

Neurología Argentina

www.elsevier.es/neurolarg



Artículo original

Perfiles de fluencia verbal en Argentina. Caracterización y normas en tiempo extendido

Edith Labos*, Sofía Trojanowski, Miriam del Rio, Karina Zabala y Alejandro Renato

Laboratorio de Investigación de Funciones Cognitivas, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 14 de enero de 2013

Aceptado el 3 de abril de 2013

On-line el 7 de junio de 2013

Palabras clave:

Datos normativos

Fluencia verbal

Población hispanohablante

Tiempo extendido

R E S U M E N

Introducción: Las pruebas de fluencia verbal semántica (FS) y fonológica (FF) son útiles herramientas clínicas y constituyen un posible marcador temprano de enfermedad de Alzheimer (EA). Se muestran los perfiles característicos y los datos normativos según variables edad, género e instrucción de FS (animales y frutas) en tiempo extendido y de FF en una vasta población de sujetos sanos.

Sujetos y métodos: Fueron evaluados 891 sujetos de ambos géneros, con edades de 20 a 97 años, hispanohablantes alfabetizados residentes en Buenos Aires, que cumplieron con los criterios de inclusión. El diseño de la muestra fue estratificado considerando género, años de instrucción ($10,60 \pm 4,56$) y edad ($64,05 \pm 13,44$).

Se administró una batería neuropsicológica que incluyó MMSE ($28,63 \pm 1,21$), Memory Impairment Screening, ADAS Cog. y Trail Making Test. Se realizaron un análisis ANOVA, test t de Student, de comparación t de Bonferroni, t de Dunnett y correlación de Pearson.

Resultados: Se verifica el efecto de edad e instrucción en FS en 60 y 90" y FF, registrándose un descenso en forma de hipérbole, con disminución de ejemplares a medida que aumenta la edad. En el segundo minuto se registra producción categorial (animales) en el 99,9% de la muestra. La categoría frutas muestra un comportamiento diferenciado (masculino y femenino) en contraposición a la categoría animales, con una $Pr > F$ igual a 0,02.

Conclusiones: Los resultados aportan hallazgos acerca de la organización del sistema lexical y su desarrollo en el adulto. La prueba con tiempo extendido constituye un parámetro válido de utilidad clínica.

© 2013 Sociedad Neurológica Argentina. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Verbal fluency profiles in Argentina. Characterization and norms in extended time

A B S T R A C T

Introduction: Tests on Semantic (FS) and Fonological (FF) Oral Fluency have proved to be useful clinical tools and are early measuring ways to detect Alzheimer's Disease (AD). Characteristic profile and normative data are shown depending upon age, gender and educational level both from FS (animals and fruits) and FF in a wide population of healthy subjects.

Keywords:

Normative data

Verbal fluency

Spanish speaking population

Extended time

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: elabos@arnet.com.ar (E. Labos).

Subjects and methods: 891 male and female subjects were evaluated (ages 20 to 97). They are educated Spanish-speaking residents of Buenos Aires that fulfilled inclusion criteria. The design of the sample was stratified considering gender, years of instruction (10.60 ± 4.56) and age (64.05 ± 13.44). The neuropsychologic tools administrated included was: MMSE (28.63 ± 1.21) Memory Impairment Screening, ADAS Cog. and Trail Making Test. Also an ANOVA analysis, test t of Student, comparative t of Bonferroni, t of Dunnett, and Pearson correlative. *Results:* The effect of age and instruction is proved in FS in 60 and 90" and FF observing an hyperbolic fall with a decrease of subjects as the age increases. In the second minute is registered a category production (animals) in the 99,9% of the sample. Category of fruits shows a differentiated behavior (male and female) against category of animals, with a $P > F$ of 0.02.

Conclusions: Results throw light over organization of lexical system and its development in adults. The test with extended time is a valid parameter of clinical utility.

© 2013 Sociedad Neurológica Argentina. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

Las categorías verbales semánticas y fonológicas forman parte de los elementos léxicos de nuestro diccionario mental. Nuestro cerebro procesa esta información verbal en milésimas de segundos, tanto para producir espontáneamente las palabras que requerimos en nuestros enunciados como para comprenderlas. La organización del léxico mental es y ha sido un tema prioritario en la lingüística y psicolingüística contemporánea, existiendo diversos modelos teóricos que intentan comprender cómo está organizada esta información, su estructura y alcance. El léxico mental, que hemos adquirido a lo largo de la vida, está estructurado en uno de los subsistemas de largo plazo que es la memoria semántica que, conjuntamente con la memoria episódica, van a constituir la base de toda nuestra actividad discursiva. En esta memoria semántica se encuentran almacenados todos los conocimientos sobre el mundo, siendo sin duda el del lenguaje el más sustancial.

Tulving¹, en su ensayo de 1972, define a la memoria semántica como «la memoria necesaria para el uso del lenguaje. Es un tesoro mental, el conocimiento organizado que una persona posee sobre las palabras y otros símbolos verbales, sus significados y referencias sobre ellos, y sobre reglas, fórmulas y algoritmos para la manipulación de tales símbolos, conceptos y relaciones».

Los trabajos centrados en la producción de distintas categorías léxicas y fonológicas en sujetos sanos han sido de gran valor para comprender la organización categorial y la velocidad de acceso a los ejemplares lingüísticos. Asimismo, los trabajos en neuropsicología del lenguaje han permitido sentar las bases neurobiológicas de estas redes semánticas.

La fluidez verbal es una tarea de producción lingüística que implica la activación de los mecanismos necesarios para el acceso léxico, donde se ponen en marcha complejos procesos cognitivos como la atención, la memoria de trabajo, las estrategias de búsqueda y otras actividades propias de las funciones ejecutivas. Es así que esta tarea no solo aporta información sobre el sistema semántico, sino que constituye una útil exploración de otras funciones conformando un ítem central del estudio neuropsicológico.

