

Influencia de variables sociodemográficas en el réndimiento de la Frontal Assessment Battery en adultos mayores argentinos

Influence of sociodemographic variables on the performance of the Frontal Assessment Battery in Argentine older adults



Maria Belen **Aschiero**
María Josefina **Gonzalez Aguilar**
Lina **Grasso**



Rip
12²

Volumen 12 #2 may-ago
12 Años

Revista Iberoamericana de
Psicología

ISSN-I: 2027-1786 | e-ISSN: 2500-6517
Publicación Cuatrimestral

ID: 2027-1786.RIP.12211

Title: Influence of sociodemographic variables on the performance of the Frontal Assessment Battery in Argentine older adults

Título: Influencia de variables sociodemográficas en el rendimiento de la Frontal Assessment Battery en adultos mayores argentinos

Alt Title / Título alternativo:

[en]: Influence of sociodemographic variables on the performance of the Frontal Assessment Battery in Argentine older adults

[es]: Influencia de variables sociodemográficas en el rendimiento de la Frontal Assessment Battery en adultos mayores argentinos

Author (s) / Autor (es):

Aschiero, Gonzalez Aguilar, & Grasso

Keywords / Palabras Clave:

[en]: Executive functions; FAB; cognitive screening; older adults; cognitive aging

[es]: Funciones ejecutivas; FAB; screening cognitivo; adultos mayores; envejecimiento cognitivo

Financiación / Funding:

Vicerrectoría de Investigación y Postgrado de la Universidad de Oriente.

Submitted: 2019-01-15

Acepted: 2019-05-31

Resumen

Introducción. La Frontal Assessment Battery (FAB) es una herramienta de screening de valoración rápida de las funciones ejecutivas. Estudios previos evidencian que variables sociodemográficas como la edad, el sexo y el nivel educativo podrían influir en el rendimiento de la FAB. El objetivo del estudio es analizar, en adultos mayores argentinos provenientes de la población general y sin deterioro cognitivo (evaluados según el Minimental, pruebas de fluidez verbal semántica y fonológica y el Test del Reloj) si existe diferencia en la FAB a partir de dichas variables. Metodología. Se analizó el rendimiento de 145 adultos mayores provenientes de la población general y sin deterioro cognitivo entre 60 y 90 años. Se realizaron estudios de diferencias de medias (t de Student y ANOVA), análisis univariante de la varianza, correlaciones (r de Pearson) y regresiones lineales simples para analizar la influencia de la edad, el sexo, el nivel educativo y el rendimiento cognitivo en la FAB. Resultados. Se observaron diferencias estadísticamente significativas en el puntaje total de la FAB en función del nivel educativo, pero no en función de la edad, ni el sexo. Asimismo, se encontró que el puntaje de la FAB se correlacionó con otras pruebas de screening cognitivo, como el Minimental, el Test del Reloj y fluidez verbal (fonológica y semántica). Conclusiones. El presente estudio presenta resultados que señalan la importancia de considerar el nivel educativo en la valoración de la FAB.

Abstract

Introduction. The Frontal Assessment Battery (FAB) is a screening tool for a quick assessment of executive functions. Previous studies show that sociodemographic variables such as age, sex and educational level may influence the performance of the FAB. The objective of this study is to analyze, in elderly Argentines from the general population and without cognitive impairment (assessed according to the Minimental, semantic and phonological verbal fluency tests and the Clock Test) if there are differences in the FAB explained by these variables. Methodology. The performance of 145 elderly adults from the general population without cognitive impairment between 60 and 90 years was analyzed. Studies of mean differences (Student's t-test and ANOVA), univariate analysis of variance, correlations (Pearson's r) and simple linear regressions were performed to analyze the influence of age, sex, educational level and general cognitive performance in the FAB. Results. Statistically significant differences were observed in the total score of the FAB according to the educational level, but not according to age or sex. It was also found that the FAB score correlated with other cognitive screening tests, such as the Minimental, the Clock Test and verbal fluencies (phonological and semantic). Conclusions. The present study presents results that indicate the importance of considering the educational level in the assessment of the FAB.

Citar como:

Aschiero, M. B., Gonzalez Aguilar, M. J., & Grasso, L. (2019). Influencia de variables sociodemográficas en el rendimiento de la Frontal Assessment Battery en adultos mayores argentinos. *Revista Iberoamericana de Psicología*, 12 (2), 115 - 124. Obtenido de: <https://reviberopsicologia.iberu.edu.co/article/view/1574>

Maria Belen **Aschiero**

Research ID: [3125618/maria-belen-aschiero/](#)
ORCID: [0000-0002-2956-9271](#)

Source | Filiación:

Centro de Investigaciones en Psicología y Psicopedagogía (CIPP)- Universidad Católica Argentina (UCA)

BIO:

Licenciada en Psicología. Becaria de iniciación a la investigación. Proyecto de investigación actual en el campo de la Neuropsicología clínica y adultos mayores con deterioro cognitivo leve

City | Ciudad:

Buenos Aires [ar]

e-mail:

belen_aschiero@uca.edu.ar

María Josefina **Gonzalez Aguilar**, [Dra]Psi

Research ID: [3126712/maria-josefina-gonzalez-aguilar/](#)
ORCID: [0000-0001-6018-7469](#)

Source | Filiación:

Centro de Investigaciones en Psicología y Psicopedagogía (CIPP)- Universidad Católica Argentina (UCA)

BIO:

Licenciada en Psicología. Doctoranda en Psicología, con tesis de doctorado en el campo de la Neuropsicología Clínica y el deterioro cognitivo en adultos mayores. Docente universitaria y becaria doctoral CONICET.

