). Para analizar el contenido proposicional de las narraciones empleamos el modelo de red semántica de Frederiksen (1975) que representa la información en una red de conceptos y relaciones.

Variables narrativas

A) Locuacidad: *número total de palabras y número total de oraciones*. B) Complejidad gramatical: *densidad de subordinación*, proporción de oraciones subordinadas por número de oraciones completas y *longitud media de la oración*. C) Contenido informativo: *densidad de contenido informativo* (conceptos y relaciones presentes dividido por el número total de palabras); *contenido con correspondencia* (ajustado a las representaciones gráficas); *contenido objetivo* (adiciones o especificaciones inferidos objetivamente); *contenido subjetivo* (adiciones o especificaciones inferidos subjetivamente); *contenido sustitutivo* (sin relación con los elementos representados); *tipo de contenido* (engloba las cuatro categorías anteriores para determinar la calidad global del contenido), se construye sumando el *contenido con correspondencia* y *contenido objetivo* (contenido enriquecedor) y restando el *contenido subjetivo* y el *contenido sustitutivo* (contenido desinformativo). Los valores de estas variables reflejan conceptos y relaciones de cada tipo de contenido dividido por el número de palabras empleadas para transmitirlo. D) Cohesión: partículas de referencia (personal, demostrativa y comparativa) y los enlaces extraoracionales (aditivos, temporales, causales, adversativos y continuativos), señalados por Halliday y Hasan (1976). Porcentaje de *referencia endofórica clara* (sobre la proporción total de referencia): referencias con antecedentes/consecuentes que pueden ser fácilmente identificados. Porcentaje de *referencia endofórica ambigua*: referencias establecidas con antecedentes/consecuentes que no están suficientemente claros. *Claridad global de referencia endofórica*: esta variable resulta de restar los porcentajes de referencia que fracasa en el establecimiento/mantenimiento claro de la relación referencial al porcentaje de *referencia endofórica clara*. *Enlaces extraoracionales cohesivos*: proporción de nexos conjuntivos cohesivos por número de oraciones completas.

Para analizar la fiabilidad de la codificación una persona no vinculada a la investigación aplicó los criterios a un 15% de las narraciones obteniéndose índices Kappa de acuerdo significativos ($p < 0.001$) en aspectos generales de la codificación y cantidad narrativa (86%), complejidad gramatical (84%), cantidad de contenido (79%) y calidad del contenido (71%).

Variables cognitivas

A) Velocidad de procesamiento: TRs en *Alerta Tónica* y en *Alerta Fásica*. B) Memoria operativa: Número de aciertos en *Memoria de Trabajo* y número de ítems recordados en *Dígitos Inversos*. C) Control inhibitorio: Número de errores en *Go/nogo* y en *Atención Dividida*.

Resultados

Se aplicó un ANOVA de un factor (edad) sobre las variables narrativas verificando previamente el cumplimiento de los supuestos paramétricos. A excepción de las variables *longitud media de la oración*, *densidad de subordinación* y *contenido objetivo*, todas las variables narrativas presentan diferencias significativas entre los diferentes grupos de edad: *contenido con correspondencia* ($F_{3,76} = 13.28, p < .01$), *tipo de contenido* ($F_{3,76} = 13.02, p < .01$), *densidad de contenido informativo* ($F_{3,76} = 10.15, p < .01$), *claridad global de la referencia endofórica* ($F_{3,76} = 8.91, p < .01$), *contenido subjetivo* ($F_{3,76} = 6.83, p < .01$), *referencia clara* ($F_{3,76} = 6.54, p < .01$), *referencia ambigua* ($F_{3,76} = 5.18, p < .01$), *número de oraciones* ($F_{3,76} = 3.29, p = .02$), *enlaces extraoracionales cohesivos* ($F_{3,76} = 3.16, p = .02$) y *número de palabras* ($F_{3,76} = 2.93, p = .03$).

A partir de los contrastes *a posteriori* (Tukey) se puede inferir un patrón de deterioro progresivo en la mayoría de las dimensiones narrativas (excepto en locuacidad) que se hace patente a partir de los 60 años y se agrava a partir de los 70 años.

Las variables que varían significativamente con la edad fueron sometidas a un análisis factorial exploratorio (ver Tabla 1) para verificar las dimensiones que subyacen a estas variables originales (rotación ortogonal *Varimax*). Sus resultados explican un importante porcentaje de la varianza acumulada y señalan la existencia de tres dimensiones que subyacen a las variables narrativas: contenido informativo, cohesión, y locuacidad y de tres dimensiones en las variables cognitivas: velocidad de procesamiento, memoria operativa y control inhibitorio.