Trabajos recientes sugieren que el hipocampo puede almacenar memorias semánticas por aproximadamente 2

años después de los cuales estas memorias son transferidas al lóbulo temporal izquierdo del neocórtex². De esta manera, pacientes con demencia semántica (DS) pueden recordar con frecuencia hechos recientes, es decir, información episódica, porque su hipocampo está sano, pero ellos presentan un profundo trastorno en la memoria remota, presumiblemente porque hay una degeneración del neocórtex temporal.

Diversos estudios postulan una clara diferenciación de los sistemas neurales involucrados, de acuerdo con el tipo de tarea de fluidez verbal solicitada. La respuesta frente a la consigna fonológica implicaría especialmente una activación del lóbulo frontal³, en tanto que la consigna semántica activaría el lóbulo temporal⁴.

Estudios recientes de correlatos cognitivo-metabólicos en pacientes con demencia frontotemporal (DFT) y DS muestran que los resultados de ambos tipos de fluencia están ligados al metabolismo de regiones frontales en el caso de las DFT y del córtex temporal en el caso de las DS⁵. Las 2 afecciones presentarían resultados por debajo de la media en ambos tipos de tareas pero con perfiles diferenciados. En tanto que en la DFT se registran scores más bajos en fluencia fonológica (FF), los pacientes con DS no presentan diferencias entre los resultados de ambas fluencias. La correlación con pruebas neuropsicológicas muestra que en la DFT, tanto la fluencia semántica (FS) como la FF serían dependientes de las medidas de flexibilidad mental, causales de las fallas en las estrategias de búsqueda y de memoria de trabajo, en tanto que en la DS correlacionarían con los scores de tareas de memoria semántica, donde la pobreza del stock semántico constituiría la causa principal del límite de producción en ambas tareas. Estos hallazgos son de gran interés teórico clínico ya que los perfiles de desempeño en los 2 tipos de tareas constituirían un índice válido para determinar los déficits subyacentes.

Se ha corroborado asimismo que las tareas de fluencia verbal tienen una alta sensibilidad para detectar a pacientes con enfermedad de Alzheimer. Dependiendo del tipo de tarea de producción verbal (semántica o fonológica), se observa un desfase de desempeño con mayor déficit en las tareas de producción semántica. Este fenómeno clínico es interpretado como un signo de degradación del sistema semántico en pacientes presintomáticos^{6,7}.

Adlam et al.⁸ han reportado que la FS fue la única tarea sobre el funcionamiento semántico que mostró diferencias significativas en sujetos con deterioro cognitivo leve en relación con una población control sana.

Por otro lado, las investigaciones provenientes de las neurociencias cognitivas acerca de las representaciones categoriales están divididas en 2 posturas. Una de ellas considera que en el cerebro existen estructuras para categorías específicas⁹, en tanto otras sustentan que el conocimiento categorial está topológicamente distribuido en el cerebro¹⁰. Según la hipótesis de «dominios de conocimiento» de Caramazza¹¹⁻¹⁴ es posible distinguir 2 diferentes localizaciones anatómicas para animales y vegetales en pacientes con desórdenes de categorías específicas.

Gainotti¹⁵ encuentra una correlación entre la localización de la lesión y el patrón del trastorno categorial. Verifica que un daño bilateral en las zonas antero-mesial e inferior de los lóbulos temporales era causal de trastornos para la categoría específica de seres vivos. Asimismo las lesiones en las partes infero-mesial de las áreas temporo-occipitales del hemisferio izquierdo conllevarían trastornos específicos para ejemplares de la categoría plantas. Finalmente, se encontró a pacientes que presentaban un déficit específico para la categoría de artefactos hechos por el hombre con una extensa lesión en la convexidad dorso-lateral del hemisferio izquierdo.

Ahora bien, ¿de qué depende una óptima producción de cantidad de palabras emitidas? Varios trabajos señalan que el factor dependiente de mayor importancia que correlaciona con el número de palabras emitidas es la capacidad de generar estrategias, ya sea de agrupamiento de palabras (cluster) producidas en forma consecutiva, tanto fonológica como semántica, o de la habilidad para cambiar de categoría (switch)¹⁶⁻²².

Dado el valor de la utilización clínica de la producción de categorías léxicas, resulta importante contar con normas válidas de perfiles de desempeño en sujetos sanos, incluyendo variables de impacto como la edad y el nivel de instrucción. Ramírez et al.²³ realizaron un metaanálisis de diversos estudios publicados en países de habla hispana que reportan normas para la categoría semántica animales. Los autores concluyen que estas serían las únicas variables de impacto en los resultados.

En nuestro medio existen versiones normalizadas por distintos grupos de trabajo.

Butman et al.²⁴ estudiaron una muestra conformada por 266 sujetos normales de habla hispana, con una edad promedio de $54,9 \pm 15,7$ (de 16 a 86 años) y una escolaridad de $12,8 \pm 4$ años. Como resultados obtuvieron que el mayor rendimiento se observó en el grupo de sujetos menores de 45 años con escolaridad mayor a 13 años, y el menor rendimiento en los mayores de 75 años con menos de 7 años de educación. No observaron diferencias significativas en cuanto al género en ninguna de las 2 fluencias. La FF tuvo resultados inferiores a la semántica en todos los grupos. Ambas fluencias tuvieron una correlación positiva con los años de educación y los resultados del Mini-Mental Scale Examination (MMSE), mientras que la edad se correlacionó negativamente (a mayor edad, menor fluencia verbal).

Burin et al.²⁵ reportan la influencia de la edad y los años de educación formal en la evaluación cognitiva de adultos mayores de 65 años de la Ciudad de Buenos Aires. Reportaron los valores de percentiles diferenciados según edad y años de educación formal correspondientes a una muestra de 136 sujetos (37 varones y 98 mujeres) divididos en 2 grupos etarios (65 a 74 años y 75 años y más) y 2 niveles de instrucción (hasta 7 años e igual o mayor a 8 años). Hallaron correlaciones significativas entre la edad, los años de educación formal y el rendimiento en los test de fluencias. Observaron mejor rendimiento en los sujetos con mayor educación y menor edad.