City | Ciudad:

Buenos Aires [ar]

e-mail:

josefina_gonzaleza@uca.edu.ar

Lina **Grasso**, Fil

Research ID: [Y-8993-2019/](#)
ORCID: [0000-0002-8079-372X](#)

Source | Filiación:

Centro de Investigaciones en Psicología y Psicopedagogía (CIPP)- Universidad Católica Argentina (UCA)

BIO:

Dra. en Psicología. Investigadora del Centro de Investigaciones en Psicología y Psicopedagogía. Licenciada en Psicología

City | Ciudad:

Buenos Aires [ar]

e-mail:

lina_grasso@uca.edu.ar

Influencia de variables sociodemográficas en el rendimiento de la Frontal Assessment Battery en adultos mayores argentinos

Influence of sociodemographic variables on the performance of the Frontal Assessment Battery in Argentine older adults

Maria Belen **Aschiero**

María Josefina **Gonzalez Aguilar**

Lina **Grasso**

Introducción

Las funciones ejecutivas se refieren a un conjunto de habilidades mentales complejas que pueden ser clasificadas de acuerdo a criterios conductuales, cognitivos y neuroanatómicos como la planificación, el monitoreo y la memoria de trabajo. Su finalidad es permitir la adaptación de la persona a su medio ambiente ajustando su comportamiento en torno a objetivos, seleccionando acciones y pensamientos que trascienden e integran temporalmente la información. Asimismo, las funciones ejecutivas mantienen una relación jerárquica con otras habilidades cognitivas como la atención y la memoria, ejerciendo un control de su funcionamiento para adecuarlo a las metas conductuales de las personas (Marino & Julian, 2010). Del mismo modo, se ha observado que variables como la edad, años de escolaridad y actividad cognitiva inciden significativamente sobre la actividad de las funciones ejecutivas (Binotti, Spina, Barrera, & Danolo, 2009). Su evaluación resulta fundamental en la vejez, ya que la anticipación y rapidez en la detección de sus alteraciones contribuye al diagnóstico y el tratamiento de enfermedades neurológicas (Ardila & Ostrosky, 2011); (Dalmaso, y otros, 2016). Las pruebas de cribado o screening cognitivo tienen como objetivo la detección precoz de enfermedades neurológicas y contribuir a su tratamiento. Estas pruebas proporcionan una visión rápida de su funcionamiento, son de fácil administración y accesibles para la atención médica primaria.

Una de las pioneras en hablar de función ejecutiva fue Lezak (1982) que, si bien no dio una definición global, sostuvo una idea similar a lo que se piensa en la actualidad; planteó que las funciones ejecutivas son necesarias para una conducta adulta, apropiada, responsable y autónoma. Se trata de funciones que deben coordinar información procedente de distintos sistemas sensoriales, procesamiento (atención, memoria, emociones) y sistemas de salida (como la motricidad), siendo responsables tanto de la conducta manifiesta, como de la regulación de afectos y pensamientos que promueven un funcionamiento adaptativo (Gutiérrez & Solís, 2011). Las bases neuroanatómicas de las funciones ejecutivas son diversas. Se destacan tres circuitos principales en el funcionamiento ejecutivo: el circuito prefrontal dorsolateral (actividades cognitivas como la memoria de trabajo, planificación, flexibilidad mental, etc.), el circuito órbita frontal (control inhibitorio, procesamiento de señales emocionales, etc.) y el circuito del cíngulo anterior (automonitoreo de la conducta, corrección de errores, etc.). Estos circuitos permiten integrar señales motivacionales, mnésicas, emocionales para guiar la conducta en un comportamiento integrado (Tirapu J., 2009).

Actualmente se plantea que las funciones ejecutivas involucran un conjunto de mecanismos que optimizan los procesos cognitivos orientándolos hacia la resolución de situaciones complejas. Es decir, que las funciones ejecutivas pueden agruparse en torno a una serie de componentes como las capacidades implicadas en la formulación de metas, las facultades empleadas en la planificación de los procesos y las estrategias para lograr los objetivos y las aptitudes para llevar a cabo esas actividades de una forma eficaz (Montero, y otros, 2017); (Tirapú, García, Ríos, & Ardina, 2012). En este sentido, las funciones ejecutivas son responsables tanto de la regulación de la conducta manifiesta como de la regulación de los pensamientos, recuerdos y afectos que promueven un funcionamiento adaptativo (Verdejo & Bechara, 2010). Más recientemente, se ha propuesto que los procesos ejecutivos están compuestos por velocidad de procesamiento, memoria de trabajo, fluidez verbal, control inhibitorio, ejecución dual, flexibilidad cognitiva, planificación, toma de decisiones y paradigma multitarea (Tirapu, Cordero, Luna, & Hernández, 2017).

La Frontal Assessment Battery (FAB) es una herramienta de screening para valorar rápidamente las funciones ejecutivas diseñada con el fin de evaluar la presencia y la severidad de síndromes de funciones ejecutivas que afectan tanto la cognición como el comportamiento (Dubois B., Slavchsky, Litvan, & Pillon, 2000). Esta prueba posee 6 subtests o subescalas que evalúan aquellos dominios cognitivos relacionados con los lóbulos frontales: la conceptualización, la flexibilidad mental, la programación motora, la sensibilidad a la interferencia, el control inhibitorio, y la autonomía ecológica. La conceptualización se entiende como aquella capacidad que involucra al pensamiento abstracto por medio del cual se pueden encontrar semejanzas o analogías entre dos categorías. La flexibilidad mental es la habilidad que da lugar a que se activen estrategias para cumplir determinadas tareas cognitivas como solicitar al paciente que diga palabras que empiecen con una determinada letra. La programación motora requiere de la habilidad para organizar, mantener y ejecutar actos/movimientos sucesivos. La sensibilidad a la interferencia implica la autoregulación a los efectos de diferenciar y actuar en función de un comando verbal y otro sensorial. El control inhibitorio se caracteriza por la capacidad de inhibir ciertas respuestas o movimientos automáticos e impulsivos. La autorregulación y la autonomía ecológica implican la no dependencia del entorno y el dominio de respuestas a nivel corporal y cognitivo (Binotti, Spina, Barrera, & Danolo, 2009); (Dubois B., Slavchsky, Litvan, & Pillon, 2000)

La FAB ha sido utilizada en numerosas investigaciones para constatar su valor como medida de disfunción del lóbulo frontal. En España, un estudio acerca del rendimiento en la FAB de pacientes

con enfermedades neurodegenerativas y enfermedades psiquiátricas, concluyó que la FAB podría ser un buen instrumento complementario al Minimental en la evaluación neuropsicológica en pacientes con demencia cortical con un puntaje de corte de **15-16** sobre **18** puntos. Por otra parte, para la demencia frontosubcortical el puntaje de corte se ubicaría en los **12-13** sobre **18** puntos (Rodríguez, Catalán, & Carrasco, 2003). Otra investigación analizó la correlación entre la FAB y otros test breves de valoración cognitiva y funcional, observando que la FAB se correlaciona positivamente con el nivel del deterioro medido con la Global Deteriorating Scale (GDS) y el Minimental State Examination (MMSE) (Ferrer-Navajas, y otros, 2009). Por otra parte, un estudio alemán observó que el rendimiento en la FAB correlacionaba significativamente con diversas pruebas de valoración ejecutiva y de performance cognitiva general (Benke, Karner, & Delazer, 2013).