Las variables que conforman cada uno de los factores narrativos y cognitivos fueron sometidas a análisis de Correlación Canónica para conocer la naturaleza y potencia de las relaciones que las vinculan. Las variables descriptivas (edad, nivel académico, nivel de alfabetización y nivel de vocabulario) y las cognitivas fueron consideradas predictivas, y las narrativas criterio. Se obtuvieron correlaciones significativas en dos variables canónicas, indicando que los dos grupos de variables tienen dos formas diferentes de relacionarse (el carácter iterativo de este análisis implica que la segunda correlación sólo da cuenta de aquellas relaciones que quedan por explicar en la primera). La primera de ellas (fig. 1) indica una elevada potencia predictiva del primer grupo de variables sobre las narrativas ($r = .81, p < .0001$) y, por lo tanto, deja poco por explicar a la segunda correlación (fig. 2) ($r = .65, p < .024$).

La correlación canónica entre las dos componentes de la primera variable canónica señala que: a menor Edad ($w = -0.77$), menores TRs en *Alerta Tónica* ($w = -0.71$), y en *Alerta Fásica* ($w = -$

Tabla 1
Análisis factorial exploratorio sobre las variables narrativas que varían con la edad

Variables narrativas	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Comun- lidad
Tipo de contenido	0.880	0.357	-0.235	0.958
Contenido con correspondencia	0.867	0.343	-0.251	0.932
Contenido subjetivo	-0.829	-0.001	0.004	0.691
Densidad de contenido informativo proposicional	0.716	0.459	-0.276	0.800
Porcentaje de referencia endofórica clara	0.276	0.885	0.178	0.891
Claridad global de referencia endofórica	0.315	0.883	0.116	0.892
Porcentaje de referencia endofórica ambigua	-0.150	-0.686	0.192	0.530
Enlaces extraoracionales cohesivos	0.006	0.557	-0.146	0.335
Número de palabras	-0.200	-0.005	0.959	0.962
Número de oraciones	-0.210	0.004	0.950	0.948
Factores	% Acumulado de varianza			
F1. Calidad y cantidad del contenido informativo transmitido				48.92%
F2. Cohesión				20.11%
F3. Cantidad narrativa				10.35%
Suma				79.38%

Tabla 2
Análisis factorial exploratorio sobre las variables cognitivas

Dimensiones cognitivas	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Comun- lidad
Alerta tónica (TAP)	0.972	-0.009	0.008	0.960
Alerta fásica (TAP)	0.965	-0.133	0.108	0.961
Memoria de trabajo (TAP)	-0.000	0.858	-0.129	0.752
Dígitos inversos (WAIS)	-0.207	0.804	-0.004	0.691
Go/nogo (TAP)	0.137	-0.000	0.800	0.659
Atención dividida (TAP)	0.001	-0.171	0.791	0.655
Factores	% Acumulado de varianza			
F1. Velocidad de procesamiento				38.83%
F2. Memoria operativa				21.50%
F3. Control inhibitorio				17.60%
Suma				77.95%

0.68), mayor Nivel de Vocabulario ($w= 0.64$) y, en menor medida, mayores aciertos en Dígitos Inversos ($w = 0.48$), y en Memoria de Trabajo ($w= 0.43$), mayor Nivel Académico ($w= 0.34$), menores errores en Go/nogo ($w= -0.33$) y en Atención Dividida ($w= -0.15$); mayor nivel de alfabetización ($w= 0.32$), mayor ajuste del contenido a la representación gráfica ($w= 0.88$), mayor calidad global del contenido ($w = 0.81$), mayor claridad global de la referencia ($w= 0.73$), mayor claridad en el establecimiento de la referencia ($w = 0.71$), mayor densidad de conceptos y relaciones ($w= 0.68$), menor subjetividad en contenido ($w= -0.51$) y, en menor medida, menor ambigüedad en el establecimiento de la referencia ($w= -0.42$), mayor densidad de enlaces extraoracionales cohesivos ($w= 0.38$) y menor número de oraciones ($w= -0.35$) y de palabras ($w= -0.29$).

La segunda correlación canónica viene determinada por el poder predictivo de un escaso nivel de variables sobre, casi exclusivamente, una única variable criterio. El aumento del nivel académico ($w= 0.61$), el elevado rendimiento en la tarea de memoria de trabajo ($w= 0.53$) y en la de atención dividida ($w= -0.51$) se relaciona fundamentalmente con un descenso de la ambigüedad en el establecimiento y mantenimiento de la referencia ($w= -0.63$).