Fernández et al.²⁶ presentaron los valores normativos para la prueba de fluidez verbal (animales) en una muestra de 251 adultos argentinos de la ciudad de Córdoba. Hallaron correlaciones significativas con el género y la educación de los sujetos, pero no con la variable edad.

El objetivo de este trabajo es presentar los resultados obtenidos en una muestra representativa de población hispanoparlante de sujetos sanos, residentes en ciudad de Buenos Aires y el conurbano, en tareas de producción verbal de 2 tipos: semántica y fonológica. La particularidad de esta presentación normativa es que para la producción de las categorías semánticas se estipuló un tiempo de 90 s, a fin de obtener mayor información sobre el rango de tiempo de la activación voluntaria del léxico. Nuestra hipótesis sostiene que la información de la producción en los últimos 30 s podría aportar datos sobre la velocidad de acceso voluntario al léxico y eventualmente marcar diferencias en poblaciones con déficit incipientes.

En un estudio preliminar realizado por nuestro grupo de trabajo²⁷ sobre 60 pacientes con deterioro cognitivo leve, encontramos una diferencia significativa con respecto al grupo control, en la producción de ejemplares de la categoría semántica animales en el segundo minuto ($p < 0,0001$), con mayor significación en el grupo de menor instrucción. De ello se podría inferir un compromiso incipiente del sistema semántico con impacto en la activación voluntaria del léxico en el segundo minuto y asimismo la influencia del nivel instruccional como potencial recurso cognitivo.

Asimismo consideramos de utilidad clínica contrastar la producción de la clase animales, considerada de alta frecuencia por su cantidad de ejemplares y habitualmente utilizada en la clínica, con los resultados de una categoría de menor cantidad de ejemplares como las frutas.

En referencia a la tarea de producción fonológica en español, se utiliza habitualmente el fonema /p/. En esta normativa utilizamos el fonema /m/, ya que en un estudio previo realizado en 290 sujetos normales obtuvimos datos de la producción de /m/ y /p/ verificando que ambas producciones eran homologables. El análisis estadístico reveló que sus medias eran similares en la población estudiada. La edad, el nivel de instrucción y el género se comportaron similarmente para la producción de /m/ y de /p/. La correlación de Pearson entre las producciones con /m/ y /p/ fue de 72 con un nivel de significación estadística de $< 0,0001$.

Desde el punto de vista fonológico, consideramos que el fonema /m/ tiene la ventaja con respecto a /p/ de que siempre forma un grupo consonántico simple frente a la vocal, facilitando la tarea de producción, en tanto que la /p/ puede formar un grupo consonántico complejo con fonemas líquidos, /l/ y /r/.

La presente investigación se llevó a cabo en el marco de los Proyectos UBACyT 2008/2011.

Sujetos y método

Se realizó una investigación de tipo descriptiva a fin de presentar datos normativos en nuestra población de la producción fonológica (letra /M/) y categorial (animales y frutas) según las variables edad, género e instrucción.

Sujetos

Fueron evaluados 891 sujetos sanos, hispanohablantes residentes en la ciudad de Buenos Aires y el conurbano bonaerense, de ambos géneros (554 mujeres y 337 hombres), de edades entre los 20 y los 97 años ($64,05 \pm 13,44$) que cumplieron con los criterios de inclusión preestablecidos: a) ausencia de antecedentes neurológicos o farmacológicos que pudieran interferir en el desempeño cognitivo; b) ausencia de enfermedades sistémicas agudas o crónicas no controladas, c) ausencia de antecedentes de trastorno psiquiátrico mayor; d) puntuación en el MMSE mayor de 26; e) funcionalidad conservada, y f) alfabetizados.

El diseño de la muestra fue estratificado teniendo en cuenta el género (554 mujeres y 337 hombres), los años de instrucción (en 2 grupos: nivel elemental de 3 a 7 años, y nivel avanzado mayor o igual a 8 años) y la edad (5 grupos etarios: de 20 a 49 años [$n=71$], de 50 a 59 años [$n=260$], de 60 a 69 años [$n=218$], de 70 a 79 años [$n=220$] y de 80 y más años [$n=122$]). La media $\pm$ desviación estándar de la edad se ubicó en los $64,05 \pm 13,44$ años, y del nivel de instrucción en los $10,60 \pm 4,56$ años (mínimo: 2 años, mayor: 25 años).

Metodología

Al total de la muestra se le administró una batería neuropsicológica que incluyó el MMSE ($28,63 \pm 1,21$) el Memory Impairment Screening, el ADAS Cog. y el Trail Making Test A y B.

A 490 sujetos se les administró la tarea de FS «animales» en 90 s, y a 401 la tarea de FS «frutas» en 90 s. Para esta tarea se indicó al sujeto que nombre el mayor número de ejemplares que recuerde hasta que el examinador dé por finalizada la tarea. Se registraron todos los ejemplares producidos. Para su cuantificación no se consideraron las intrusiones y/o repeticiones.

La tarea de FF con «letra inicial /M/» en 60 s se le administró a 891 sujetos. En esta tarea se solicitó al sujeto que enuncie la mayor cantidad de palabras que comiencen con la letra /M/, y que no sean nombres propios.