Numerosos estudios analizaron la influencia de variables sociodemográficas como el sexo, la edad o el nivel educativo en el puntaje total de la FAB. En Portugal, se realizó un estudio para generar valores normativos locales, encontrando que el puntaje total de la FAB variaba según el sexo, la edad y el puntaje del Minimental (Lima, Meireles, Fonseca, Castro, & Garrett, 2008). En Brasil, se encontró que el nivel educativo influye en el puntaje total de la FAB, pero no así la edad ni el sexo. En este estudio también se concluyó que existía una asociación significativa entre el rendimiento en la FAB y el rendimiento en el Minimental (Beato, y otros, 2012). Otro importante estudio brasileño observó que el puntaje total de la FAB se diferenciaba significativamente a partir del nivel educativo y el rendimiento en el Minimental, pero no a partir de la edad o el sexo. Asimismo, en este estudio se observó una correlación significativa entre el puntaje total de la FAB y el rendimiento en el Minimental (Beato, y otros, 2012). Un estudio realizado en España con la FAB observó que no había diferencias en función del sexo en el puntaje total de la FAB ni en sus subescalas, aunque se observaron diferencias notables que no alcanzan potencia estadística en la subescala autonomía ambiental (Rubio, 2017). En un estudio realizado en Irán se observó que el puntaje total de la FAB en adultos sanos se correlacionaba positivamente con el nivel educativo y negativamente con la edad (Asaadi, y otros, 2016). En la misma línea, un estudio alemán observó una significativa influencia de la edad y el nivel educativo en el puntaje total de la FAB (Benke, Karner, & Delazer, 2013). Un estudio chileno evidenció que el proceso de escolarización se relacionaba directa y significativamente con el rendimiento ejecutivo (Soledad, Fernández, & Domínguez, 2017). Por otra parte, un estudio peruano demostró que las diferencias encontradas en la FAB según nivel educativo se daban en aquellos procesos mediados por aspectos verbales, es decir, las tareas de abstracción, de memoria de trabajo verbal y de control inhibitorio. Específicamente se observaron diferencias en sujetos con instrucción primaria respecto a sujetos con educación secundaria y superior (Soto-Anari & Cáceres-Luna, 2012). Estos hallazgos se replicaron en uno de los estudios brasileños anteriormente mencionados (Beato, y otros, 2012). Un estudio argentino evaluó la influencia del sexo, la edad y el nivel educativo en una tarea de fluidez fonológica, que representa una de las 6 pruebas que componen a la FAB (subescala flexibilidad mental). En este estudio, no se observaron diferencias en la tarea en función del sexo, pero sí se observaron correlaciones positivas con años de educación y rendimiento en el Minimental, y correlaciones negativas con edad (Labos, Trojanowski, del Río, Zabala, & Renato, 2013).

Diversos estudios evidenciaron que las funciones ejecutivas se deterioran a medida que aumenta la edad. Esto podría explicarse por pérdidas en la densidad sináptica, una mielinización que va en decremento y que es poco eficiente, y a alteraciones en el funcionamiento de la corteza prefrontal donde ciertos procesos desaparecen o se enlentecen (Ostrosky & Flores, 2012); (Romo, Ortiz, García, & Ramirez, 2015).

Estos hallazgos señalan la necesidad de contar con técnicas probadas en población local, con el fin de no automatizar su uso y utilizar puntajes de corte o baremos inapropiados y/o ajenos (Fernández, Pérez, Alderete, Richaud, & Liporace, 2010). Si se entiende al aumento de la edad como un factor de riesgo que incrementa la posibilidad de padecer un deterioro cognitivo, tenerla en cuenta debe ser una prioridad a la hora de analizar pruebas cognitivas, así como también los profesionales deberían generar estrategias para acompañar, evaluar y tratar a esta franja etaria que ágilmente crece (Custodio, y otros, 2012); (Dalmaso, y otros, 2016); (Mangone, A, Allegri, & Ollari, 2000). Dicha afirmación adquiere más relevancia aún si se comprende en un contexto donde el aumento en la edad trae consigo cambios a nivel neuronal y una reducción progresiva en las regiones cerebrales asociadas a los procesos y actividades cognitivas (Ostrosky-Solis, 2006).

El objetivo del presente estudio fue analizar la influencia de la edad, el sexo, el nivel educativo y el rendimiento cognitivo general en el puntaje total de la FAB y sus subescalas en una muestra de adultos mayores argentinos cognitivamente sanos. El fin último del estudio es contar con parámetros de rendimiento ejecutivo para poder generar en el futuro los baremos de la FAB para población argentina.

Método

Tipo de estudio y participantes

Se realizó un estudio descriptivo-correlacional de corte transversal. La muestra estuvo compuesta por 145 adultos mayores argentinos con edades comprendidas entre los 60 y 90 años ($X= 73.72$; $DE= 6.51$) y de ambos sexos (51,7% varones y 48,3% mujeres). Los sujetos presentaban distintos niveles de instrucción académica: 26% contaba con nivel educativo primario (entre 1 y 7 años de educación formal), 38% con nivel educativo secundario (entre 8 y 12 años de educación formal) y 36% con nivel educativo universitario (más de 13 años de educación formal). La información detallada de la composición de la muestra se detalla en la Tabla 1.

Tabla 1. Distribución de la muestra según sexo, nivel educativo y edad.

Distribución de la muestra según sexo, nivel educativo y edad			
		Sexo	
N = 145		Hombres N= 75	Mujeres N= 70
Nivel educativo	Primario N= 38	19	19
	Secundario N= 55	26	29
	Universitario N= 52	30	22
Edad	Hasta 70 años N= 39	20	19
	Entre 70 y 80 años N= 78	40	38
	Más de 80 años N= 28	15	13

Se excluyeron aquellos participantes menores de 60 años y mayores de 90 años, y a quienes presentaron deterioro cognitivo (puntajes menores a 1,5 desvíos estándar respecto de la media). Se descartó la presencia de deterioro cognitivo mediante la administración de pruebas de screening incluidos el Minimental ($X= 28.49$; $DE= 1.71$), el Test del Reloj ($X= 9.18$; $DE= 1.34$) y fluidez verbal fonológica ($X= 14.68$; $DE= 4.83$) y semántica ($X= 16.92$; $DE= 5.07$). Todos los participantes de la investigación debían presentar puntajes en las pruebas de screening cognitivo dentro de parámetros normales ($\pm 1,5$ desvíos estándar de la media). Los sujetos eran voluntarios interesados en formar parte del estudio, provenientes de la población general de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Procedimiento

Los participantes fueron informados del objetivo del estudio y posteriormente se les solicitó que firmaran un consentimiento informado previo a la inclusión en la investigación. Se administraron los test de forma individual en una sesión de aproximadamente 40 minutos llevada adelante por neuropsicólogas especializadas. En primer lugar, se realizó una anamnesis con el fin de recabar los datos sociodemográficos de los participantes y luego se administraron las pruebas de screening para descartar deterioro cognitivo. Las pruebas se administraron en el siguiente orden: Minimental, Test del Reloj, fluencia verbal semántica y fluencia verbal fonológica. Por último, a quienes cumplían los criterios de inclusión y exclusión, se les administró la versión en español de la Frontal Assessment Battery (FAB), llevando adelante los subtests de la prueba en el siguiente orden: subtest de conceptualización, subtest de flexibilidad mental, subtest de programación motora, subtest de sensibilidad a la interferencia, subtest de control inhibitorio y subtest de autonomía ambiental.