Discusión

Objetivo 1. Los resultados del ANOVA de un factor (edad) y contrastes *a posteriori* indican diferencias de edad en la mayoría de las variables de contenido informativo, cohesión y locuacidad, pero no en las variables básicas de complejidad sintáctica. Las diferencias observadas sugieren un patrón gradual de deterioro en las variables de contenido informativo y cohesión a partir de la década de los 60 años, y un aumento de la locuacidad en los ancianos de mayor edad. En cuanto al contenido, los ancianos, a pesar de conservar su capacidad para realizar adiciones y especificaciones localmente coherentes (i.e., contenido objetivo), tienen más dificultades para ajustarse al contenido gráfico de las láminas y articularlo coherentemente dentro de un modelo de situación. En la dimensión cohesiva se confirma un descenso asociado al incremento de la edad en la proporción de uso de la referencia endofórica, un declive en la capacidad para establecer y mantener con claridad los vínculos referenciales, y un descenso en la densidad de enlaces extraoracionales cohesivos.

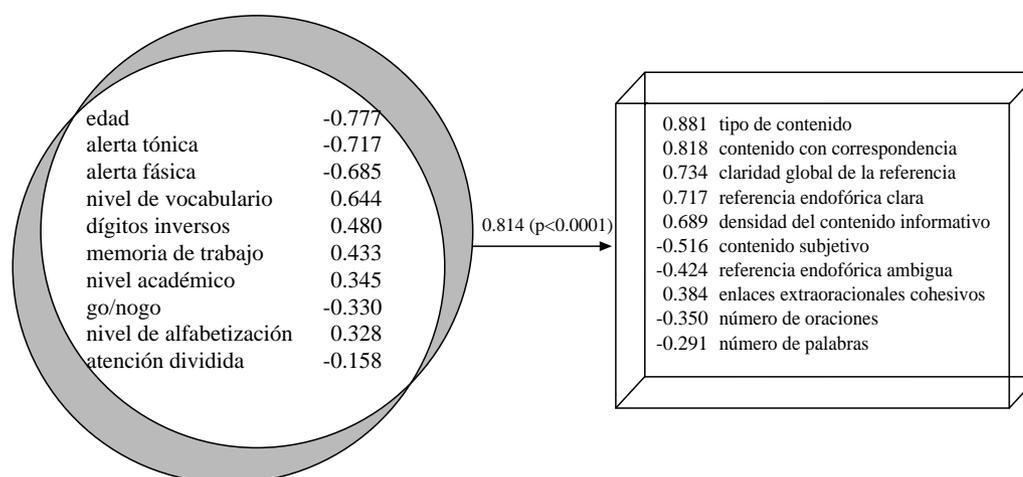


Figura 1. Pesos y correlación de las variables predictivas y criterio en la 1ª variable canónica obtenida

Objetivo 2. Se obtienen elevadas correlaciones canónicas entre el componente que engloba las variables descriptivas y cognitivas, y el que comprende las variables narrativas. La edad cronológica, la velocidad de procesamiento y el nivel de habilidad verbal son las variables que presentan mayores responsabilidades en la determinación, principalmente, de las medidas de contenido informativo y cohesión.

Los tres aspectos cognitivos considerados contribuyen, en mayor o menor medida, a explicar todos y cada una de las dimensiones narrativas consideradas, sin embargo nuestros resultados, en la línea de los obtenidos por Kwong-See y Ryan (1996), sugieren que la velocidad de procesamiento asume una especial responsabilidad en la caracterización del discurso narrativo en relación con la edad. La rapidez de procesamiento parece ser clave en la selección y organización coherente de la información relevante, al menos cuando la tarea no permite el acceso a conocimientos organizados preestablecidos que permitan un procesamiento apoyado en los procesos arriba-abajo, tal y como se apunta en algún estudio previo (Stine-Morrow, Loveless y Soederberg, 1996), de ahí el importante papel predictivo que asume el índice de conocimientos léxico-conceptuales o habilidad verbal.

El aspecto procesual de la memoria operativa juega un papel moderado, aunque no despreciable, en el rendimiento narrativo de

los mayores, posiblemente debido tanto a la influencia que algunas variables ejercen sobre ella y entran antes en la primera componente de la variable canónica (e. g., vocabulario, velocidad de procesamiento o edad), como a la elevada influencia que ejerce la velocidad de procesamiento sobre algunas de las variables narrativas afectadas.

El nivel académico, la memoria operativa y control inhibitorio desempeñan un mayor protagonismo en la segunda variable canónica asumiendo responsabilidades más fuertes en lo referido, casi exclusivamente, a la ausencia de ambigüedad en el establecimiento de la referencia. Este resultado, a pesar de su escaso poder explicativo, sugiere que la educación, la memoria operativa y el control inhibitorio, predicen de modo peculiar el establecimiento claro de la referencia con respecto de como lo hace la primera variable canónica y, por lo tanto, de un modo bastante independiente de la edad.