Análisis estadístico

Se describen los efectos de las variables demográficas (edad, nivel de instrucción y género) sobre las variables dependientes del desempeño en tareas de fluencia verbal (la cantidad de ejemplares emitidos en 60 y 90 s) utilizando medidas de tendencia central y de dispersión de las variables continuas. Para tal efecto, se realizaron un análisis de varianza (ANOVA) de

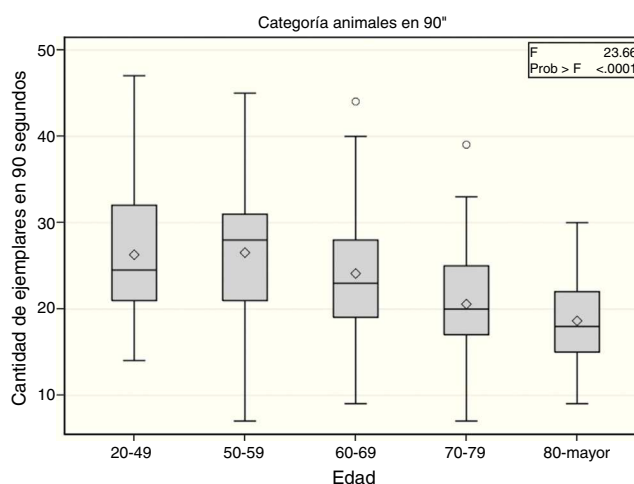


Figura 1 – Análisis de varianza de un factor «Categoría animales» en 90 segundos por edad. Procedimiento ANOVA.

los grupos de estudio y el test de la t de Student. Se realizaron los test de comparación t de Bonferroni, de rango de Student de Tukey y t de Dunnet para el efecto principal, con un nivel de confianza del 95%. El software estadístico utilizado fue SAS Base 9.2.

Resultados

Se muestran los resultados obtenidos en 60 y 90 s en la categoría animales (tabla 1), en la categoría frutas (tabla 2) y en la producción fonológica (tabla 3).

Se observan el efecto de las variables edad y el nivel de instrucción en la producción en 60 y 90 s en animales y frutas y en la producción fonológica, verificándose un descenso en forma de hipérbole, con una disminución del número de ejemplares, a medida que aumenta la edad. En relación con el nivel de instrucción se registra una disminución significativa en los sujetos de menor nivel de instrucción.

Para la categoría animales se comprueba que la edad es una variable con nivel de significación estadística cuando se comparan las medias entre grupos (fig. 1). El test t de Bonferroni de comparación de medias de grupos etarios ($\alpha 0,05$, grados de libertad de error 485, error de cuadrado medio 46.94, valor crítico de t 2,82) muestra diferencias significativas (menores a 0,05) entre los grupos 20-49 y 70-79, 20-49 y 80 y más años, 50-59 y 70-79, 50-59 y 80 y más años, 60-69 y 70-79, 60-69 y 80 y más años, y por último, 70-79 y 80 y más años. La prueba de rango múltiple de Duncan muestra 3 niveles de buen agrupamiento: a) 20-49 y 50-59; b) 60-69 y 50-59, y c) 70-79 y 80 y más. El mismo test revela que existe un corte importante a partir de los 70 años.

La variable nivel de instrucción muestra asimismo ser significativa en el análisis de varianza (fig. 2). El test t de Bonferroni ($\alpha 0,05$, grados de libertad de error 488, error de cuadrado medio 45.33365, valor crítico de t 1,96, diferencia significativa mínima 1,22, media armónica de tamaño de celdas 235,2) muestra que la diferencia entre los niveles de instrucción es significativa (menor a 0,05). Tanto el test de rango múltiple de Duncan como el de Bonferroni muestran 2 grupos bien diferenciados entre menos de 8 años y más de 8 años de instrucción.

Tabla 1 – Estadísticos fundamentales para la categoría animales por grupo etario y nivel de instrucción

Tiempo	GE	NI	N	Media	DE	Inferior 95% CL para media	Superior 95% CL para media	Valor t	Pr > t
60"	20-49	Avanzado	29	21,97	6,74	19,40	24,53	17,54	< 0,0001
		Elemental	9	17,78	4,47	14,34	21,21	11,94	< 0,0001
	50-59	Avanzado	97	22,20	6,01	20,98	23,41	36,39	< 0,0001
		Elemental	37	15,38	5,36	13,59	17,17	17,45	< 0,0001
	60-69	Avanzado	59	21,85	5,97	20,29	23,40	28,12	< 0,0001
		Elemental	52	16,08	4,22	14,90	17,25	27,48	< 0,0001
	70-79	Avanzado	72	17,42	4,67	16,32	18,51	31,68	< 0,0001
		Elemental	58	15,53	4,74	14,29	16,78	24,96	< 0,0001
	80->	Avanzado	37	17,03	4,11	15,66	18,40	25,18	< 0,0001
		Elemental	40	13,10	3,42	12,01	14,19	24,24	< 0,0001
90"	20-49	Avanzado	29	27,66	7,98	24,62	30,69	18,65	< 0,0001
		Elemental	9	21,78	5,45	17,59	25,97	11,99	< 0,0001
	50-59	Avanzado	97	28,96	6,92	27,56	30,35	41,24	< 0,0001
		Elemental	37	20,11	7,09	17,74	22,47	17,25	< 0,0001
	60-69	Avanzado	59	27,37	7,26	25,48	29,26	28,98	< 0,0001
		Elemental	52	20,46	4,90	19,10	21,82	30,13	< 0,0001
	70-79	Avanzado	72	21,76	5,84	20,39	23,14	31,61	< 0,0001
		Elemental	58	19,03	5,58	17,57	20,50	26,00	< 0,0001
	80->	Avanzado	37	21,14	4,53	19,63	22,65	28,39	< 0,0001
		Elemental	40	16,33	4,51	14,88	17,77	22,90	< 0,0001

CL: límite de confianza para la media; DE: desviación estándar; GE: grupo etario; N: número de sujetos; NI: nivel de instrucción.

La variable género no tiene un efecto de significación estadística en la categoría animales.

En la categoría frutas, la variable edad tiene significación estadística (fig. 3). Este hecho se verifica con el test t de Bonferroni, que muestra que las medias de los grupos etarios son significativas (menos de 0,05) entre los grupos 20-49 y 70-79, 20-49 y 80 y más años, 50-59 y 60-69, 50-59 y 70-79, 60-69 y 80 y más años.