Materiales

La evaluación de todos los sujetos que participaron en la investigación incluyó una breve anamnesis para recabar datos sociodemográficos y la administración del Minimental (Allegri, y otros, 1999); (Butman, y otros, 2001); (Folstein, Folstein, & McHugh, 1975); (Lobo, y otros, 1999); el Test del Reloj (Cacho, García-García, Arcaya, Vicente, & Lantada, 1999); (López, Allegri, & Soto-Añari, 2014); (Sunderland, y otros, 1999), la fluidez verbal fonológica y semántica (Butman, Allegri, Harris, & Drake, 2000); (Carnero-Pardo & Lendínez-González, 1999), y la Frontal Assessment Battery (Dubois B. , Slavchesky, Litvan, & Pillon, 2000); (Rodríguez, Catalán, & Carrasco, 2003).

Análisis estadístico

Para estudiar la correlación entre el rendimiento en una prueba de funciones ejecutivas y el rendimiento cognitivo general, se calculó una correlación (r de Pearson) entre el puntaje total de la FAB y las otras pruebas de screening administradas. Posteriormente, se analizaron diferencias de medias de las subescalas y puntaje total de la FAB para indagar diferencias según sexo (t de Student), según nivel educativo y según edad (ANOVA de un factor). En los análisis de ANOVA de un factor se incluyeron estudios post-hoc (Scheffé) para valorar entre qué grupos se daban las diferencias. En los casos donde se observaron diferencias de medias significativas, se procedió al cálculo del tamaño del efecto. Se realizó un análisis univariante de la varianza para evaluar la influencia de la edad, el nivel educativo y la interacción de edad y nivel educativo en las diferencias del puntaje total de la FAB. Por último, se realizó un análisis de regresión lineal simple para evaluar



la capacidad de predicción del puntaje total de la FAB en función del rendimiento cognitivo general, evaluado según el Minimental. Para la carga de datos y análisis de los mismos se utilizó el paquete estadístico SPSS v21.0. Para calcular e interpretar el tamaño del efecto se utilizó el paquete estadístico G*Power v.3.1.9.2 (Cárdenas & Arancibia, 2014).

Resultados

En primer lugar, se analizó la correlación del puntaje total de la FAB de la muestra con otras pruebas neuropsicológicas clásicas de screening cognitivo. Se observaron correlaciones positivas estadísticamente significativas con potencias medias de la FAB con el Minimental ($r=.44$;

$p<.01$), el Test del reloj ($r=.24$; $p<.01$) y las pruebas de fluidez verbal fonológica ($r=.44$; $p<.01$) y semántica ($r=.34$; $p<.01$).

En segundo lugar, se procedió a la comparación del rendimiento en la FAB según sexo (ver Tabla 2). No se observaron diferencias estadísticamente significativas en las subescalas de la FAB de programación motora ($t(143)=-.05$; $p=.89$) y sensibilidad a la interferencia ($t(143)=-.13$; $p=.85$), aunque sí se observaron rendimientos diferentes con tamaños del efecto (d) medianos en las subescalas de conceptualización ($t(98.83)= 3.85$; $p<.01$; $d=.61$), flexibilidad mental ($t(139.37)= -3.22$; $p<.01$; $d=.52$), control inhibitorio ($t(118.29)= 1.98$; $p\leq.05$; $d=.34$) y autonomía ambiental ($t(135.34)= -2.57$; $p\leq.01$; $d=.42$). Sin embargo, el puntaje total de la FAB, que resulta de la sumatoria de todas las subescalas anteriores y es la utilizada para la interpretación clínica, no evidenció diferencias significativas en términos del sexo ($t(143)= .1$; $p=.92$).

Tabla 2. Puntajes (medias y desvíos estándar) de las subescalas y puntaje total de la FAB según sexo.

Puntajes (medias y desvíos estándar) de las subescalas y puntaje total de la FAB según sexo						
	Varones N=75	Mujeres N=70	t	gl	p	Tamaño del efecto (d)
Subescala - Conceptualización	2.89 (.35)	2.53 (.72)	3.85	98.83	.001	.61
Subescala - Flexibilidad mental	2.33 (.70)	2.67 (.56)	-3.22	139.37	.002	.52
Subescala - Programación motora	2.85 (.49)	2.86 (.43)	-.05	143	.96	N/A
Subescala - Sensibilidad a la interferencia	2.76 (.54)	2.77 (.52)	-.13	143	.89	N/A
Subescala - Control inhibitorio	2.75 (.55)	2.51 (.83)	1.98	118.29	.05	.34
Subescala - Autonomía ambiental	2.64 (.58)	2.86 (.43)	-2.57	135.34	.01	.42
Puntaje total FAB	16.21 (1.5)	16.19 (1.83)	.1	143	.92	N/A

En tercer lugar, se compararon los rendimientos de la muestra en la FAB según tres grupos etarios (hasta 70 años, entre 70 y 80 años, más de 80 años) para evaluar diferencias en los puntajes según edad (ver Tabla 3). Se observa un discreto descenso del puntaje total de la FAB a

medida que aumenta la edad, aunque estas diferencias no alcanzaron relevancia estadísticamente significativa ($F(2,142)=2.68$; $p=.07$). El análisis post-hoc (Scheffé) corroboró que no existen diferencias entre ninguno de los 3 grupos etarios en el puntaje total de la FAB ($p>.05$).