Posteriores análisis son necesarios para verificar el protagonismo de las variables consideradas y confirmar las relaciones inferidas en este estudio.

Agradecimientos

Este artículo ha sido financiado por la DGCIT (ref.: PB95-0590).

Referencias

- Ardila, A. y Rosselli, M. (1996). Spontaneous language production and aging: sex and educational effects. *The International Journal of Neuroscience*, 87(1-2), 71-78
- Baddeley, A.D. (1986). *Working Memory*. Oxford: Clarendon Press.
- Birren, J.E. (1956). The significance of age changes in speed of perception and psychomotor skills. En J. E. Anderson (Ed.), *Psychological Aspects of Aging* (pp. 97-104). Washington, DC: American Psychological Association.
- Carpenter, P.A., Miyake, A. y Just, M.A. (1994). Working memory constraints in comprehension. Evidence from individual differences, aphasia, and aging. En M. A. Gernsbacher (Ed.), *Handbook of Psycholinguistics* (pp. 1075-1122). San Diego, California: Academic Press, Inc.
- Cooper, P.V. (1990). Discourse production and normal aging: Performance on oral picture description tasks. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*, 45(5), 210-214.
- Frederiksen, C.H. (1975). Representing logical and semantic structure of knowledge acquired from discourse. *Cognitive Psychology*, 7, 371-458.
- Glosser, G. y Deser, T. (1992). A comparison of changes in macrolinguistic and microlinguistic aspects of discourse production in normal aging. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*, 47(4), 266-272.
- Gould, O.N. y Dixon, R.A. (1993). How spent our vacation: Collaborative storytelling by young and old adults. *Psychology and Aging*, 8(8), 10-17.
- Halliday, M.A.K. y Hasan, R. (1976). *Cohesion in English*. London: Longman General Ed.
- Hasher, L. y Zacks, R.T. (1988). Working memory, comprehension, and aging: A review and a new view. En G. H. Bower (Ed.), *The Psychology of Learning and Motivation*, Vol. 22, (pp. 193-225). San Diego: Academic Press, Inc.
- Juncos, O. y Pereiro, A. (1998). Lenguaje narrativo. En O. Juncos (Comp.), *Lenguaje y Envejecimiento: Bases para la Intervención* (pp. 47-72). Barcelona: Masson, S.A.
- Juncos-Rabadán, O. (1996). Narrative speech in the elderly: Effects of age and education on telling stories. *International Journal of Behavioral Development*, 19(3), 669-685.
- Kwong-See, S.T. y Ryan, E.B. (1996). Cognitive mediation of discourse processing in later life. *Journal of Speech-Language Pathology and Audiology*, 20(2), 109-117.
- Mackenzie, C. (2000a). Adult spoken discourse: The influences of age and education. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 35(2), 269-285.
- Mackenzie, C. (2000b). The relevance of education and age in the assessment of discourse comprehension. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 14(2), 151-161.
- MacWhinney, B. (1991). *The Childes Project*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Obler, L.K., Fein D., Nicholas, M. y Albert, M.L. (1991). Auditory comprehension and aging: Decline in syntactic processing. *Applied Psycholinguistics*, 12, 433-452.
- Pratt, M.W., Boyes, C., Robins, S. y Manchester, J. (1989). Telling tales: Aging, working memory, and the narrative cohesion of story retellings. *Developmental Psychology*, 25, 628-635.
- Rice, G.E. y Meyer, B.J.F. (1986). Prose recall: Effects of aging, verbal ability, and reading behavior. *Journal of Gerontology*, 41(4), 469-480.
- Stine-Morrow, E.A.L., Loveless, M. y Soederberg, L. (1996). Resource allocation in on-line reading by younger and older adults. *Psychology and Aging*, 11(3), 475-486.
- Stine-Morrow, E.A.L., Ryan, S. y Leonard, J.S. (2000). Age Differences in On-Line Syntactic Processing. *Experimental Aging Research*, 26(4), 315-322.
- Ulatowska, H.K., Cannito, M.P., Hayashi, M.M. y Fleming, S.G. (1985). Language abilities in the elderly. En H. K. Ulatowska (Ed.), *The Aging Brain: Communication in the Elderly* (pp. 125-139). Boston: College Hill.
- Wechsler, D. (1988). *WAIS. Escala de Inteligencia de Wechsler para Adultos*. Madrid: TEA Ediciones.
- Zimmermann, P. y Fimm, B. (1993). *Testbatterie zur aufmerksamkeitsprüfung (TAP)* (adaptación española de J. M. Vendrell, M. Renom y A. Velázquez). Freiburg: Psytest.