El nivel de instrucción muestra asimismo su significación con respecto a esta categoría (fig. 4). El test t de Bonferroni

muestra que los niveles avanzado y elemental están bien diferenciados, siendo la media para el grupo avanzado de 17,04 y para el elemental de 14,51 (alpha 0,05, grados de libertad de error 399, error de cuadrado medio 22,77, valor crítico de t 1,96, media armónica de tamaño de celdas 137,37).

En cuanto a la variable género, la categoría frutas muestra un comportamiento diferenciado entre masculino y femenino, en contraposición a la categoría animales, con una Pr > F igual a 0,02. El test t de Bonferroni muestra un grado de diferenciación estadísticamente significativo entre hombres y mujeres,

Tabla 2 – Estadísticos fundamentales para la categoría frutas por grupo etario y nivel de instrucción

Tiempo	GE	NI	N	Media	DE	Inferior 95% CL para media	Superior 95% CL para media	Valor t	Pr > t
60"	20-49	Avanzado	30	15,57	3,28	14,34	16,79	26,02	< 0,0001
		Elemental	3	13,00	1,00	10,52	15,48	22,52	0,0020
	50-59	Avanzado	109	15,80	3,96	15,05	16,55	41,70	< 0,0001
		Elemental	17	14,06	4,16	11,92	16,20	13,93	< 0,0001
	60-69	Avanzado	82	14,43	3,12	13,74	15,11	41,88	< 0,0001
		Elemental	25	12,12	2,44	11,11	13,13	24,86	< 0,0001
	70-79	Avanzado	62	12,63	3,41	11,76	13,50	29,14	< 0,0001
		Elemental	28	12,39	3,31	11,11	13,68	19,78	< 0,0001
	80->	Avanzado	30	12,00	3,49	10,70	13,30	18,81	< 0,0001
		Elemental	15	10,73	2,87	9,15	12,32	14,51	< 0,0001
90"	20-49	Avanzado	30	17,97	4,31	16,36	19,58	22,83	< 0,0001
		Elemental	3	15,33	1,15	12,46	18,20	23,00	0,0019
	50-59	Avanzado	109	19,08	5,71	18,00	20,17	34,92	< 0,0001
		Elemental	17	16,65	4,31	14,43	18,87	15,91	< 0,0001
	60-69	Avanzado	82	16,88	3,59	16,09	17,67	42,52	< 0,0001
		Elemental	25	14,12	2,70	13,01	15,23	26,17	< 0,0001
	70-79	Avanzado	62	15,11	4,26	14,03	16,19	27,94	< 0,0001
		Elemental	28	14,46	3,68	13,04	15,89	20,82	< 0,0001
	80->	Avanzado	30	13,13	4,34	11,51	14,75	16,59	< 0,0001
		Elemental	15	12,67	3,66	10,64	14,69	13,41	< 0,0001

CL: límite de confianza para la media; DE: desviación estándar; GE: grupo etario; N: número de sujetos; NI: nivel de instrucción.

Tabla 3 – Estadísticos fundamentales para la categoría fluencia fonológica por grupo etario y nivel de instrucción

Tiempo	GE	NI	N	Media	DE	Inferior 95% CL para media	Superior 95% CL para media	Valor t	Pr > t
60"	20-49	Avanzado	29	16,72	4,26	15,10	18,34	21,15	< 0,0001
		Elemental	9	13,67	5,61	9,35	17,98	7,31	< 0,0001
	50-59	Avanzado	151	16,17	5,23	15,32	17,01	37,96	< 0,0001
		Elemental	67	11,33	5,06	10,09	12,56	18,33	< 0,0001
	60-69	Avanzado	127	14,46	4,07	13,75	15,18	40,07	< 0,0001
		Elemental	100	11,44	4,17	10,61	12,27	27,42	< 0,0001
	70-79	Avanzado	144	13,16	4,12	12,48	13,84	38,36	< 0,0001
		Elemental	117	11,42	3,97	10,69	12,15	31,09	< 0,0001
80->	Avanzado	74	10,65	3,83	9,76	11,54	23,89	< 0,0001	
	Elemental	69	9,55	3,70	8,66	10,44	21,46	< 0,0001	

CL: límite de confianza para la media; DE: desviación estándar; GE: grupo etario; N: número de sujetos; NI: nivel de instrucción.

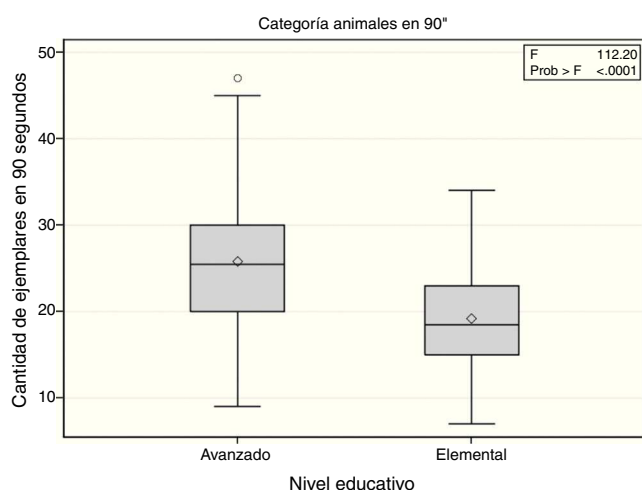


Figura 2 – Análisis de variancia de un factor «Categoría animales» en 90 s por nivel de instrucción. Procedimiento ANOVA.

siendo la media para el género femenino de 16,92 y para el masculino de 15,81.

Por último, con respecto a la FF /M/, los grupos de edad mostraron ser significativos, diferenciándose los grupos de 20-49 y 60-69, 20-49 y 70-79, 20-49 y 80 y más años, 50-59 y 60-69, 50-59 y 70-79, 50-59 y 80 y más años, 60-69 y 80 y más años, y 70-79 y 80 y más años (grado de libertad 0,05, grados de libertad de error 882, error de cuadrado medio 20,99 y calor crítico de t 2.81) (fig. 5).