Tabla 3. Puntajes (medias y desvíos) de las subescalas y puntaje total de la FAB según edad

Puntajes (medias y desvíos) de las subescalas y puntaje total de la FAB según edad						
	Hasta 70 años N=39	Entre 70 y 80 años N=78	Más de 80 años N=28	F	gl	p
Subescala - Conceptualización	2.72 (.56) ^a	2.74 (.59) ^b	2.64 (.62) ^c	.30	2,142	.74
Subescala - Flexibilidad mental	2.62 (.54) ^a	2.51 (.64) ^b	2.29 (.81) ^c	2.13	2,142	.12
Subescala - Programación motora	2.92 (.27) ^a	2.82 (.55) ^b	2.86 (.36) ^c	.65	2,142	.52
Subescala - Sensibilidad a la interferencia	2.74 (.49) ^a	2.83 (.44) ^b	2.61 (.74) ^c	1.97	2,142	.14
Subescala - Control inhibitorio	2.64 (.74) ^a	2.65 (.66) ^b	2.57 (.79) ^c	.14	2,142	.87
Subescala - Autonomía ambiental	2.90 (.38) ^a	2.71 (.54) ^b	2.64 (.62) ^c	2.46	2,142	.09
Puntaje total FAB	16.54 (1.65) ^a	16.24 (1.63) ^b	15.61 (1.64) ^c	2.68	2,142	.07

Nota: En cada fila, los promedios con distintos superíndices son significativamente diferentes entre sí según la prueba post-hoc (Scheffé) con $p<.05$.

Posteriormente, se procedió a la comparación de los puntajes de la FAB según el nivel educativo (ver Tabla 4). En este caso, se hallaron diferencias estadísticamente significativas con tamaños del efecto (f) medianos en el puntaje total de la FAB ($F(2,142)=10.18$; $p<.01$; $f=.35$), y en las subescalas de conceptualización ($F(2,142)=5.32$; $p<.01$; $f=.27$), flexibilidad mental ($F(2,142)=6.53$; $p<.01$; $f=.29$), sensibilidad a la interferencia ($F(2,142)=4.11$; $p<.05$; $f=.23$) y control inhibitorio

($F(2,142)=3.89$; $p<.05$; $f=.23$). No se observaron diferencias según nivel educativo en las subescalas de programación motora ($F(2,142)=1.50$; $p=.23$) ni en autonomía ambiental ($F(2,142)=.57$; $p=.57$). El análisis post-hoc (Scheffé) evidenció que las diferencias del puntaje total de la FAB se daban entre el grupo con nivel educativo primario en relación con los grupos de secundario ($p<.05$) y universitario ($p<.01$).

Tabla 4. Puntajes (medias y desvíos) de las subescalas y puntaje total de la FAB según nivel educativo.

Puntajes (medias y desvíos) de las subescalas y puntaje total de la FAB según nivel educativo							
	Primario N=38	Secundario N=55	Universitario N=52	F	gl	p	Tamaño del efecto (f)
Subescala – Conceptualización	2.58 (.78) ^a	2.62 (.62) ^a	2.92 (.70) ^b	5.36	2,142	.006	.27
Subescala -Flexibilidad mental	2.18 (.80) ^a	2.56 (.60) ^b	2.65 (.52) ^b	6.53	2,142	.002	.29
Subescala - Programación motora	2.82 (.46) ^a	2.80 (.59) ^a	2.94 (.24) ^a	1.50	2,142	.23	N/A
Subescala - Sensibilidad a la interferencia	2.58 (.64) ^a	2.89 (.32) ^b	2.77 (.58) ^a	4.11	2,142	.02	.23
Subescala - Control inhibitorio	2.42 (.79) ^a	2.60 (.81) ^a	2.83 (.43) ^b	3.89	2,142	.02	.23
Subescala -Autonomía ambiental	2.74 (.55) ^a	2.80 (.49) ^a	2.69 (.54) ^a	.57	2,142	.57	N/A
Puntaje total FAB	15.29 (1.96) ^a	16.27 (1.62) ^b	16.79 (1.13) ^b	10.18	2,142	.001	.35

Nota: En cada fila, los promedios con distintos superíndices son significativamente diferentes entre sí según la prueba post-hoc (Scheffé) con $p < .05$.

Se realizó un análisis univariante de la varianza para estudiar la influencia de la interacción de la edad y del nivel educativo en el puntaje total de la FAB. En la misma línea que los resultados observados anteriormente, en el modelo no se observó que la edad influyera significativamente en el puntaje total de la FAB ($F(2,136)=2.18$; $p=.12$). Mientras que el nivel educativo de modo aislado explica las diferencias en el puntaje total de la FAB ($F(2,136)=11.82$; $p<.01$), cuando se analiza la interacción del nivel educativo con la edad, no se observan resultados estadísticamente significativos ($F(4,136)=1.45$; $p=.22$).

Por último, se realizó un análisis de regresión lineal simple para evaluar la capacidad de predicción del puntaje total de la FAB en función del rendimiento cognitivo general, evaluado según el Minimental. Se observó que el rendimiento cognitivo general es un predictor significativo del rendimiento ejecutivo evaluado por la FAB ($R=.44$; $F(1,142)=33.71$; $p<.01$).

clínico, es importante conocer las variaciones esperables por la edad, el sexo y el nivel educativo para así poder establecer los parámetros de rendimiento esperable en adultos mayores.

Los resultados de nuestro estudio permiten observar que los años de educación influyen en el puntaje total de la FAB, siendo este hallazgo compatible con aquellos observados en otros estudios (Asaadi, y otros, 2016); (Benke, Karner, & Delazer, 2013); (Soledad, Fernández, & Domínguez, 2017); (Beato, y otros, 2012); (Soto-Anari & Cáceres-Luna, 2012). Además, resulta interesante señalar que la influencia de la educación se observa en 4 de las subescalas de la FAB (conceptualización, flexibilidad mental, sensibilidad a la interferencia y control inhibitorio), que son tareas atravesadas por un fuerte componente verbal. Este hallazgo resulta compatible con otros estudios específicos realizados en el tema (Beato, y otros, 2012); (Soto-Anari & Cáceres-Luna, 2012) y aporta evidencia acerca de la necesidad de considerar el nivel de instrucción cuando se analiza e interpreta el rendimiento en la escala.

En lo referido a la influencia de la edad, se puede observar que, a mayor edad, menor es el puntaje total de la FAB, corroborándose la tendencia reportada en otras investigaciones (Asaadi, y otros, 2016); (Benke, Karner, & Delazer, 2013); (Lima, Meireles, Fonseca, Castro, & Garrett, 2008); (Ostrosky & Flores, 2012); (Romo, Órtiz, García, & Ramirez, 2015). Sin embargo, cabe mencionar que en la misma línea que otros estudios regionales (Beato, y otros, 2012), las diferencias observadas no alcanzan una potencia estadística tal que nos permita confirmar empírica y estadísticamente dicha hipótesis. Resulta un hallazgo igualmente relevante para continuar estudiando en futuros trabajos, para evaluar si la tendencia hoy observada resulta en una clara diferenciación del rendimiento total de la FAB en función de la edad.

Conclusiones

El objetivo del presente estudio fue analizar la influencia de las variables sociodemográficas y del rendimiento cognitivo en la valoración de las funciones ejecutivas de adultos mayores argentinos evaluadas a partir de la FAB considerando las diferencias en función de la edad, el sexo, el nivel educativo y el rendimiento cognitivo general.

El puntaje total de la FAB surge de la sumatoria de los puntajes brutos obtenidos en las 6 subescalas que componen la prueba y se caracteriza por ser una prueba sencilla, breve y sensible a la disfunción del lóbulo frontal que se utiliza con mucha frecuencia en la evaluación neuropsicológica. Por tratarse de una prueba de uso



Al igual que en otros estudios, no se pudo constatar la influencia del sexo en el puntaje total de la FAB (Beato, y otros, 2012); (Labos, Trojanowski, del Rio, Zabala, & Renato, 2013). No obstante, el análisis de las subescalas pone en evidencia que el comportamiento de los hombres y las mujeres no es igual en todas las tareas: en las tareas de conceptualización y de control inhibitorio, los hombres obtienen puntajes más altos que las mujeres, mientras que, en las tareas de flexibilidad mental y autonomía ambiental, las mujeres obtienen puntajes mayores que sus pares del sexo opuesto. En futuras investigaciones, resultaría interesante estudiar cuáles podrían ser las variables que explican estas diferencias. Asimismo, considerando que en la bibliografía (Lima, Meireles, Fonseca, Castro, & Garrett, 2008); (Rubio, 2017); (Labos, Trojanowski, del Rio, Zabala, & Renato, 2013). se han reportado evidencias contradictorias acerca de la influencia del sexo en la FAB y en algunas tareas equivalentes a sus subescalas (v.g. fluidez fonológica para flexibilidad cognitiva), sería importante ampliar el análisis mediante correlaciones con otras tareas para analizar las tendencias encontradas en nuestro estudio.

Por último, se observó que el rendimiento cognitivo general (evaluado a partir del Minimental) puede predecir el puntaje de la FAB, implicando que, a mejor rendimiento cognitivo general, se obtienen mayores puntajes en la FAB. Dicho hallazgo evidencia que cuando el funcionamiento cognitivo general se encuentra conservado, se observa un mejor rendimiento en el funcionamiento ejecutivo, resultando nuestro estudio compatible con estudios previos que abordaron a la misma conclusión (Beato, y otros, 2012); (Benke, Karner, & Delazer, 2013); (Labos, Trojanowski, del Rio, Zabala, & Renato, 2013); (Lima, Meireles, Fonseca, Castro, & Garrett, 2008); (Ferrer-Navajas, y otros, 2009).

En conclusión, la FAB resultó ser una prueba de screening breve y sencilla que correlaciona significativamente con otros test de rastreo cognitivo y es, por lo tanto, una buena medida de performance ejecutivo, útil para emplear en atención primaria y en el consultorio clínico general. El alcance y las limitaciones del presente trabajo abren interesantes interrogantes para futuras investigaciones, tales como la necesidad de estudiar en profundidad las variables que podrían estar implicadas en los rendimientos diferenciales en función del sexo en las subescalas de la FAB, o la necesidad de replicar el estudio aumentando la muestra para analizar la tendencia observada en términos de la variabilidad del puntaje total de la FAB según la edad. En este sentido y tras lo expuesto, el estudio resulta un antecedente regional de relevancia que colaborará con la creación de los valores normativos locales y actualizados de la FAB para población argentina, destacando nuevamente la importancia de contar con evidencia empírica que dé sustento a la interpretación clínica de la FAB que se realiza en el consultorio neuropsicológico.