El nivel de instrucción es significativo para esta tarea (fig. 6). El test t de Bonferroni muestra 2 grupos diferenciados para avanzado y elemental, con medias de 14,18 para el primero y 11,07 para el segundo (alpha 0,05, grados de libertad 885, error de cuadrado medio 21,17, valor crítico de t 1,96 y media armónica de tamaño de celdas de 428,52).

No se muestran diferencias significativas con respecto al género en la tarea de FF.

Correlación entre las producciones en 60 y 90 segundos

Atendiendo a uno de los objetivos propuestos en este trabajo, se elaboró un indicador de la proporción de ejemplares

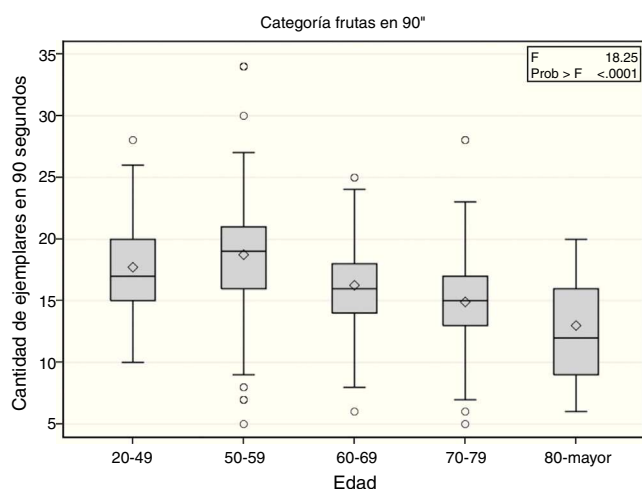


Figura 3 – Análisis de variancia de un factor «Categoría frutas» en 90 s por edad. Procedimiento ANOVA.

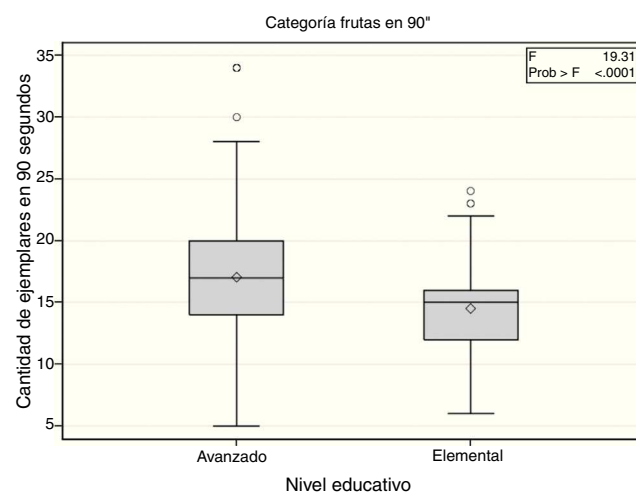


Figura 4 – Análisis de variancia de un factor «Categoría frutas» en 90 s por nivel de instrucción. Procedimiento ANOVA.

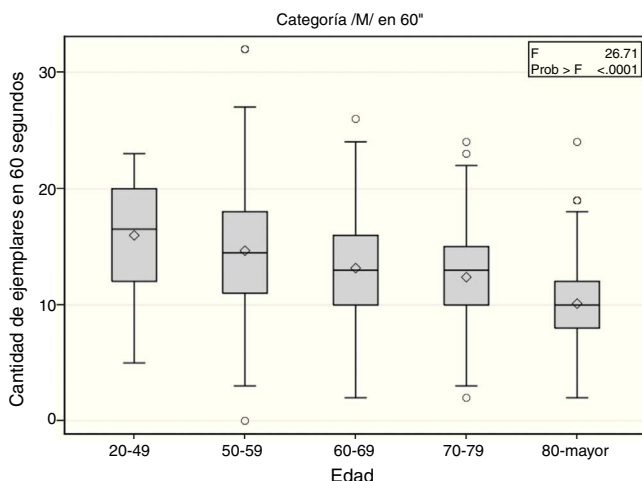


Figura 5 – Análisis de variancia de un factor «Fluencia fonológica /M/» en 60 s por edad. Procedimiento ANOVA.

activados en el segundo minuto con respecto a los producidos en el primero.

Se aplicó la correlación de Pearson entre las producciones realizadas en ambas fracciones de tiempo. Para la categoría animales, se encuentra una correlación de 0,94 ($\text{Prob} > |r|$ suponiendo $H_0: \text{Rho} = 0$) y una significación estadística $< 0,0001$, y para la categoría frutas, la correlación es de 0,89 ($\text{Prob} > |r|$ suponiendo $H_0: \text{Rho} = 0$) y una significación estadística $< 0,0001$.

El análisis de variancia de las producciones correspondientes a los primeros 30 s del segundo minuto se realizó para evaluar la influencia de las variables estudiadas. Para ambas categorías el análisis de ANOVA muestra que existe un descenso en la activación en el segundo minuto de acuerdo con la edad ($< 0,0001$). El grupo de 80 y más años se diferencia significativamente del resto de los grupos.