Referencias

- Allegri, Ollari, J., Mangone, C., Arizaga, R., De Pascale, A., Pellegrinni, M., & Taragano, F. (1999). El Mini-Mental State Examination en la Argentina: instrucciones para su administración. Grupo de Trabajo de Neuropsicología: Sociedad Neurológica Argentina. *Revista Neurológica Argentina*, 24(1), 31-35.
- Ardila, A., & Ostrosky, F. (2011). *Guía para el diagnóstico neuropsicológico*. CDMX: Manual Moderno. Obtenido de psy2.fau.edu/~rosselli/NeuroLab/pdfs/ardila_book.pdf
- Ardila, A., & Ostrosky-Solís, F. (2008). Desarrollo Histórico de las Funciones Ejecutivas. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 1-21.
- Asaadi, Ashrafi, F., Omidbeigi, M., Nasiri, Z., Pakdaman, H., & Amini-Harandi, A. (2016). Persian version of frontal assessment battery: correlations with formal measures of executive functioning and providing normative data for Persian population. *Iranian journal of neurology*, 15(1), 16-22. doi: [PMC4852066](https://doi.org/10.48552/PMC4852066)
- Asaadi, S., Ashrafi, F., Omidbeigi, M., Nasiri, Z., Pakdaman, H., & Amini-H, A. (2016). Persian version of frontal assessment battery: Correlations with formal measures of executive functioning and providing normative data for Persian population. *Iranian Journal of Neurology*, 15(1), 16-22.
- Barroso, J., & León-Carrión, J. (2002). Funciones ejecutivas: control, planificación y organización del conocimiento. Revista de Psicología general y aplicada: *Revista de la Federación Española de Asociaciones de Psicología*, 55(1), 27-44.
- Beato, R., Amaral-Carvalho, V., Guimarães, H., Tumas, V., Souza, C., Oliveira, G., & Caramelli, P. (2012). Frontal assessment battery in a Brazilian sample of healthy controls: normative data. *Arquivos de Neuro-psiquiatria*, 70(4), 278-280. doi: [10.1590/S0004-282X2012005000009](https://doi.org/10.1590/S0004-282X2012005000009)
- Benke, T., Karner, E., & Delazer, M. (2013). German version of the frontal assessment battery. (S. B. Heidelberg, Ed.) *Journal of neurology*, 260(8), 2066-2072. doi: [10.1007/s00415-013-6929-8](https://doi.org/10.1007/s00415-013-6929-8)
- Binotti, P., Spina, D., Barrera, M., & Danolo, D. (2009). Funciones ejecutivas y aprendizaje en el envejecimiento normal. Estimulación cognitiva desde una mirada psicopedagógica. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 4(2), 119-126. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5745529>
- Butman, J., Allegri, R., Harris, P., & Drake, M. (2000). Fluencia verbal en español. *Datos normativos en Argentina. Medicina*, 60, 561-564.
- Butman, J., Arizaga, R., Harris, P., Drake, M., Baumann, D., De Pascale, A., & Ollari, J. (2001). El "Mini Mental State Examination" en Español. Normas para Buenos Aires. *Rev Neurol Arg*, 26(1), 11-15. Obtenido de www.researchgate.net/profile/Carlos_Mangone/publication/255664013_El_Mini_Mental_State_Examination_en_Espanol_Normas_para_Buenos_Aires/links/02e7e53b4c3a1a41e1000000.pdf
- Cacho, J., García-García, R., Arcaya, J., Vicente, J. L., & Lantada, N. (1999). Una propuesta de aplicación y puntuación del test del reloj en la enfermedad de Alzheimer. *Revista de Neurología*, 28(7), 648-655. doi: doi.org/10.33588/rn.2807.98501
- Cárdenas, M., & Arancibia, H. (2014). POTENCIA ESTADÍSTICA Y CÁLCULO DEL TAMAÑO DEL EFECTO EN G*POWER: COMPLEMENTOS A LAS PRUEBAS DE SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA Y SU APLICACIÓN EN PSICOLOGÍA. *Salud & Sociedad*, 5 (2), 210-224. doi: doi.org/10.22199/S07187475.2014.0002.00006
- Carnero-Pardo, C., & Lendínez-González, A. (1999). Utilidad del test de fluencia verbal semántica para el diagnóstico de demencia. *Revista de Neurología*, 29, 709-714.
- Colette, F., Olivier, L., Van der Linden, M., Laureys, S., Delfiore, G., & Luxen, A. (2005). Involvement of both prefrontal and inferior parietal cortex in dual-task performance. *Journal Brain research. Cognitive brain research*, 24, 237-251.
- Custodio, N., Herrera, E., Lira, D., Montesinos, R., Linares, J., & Bendejú, L. (2012). Deterioro cognitivo leve: ¿dónde termina el envejecimiento normal y empieza la demencia?. In *Anales de la Facultad de Medicina*, 73(4), 321-330. Obtenido de www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1025-55832012000400009&script=sci_arttext
- Dalmaso, M., Ación, L., Olivar, N., Muchnick, C., Kelmansky, D., Brusco, L., & Morelli, L. (2016). Caracterización genómica de la población argentina para la ponderación del riesgo de padecer Alzheimer y su impacto en prevención y tratamiento. *Revista de Neuropsiquiatría y Neurociencia Cognitiva*, 5-9.
- Dubois, B., Slachetky, A., Litvan, I., & Pillon, B. (2000). The FAB: a frontal assessment battery at bedside. *Neurology*, 55, 1621-1626.

- Dubois, B., Slavchesky, A., Litvan, I., & Pillon, B. (2000). The FAB: a Frontal Assessment Battery at bedside. *Neurology*, 55(11), 1621-1625. doi:[10.1212/wnl.55.11.1621](https://doi.org/10.1212/wnl.55.11.1621)
- Fernández, A., Pérez, E., Alderete, A., Richaud, M. C., & Liporace, M. (2010). ¿Construir o Adaptar Tests Psicológicos? Diferentes Respuestas a una Cuestión Controvertida. *Revista Evaluar*, 10(1), 60 – 74. doi:[10.35670/1667-4545.v10.n1.459](https://doi.org/10.35670/1667-4545.v10.n1.459)
- Ferrer-Navajas, M., Toribio-Díaz, E., Morera-Guitart, J., Sánchez-Pérez, A., Palao-Duarte, S., & Gomis, M. (2009). Correlación entre la Frontal Assessment Battery (FAB) y diversas escalas de valoración funcional y neurológica en los pacientes estudiados en una unidad de neurología de conducta y demencias. Alzheimer : *Realidades e investigación en demencias*, 38-42.
- Figuerola, C., Lagos, R., & García, M. (2017). Nivel educativo, edad y funcionamiento ejecutivo:relación en la vejez. *Areté*, 17(1), 1-8.
- Fisk, J., & Sharp, C. (2004). Age-related impairment in executive functioning: updating, inhibition, shifting, and access. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 26, 874 - 890.
- Folstein, M., Folstein, S., & McHugh, P. (1975). "Mini-mental state": a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of psychiatric research*, 12(3), 189-198. doi:[10.1016/0022-3956\(75\)90026-6](https://doi.org/10.1016/0022-3956(75)90026-6)
- Folstein, M., Folstein, S., & McHugh, P. (1975). Mini-mental state. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12, 189-198.
- García Molina, A., Tirapu, J., & Roig, T. (2007). Validez ecológica en la exploración de las funciones ejecutivas. *Anales de psicología*, 23(2), 289 - 299.
- Gutiérrez, A., & Solís, F. (2011). Desarrollo de las Funciones Ejecutivas y de la Corteza Prefrontal. Revista Neuropsicología, *Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 11 (1), 159-172. Obtenido de dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3640871
- Labos, E., Trojanowski, S., del Rio, M., Zabala, K., & Renato, A. (2013). Perfiles de fluencia verbal en Argentina. Caracterización y normas en tiempo extendido. *Neurología Argentina*, 5(2), 78-86. doi:[10.1016/j.neuarg.2013.04.005](https://doi.org/10.1016/j.neuarg.2013.04.005)
- Lezak, M. (1982). El problema de la evaluación de las funciones ejecutivas. *International Journal of Psychology*, 17 (2 - 3), 281-297. doi:[10.1080/002075982002075982](https://doi.org/10.1080/002075982002075982)
- Lima, C., Meireles, L., Fonseca, R., Castro, S., & Garrett, C. (2008). The Frontal Assessment Battery (FAB) in Parkinson's disease and correlations with formal measures of executive functioning. (D. Steinkopff-Verlag, Ed.) *Journal of neurology*, 255(11), 1756-1761. doi:[10.1007/s00415-008-0024-6](https://doi.org/10.1007/s00415-008-0024-6)
- Lobo, A., Saz, P., Marcos, G., Día, J., de la Cámara, C., Ventura, T., & Aznar, S. (1999). *Revalidación y normalización del Mini-Examen Cognoscitivo* (primera versión en castellano del Mini-Mental Status Examination) en la población general geriátrica. (Doyma, Ed.) Med Clin (Barc), 112(20), 767-74. Obtenido de www.researchgate.net/profile/Tirso_Facil/publication/232425808_Revalidacion_y_normalizacion_del_Mini-Examen_Cognoscitivo_primera_version_en_castellano_del_Mini-Mental_Status_Examination_en_la_poblacion_general_geriatica/links/53ea354a0cf2dc24b3cb1
- López, N., Allegri, R., & Soto-Añari, M. (2014). Capacitación diagnóstica y validación preliminar del Test del Reloj, version de Cacho a la orden para la Enfermedad de Alzheimer grado leve en Población Chilena. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 23, 1-3.
- Luria, A. (1980). *Higher cortical functions in man*. (2ed. ed.). New York: Basis.
- Magistro, D., Takeuchi, H., Kashkouli, K., Taki, Y., & Sekiguchi, A. (2015). The Relationship between Processing Speed and Regional White Matter Volume in Healthy young people. *PLOS ONE*, 10(9).
- Mangone, A., Allegri, R., & Ollari, J. (2000). La demencia en Latinoamérica. *Revista de Neurología Argentina*, 25, 108-112.
- Marino, D., & Julian, C. (2010). Actualización de Test neuropsicológicos de Funciones Ejecutivas. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 2(1), 34-45. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3161075>
- Mias, C., Sassi, M., Masih, M., Querejeta, A., & Krawchik, R. (2007). Deterioro cognitivo leve: estudio de prevalencia y factores sociodemograficos en la ciudad de Cordoba Argentina. *Revista de neurología*, 44(12), 733-738.
- Montero, L., Fontana, E., Querejeta, A., Farías, Y., Moreno, M., Roqué, D., ... Cabrera, M. (2017). Relación entre Funciones Ejecutivas Frías, Cálidas e Inteligencia. *Anuario De Investigaciones De La Facultad De Psicología*, 3(2), 234-247. Obtenido de www.researchgate.net/publication/322801865_Relacion_entre_Funciones_Ejecutivas_Frias_Calidas_e_Inteligencia
- O'Reilly, R. (2010). The what and how of prefrontal cortical organization. *Journal Trends in Neurosciences*, 33, 355 - 361.
- Ostrosky, F., & Flores, J. (2012). *Desarrollo neuropsicológico de los lóbulos frontales y las funciones ejecutivas*. Ciudad de México: Manual Moderno. doi:[6 12.825-scdd21](https://doi.org/10.12825-scdd21)
- Ostrosky-Solis, F. (2006). Evaluación neuropsicológica: diagnóstico diferencial entre el envejecimiento normal y el patológico. *Archivos de Neurociencias*, 11(1), 40-48.
- Postle, B., Berger, J., Goldstein, J., & Curtis, C. (2001). Behavioral and neurophysiological correlates of episodic coding, proactive interference, and list length effects in a running span verbal working memory task. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 1(1), 10-21.
- Regério, B., Carvalho, A., Guimaraes, H., Tumas, V., Pinto, C., Nascimento de Oliveira, G., & Caramelli, P. (2012). Frontal Assessment Battery in a Brazilian sample of healthy controls: normative data. *Achivos de Neuropsiquiatria*, 70(4), 278-280.
- Rodriguez, A., Catalán, M., & Carrasco, L. (2003). FAB: a preliminar Spanish application of the frontal assessment battery to 11 groups of patients. *Revista de Neurología*, 36(7), 605 - 608.
- Rodriguez, A., Catalán, M., & Carrasco, L. (2003). FAB: aplicación preliminar española de la batería neuropsicológica de evaluación de funciones frontales a 11 grupos de pacientes. *Revista de Neurología*, 36 (7), 605-608. doi:doi.org/10.33588/rn.3607.2002363
- Romo, D., Ortiz, X., García, M., & Ramirez, M. (2015). Análisis de la inhibición y flexibilidad cognoscitiva en el adulto mayor. *CIENCIA UANL*, 18(76), 56 - 61. Obtenido de cienciauanl.uanl.mx/?p=5183
- Rubio, A. (2017). *Influencia de las variables sociodemográficas en el rendimiento del Frontal Assessment Battery* (FAB) en sujetos sanos. España: Universidad Miguel Hernandez. Obtenido de dspace.umh.es/bitstream/11000/3241/1/Rubio%20Est%C3%A9vez,%20Amanda.pdf
- Soledad, F., Fernández, R., & Domínguez, M. (2017). Nivel Educativo, Edad y Funcionamiento Ejecutivo: Relación en la vejez. (C. U. Iberoamericana, Ed.) *Areté*, 17(1), 3-8. Obtenido de dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6505546
- Soto-Anari, M., & Cáceres-Luna, G. (2012). Funciones ejecutivas en adultos mayores alfabetizados y no alfabetizados. (*neurociencia.cl*, Ed.) *Revista Chilena de Neuropsicología*, 7(3), 127-133. doi:[10.5839/rcnp.2012.0703.06](https://doi.org/10.5839/rcnp.2012.0703.06)
- Sunderland, Hill, J., Mellow, A., Lawor, B., Gundersheimer, J., Newhouse, P., & Grafman, J. (1999). Clock drawing in Alzheimer's disease. A novel measure of dementia severity. *Journal of the American Geriatric Society*, 37, 725-729.
- Tirapu, J. (2009). Estimulación cognitiva y rehabilitación neuropsicológica de las funciones ejecutivas. En E. Muñoz, *Estimulación cognitiva y rehabilitación neuropsicológica* (págs. 233-284). Barcelona: UOC: Barcelona . doi:[P09/80548/00293](https://doi.org/10.33588/rn.6402.2016227)
- Tirapu, J., Cordero, P., Luna, P., & Hernáez, P. (2017). Propuesta de un modelo de funciones ejecutivas basado en análisis factoriales. *Revista de Neurología*, 64 (2), 75 - 84. doi:[10.33588/rn.6402.2016227](https://doi.org/10.33588/rn.6402.2016227)

Tirapu, J., Garcia, A., Ríos, M., & Ardila, A. (2012). *Neuropsicología de la corteza prefrontal y las funciones ejecutivas*. Barcelona: Viguera Editores. Obtenido de dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=557535

Tirapú, J., Garcia, A., Rios, M., & Ardina, A. (2012). *Neuropsicología de la corteza prefrontal y las funciones ejecutivas*. Barcelona, España: Viguera.

Tirapú, K., Cordero, P., Luna, P., & Hernáez, P. (2017). Propuesta de un modelo de funciones ejecutivas basado en análisis factoriales. *Revista Neurología*, 64, 75 - 84.

Verdejo, A., & Bechara, A. (2010). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*, 22(2), 227-235. doi:[2010-08652-009](https://doi.org/10.1016/S0214-9919(10)70009-0)