En la categoría animales, la prueba de rango múltiple de Duncan muestra que pueden distinguirse 3 grupos por sus medias (un primer grupo A, en el que se encuentra la franja

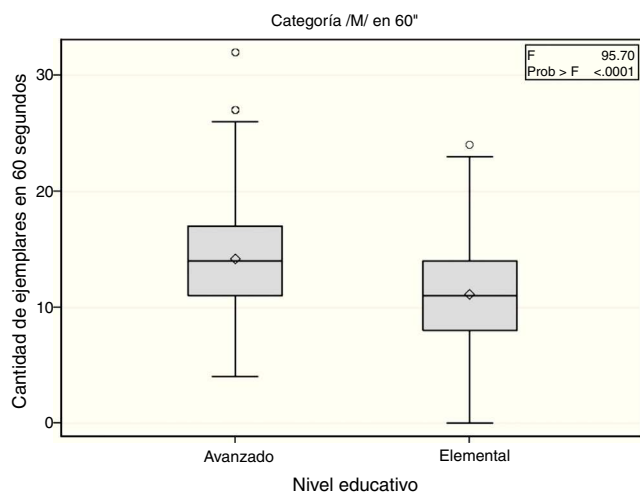


Figura 6 – Análisis de variancia de un factor «Fluencia fonológica /M/» en 60 segundos por nivel de instrucción. Procedimiento ANOVA.

etaria entre 20-49, con una media de 15,68, un segundo grupo B, con las franjas etarias 60-69, media de 14,15, 50-59, media de 14,11, y 70-79, media de 12,60, y por último, el grupo C, con la franja etaria de 80 y más años, con una media de 11,33). En la categoría frutas, el análisis múltiple de Duncan, muestra la formación de 3 grupos por sus medias (grupo A, franja etaria de 20-49 años, con una media de 12,93, un grupo B constituido por las franjas etarias de 50-59 años, media de 12,37, 60-69 años, media de 11,54, 70-79 años, media de 10,20, y por último un grupo C, de 70-79 años, media de 10,20 y más de 80 años, con una media de 10,17 (el grupo de 70-79 se repite tanto en el grupo B como en el C).

Con respecto al nivel educativo, el análisis de la variancia releva que esta variable también influye significativamente ($\text{Pr} > F < 0,0001$) en la producción de ambas categorías durante el segundo minuto. El análisis de rango múltiple de Duncan permite realizar una separación entre los niveles elemental y avanzado. En la categoría animales, un grupo A, de NI avanzado, con una media de 14,79, y un grupo B, de NI elemental, con una media de 11,32, y en la categoría frutas, un grupo A, de NI avanzado, con una media de 11,80, y un grupo B, de NI elemental, con una media de 10,23.

En cuanto a los resultados obtenidos durante el segundo minuto, se ha encontrado asimismo que para la categoría animales siempre hay producción (con la excepción de 3 casos en 401), mientras que en la categoría frutas (de baja frecuencia con menor cantidad de ejemplares) existe una cantidad significativa de sujetos sin producción (81 casos en 401). El análisis de la variancia de este último dato revela que la edad impacta significativamente ($< 0,0001$) en estos resultados.

Discusión y conclusiones

En relación con la tarea de producción categorial semántica (animales) en 60 s, nuestros resultados muestran la significación de la edad y la instrucción coincidiendo con Burín et al.²⁵, Butman et al.²⁴ y Fernández et al.²⁶. Asimismo, acordando con otros estudios, se registra una mayor producción de ejemplares semánticos que fonológicos.

El estudio de la producción de otra categoría semántica (frutas) nos permitió corroborar el impacto de las variables mencionadas y el hallazgo de la influencia del género en este desempeño. Este hecho confirma una vez más la incidencia cultural y el contexto dependiente en la organización categorial. La comparación de los perfiles obtenidos en cada categoría muestra una menor producción de ejemplares en frutas, resultado esperable dado que la misma está constituida por menos elementos.

En un estudio normativo, McKenna y Parry²⁸ encontraron influencias específicas vinculadas al género, donde los hombres presentaron mejores resultados en la categoría animales, en tanto que las mujeres en frutas y vegetales. Esos resultados fueron confirmados en trabajos posteriores como los de Capitani et al.²⁹, Albanese et al.³⁰ y Barbarotto et al.³¹. Estos hallazgos indican la presencia de un efecto de familiaridad relativo al género.

McKenna y Parry²⁸ también realizaron la prueba en 60 y 90 s en lengua inglesa y muestran que la alta correlación entre la producción en el primer y segundo minuto llevaría a la

conclusión que no sería productivo prolongar el tiempo de la prueba. Nuestros datos al respecto son coincidentes (la correlación de Pearson en animales es idéntica 0,94), pero como hemos señalado es significativa la diferencia en cuanto a la producción por edad y nivel educativo, y en cuanto a las frecuencias de ejemplares de cada categoría.

¿Cuál sería la utilidad clínica de considerar estos resultados? En primer lugar, es interesante tener datos del tiempo de mantenimiento de la activación léxica y reflexionar acerca de cómo interpretar la ausencia o disminución significativa de la producción de ejemplares en lapsos más extensos de un minuto. Consideramos que estaríamos evaluando la producción voluntaria del léxico en esta extensión a diferencia de una activación automática que se produciría en los segundos iniciales. En principio, podríamos pensar que este fenómeno podría ser consecuencia de 2 factores: a) o bien la pobreza de stock semántico dependiente del córtex temporal, que en este caso debería verificarse también en una disminución de producción en el primer minuto, o bien b) una falla atencional o ejecutiva que bloquearía las estrategias de búsqueda, impidiéndole al sujeto cambiar de subcategoría. La comprobación de estas hipótesis orientará a una evaluación neuropsicológica más exhaustiva dirigida a profundizar los diferentes dominios puestos en juego en esta tarea.

Dado que en la población normal más del 99% de los sujetos produjo ejemplares en el segundo minuto en la categoría animales, consideramos que constituiría un mejor marcador de desempeño léxico en el tiempo extendido que otras categorías de menor cantidad de ejemplares.

Estas disquisiciones conceptuales le adjuntan valor clínico a una prueba de fácil y rápida administración que a simple vista no pareciera arrojar datos de tanta relevancia.

En conclusión, consideramos que esta normativa efectuada en una extensa y representativa muestra poblacional en nuestro medio, aporta hallazgos interesantes acerca de la organización del sistema lexical y su desarrollo en el adulto y asimismo constituye un parámetro válido de gran utilidad clínica.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

Agradecemos la colaboración de los alumnos del Seminario de Investigación Clínica y Científica de 5.º año de la Carrera de Licenciatura en Fonoaudiología de la Universidad de Buenos Aires.

BIBLIOGRAFÍA

1. Tulving E. Episodic and semantic memory. En: Tulving E, Donaldson W, editores. *Organization of memory*. New York: Academic Press; 1972.
2. Simons JS, Spiers HJ. Prefrontal and medial temporal lobe interactions in long-term memory. *Nat Rev Neurosci*. 2003;4:637-48.
3. Coslett HB, Bowers D, Verfaellie M, Heilman KM. Frontal verbal amnesia. Phonological amnesia. *Arch Neurol*. 1991;48:949-55.
4. Newcombe F. *Missile wounds of the brain*. London: Oxford University Press; 1969.
5. Laisney M. L'évaluation et l'organisation de la mémoire sémantique. *Rev Neuropsychol*. 2011;3:176-80.
6. Monsch AU, Bondi MW, Butters N, Salmon DP, Katzman R, Thal LJ. Comparisons of verbal fluency tasks in the detection of dementia of the Alzheimer type. *Arch Neurol*. 1992;49:1253-8.
7. Hodges JR, Patterson K. Is semantic memory consistently impaired early in the course of Alzheimer's disease? Neuroanatomical and diagnostic implications. *Neuropsychologia*. 1995;33:441-59.
8. Amieva H, Jacqmin-Gadda H, Orgogozo JM, Le Carret N, Helmer C, Letenneur L, et al. The 9-year cognitive decline before dementia of the Alzheimer type: A prospective population-based study. *Brain*. 2005;128:1093-101.
9. Kanwisher N, McDermott J, Chun M. The fusiform face area: A module in human extrastriate cortex specialized for face perception. *J Neurosci*. 1997;17:4302-11.
10. Haxby JV, Hoffman EA, Gobbini MI. The distributed human neural system for face perception. *Trends Cogn Sci*. 2000;4:223-33.
11. Caramazza A. The interpretation of semantic category-specific deficits: What do they really reveal about the organization of conceptual knowledge in the brain? *Neurocase*. 1998;4:265-72.
12. Caramazza A, Shelton JR. Domain-specific knowledge systems in the brain: the animate-inanimate distinction. *JOCN*. 1998;10:1-34.
13. Capitani E, Laiacina M, Mahon B, Caramazza A. What are the facts of semantic category-specific deficits? A critical review of the clinical evidence. *Neuropsychol*. 2003;20:213-61.
14. Martin A, Caramazza A. Neuropsychological and neuroimaging perspectives on conceptual knowledge: an introduction. *Neuropsychol*. 2003;20:195-212.
15. Gainotti G. What the locus of brain lesion tells us about the nature of the cognitive defect underlying category-specific disorders: a review. *Cortex*. 2000;36:539-59.
16. Abwender DA, Swan JG, Bowerman JT, Connolly SW. Qualitative analysis of verbal fluency output: Review and comparison of several scoring methods. *Assessment*. 2001;8:323-38.
17. Kosmidis MH, Vlahou CH, Panagiotaki P, Kiosseoglou G. The verbal fluency task in the Greek population: Normative data, and clustering and switching strategies. *J Int Neuropsychol Soc*. 2004;10:164-72.
18. Ross TP. The reliability of cluster and switch scores for the Controlled Oral Word Association Test. *Arch Clin Neuropsychol*. 2003;18:153-64.
19. Tröster AI, Fields JA, Testa JA, Paul RH, Blanco CR, Hames KA, et al. Cortical and subcortical influences on clustering and switching in the performance of verbal fluency tasks. *Neuropsychologia*. 1998;36:295-304.
20. Troyer AK, Moscovitch M, Winocur G. Clustering and switching as two components of verbal fluency: Evidence from younger and older healthy adults. *Neuropsychology*. 1997;11:138-46.
21. Troyer AK, Moscovitch M, Winocur G, Alexander MP, Stuss D. Clustering and switching on verbal fluency: the effects of focal frontal -and temporal- lobe lesions. *Neuropsychologia*. 1998;36:499-504.
22. Troyer AK. Normative data for clustering and switching on verbal fluency tasks. *JCN*. 2000;33:370-8.

23. Ramírez M, Ostrosky-Solís F, Fernández A, Ardila-Ardila A. Fluidez verbal semántica en hispanohablantes: un análisis comparativo. *Rev Neurol*. 2005;41:463-8.
24. Butman J, Allegri R, Harris P, Drake M. Fluencia verbal en español. Datos normativos en Argentina. *Medicina (Buenos Aires)*. 2000;60:561-4.
25. Burín D, Ramenzoni V, Arizaga R. Evaluación Neuropsicológica del envejecimiento: normas según edad y nivel educacional. *Neurol Arg*. 2003;28: 149-52.
26. Fernández A, Marino JC, Alderete AM. Valores normativos en la prueba de fluidez verbal-animales sobre una muestra de 251 adultos argentinos. *Redneuropsi*. 2004;4:12-22.
27. Zabala K, Del Rio M, Labos E. Fluencia semántica y fonológica en población normal añosa, deterioro cognitivo leve y EA. Consideraciones teórico clínicas. *Actas del XLVII Congreso Argentino de Neurología*, 2010.
28. McKenna P, Parry R. Category-specificity in the naming of natural and manmade objects: Normative data from adults and children. *Neuropsychol Rehabil*. 1994;4:225-81.
29. Capitani E, Laiacona M, Barbarotto R. Gender affects word retrieval of certain categories in semantic fluency tasks. *Cortex*. 1999;35:27-78.
30. Albanese E, Capitani E, Barbarotto R, Laiacona M. Semantic category dissociations, familiarity and gender. *Cortex*. 2000;36:733-46.
31. Barbarotto R, Laiacona M, Macchi V, Capitani E. Picture reality decision, semantic categories and gender. A new set of pictures, with norms and an experimental study. *Neuropsychologia*. 2002;40:1637-53.