



Artículo de investigación

## Fluidez verbal, inteligencia y velocidad de procesamiento en adultos jóvenes con y sin actividad escolar: el impacto de la reserva cognitiva en adultos jóvenes

Verbal fluency, intelligence and processing speed in young adults with and without school activity:  
The impact of the cognitive reserve in young adults

Luis Romero<sup>1\*</sup>, Esteban Gudayol<sup>1</sup> y Ferrán Padrós-Blázquez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de psicología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Mich. México.

### Resumen

Es conocido el impacto positivo de la reserva cognitiva y de mantenerse activo intelectualmente en el funcionamiento cognitivo en el adulto mayor, sin embargo, el impacto de dichas variables en funciones ejecutivas en jóvenes apenas ha sido investigada. Por ello, el objetivo de la presente investigación fue comparar el desempeño de la fluidez verbal (fonológica, semántica y de verbos), inteligencia (fluida y cristalizada) y velocidad de procesamiento entre jóvenes con diferentes grados académicos y personas con el mismo grado, pero que han dejado de estudiar. Participaron 68 adultos, de 20 a 35 años de edad; todos ellos sanos y residentes de la ciudad de Morelia. Los resultados señalan que el grupo sin actividad escolarizada (con nivel de licenciatura) obtuvo peor rendimiento respecto a los grupos activamente escolarizados (de licenciatura y maestría) en las pruebas de fluidez verbal semántica y de verbos, mientras que no se reportan diferencias significativas entre los grupos conformados por estudiantes activos. En fluidez fonológica el grupo con grado de licenciatura inactivo obtuvo menor rendimiento que el grupo de mayor grado escolar activo. Se concluye que la actividad escolar incide favorablemente en el desempeño de fluidez verbal en jóvenes adultos. Ello no sólo puede ser un elemento que a largo plazo puede transferirse en reserva cognitiva, sino que también puede tener una injerencia notable en la propia vida adulta a nivel laboral.

**Palabras clave:** fluidez verbal, funciones ejecutivas, actividad escolarizada, inactividad escolar, universitarios

### Abstract

The positive impact of cognitive reserve and of being intellectually active in cognitive functioning in the elderly is known, however, the impact of these variables on executive functions in young people has hardly been investigated. Therefore, the objective of this research was to compare the performance of verbal fluency (phonological, semantic and verbs), intelligence (fluid and crystallized) and processing speed among young people with different academic degrees and people with the same degree, but who have stopped studying. 68 adults participated, from 20 to 35 years of age; all of them healthy and residents of the city of Morelia. The results indicate that the group with no school activity (with a bachelor's degree) performed worse than the groups actively enrolled (undergraduate and master's degree) in verbal semantic fluency and verbs, while no significant differences were reported between the groups made up of active students. In phonological fluency, the group with an inactive bachelor's degree obtained lower performance than the group with the highest active school grade. It is concluded that school activity has a favorable impact on the performance of verbal fluency in young adults. This can not only be an element that can be transferred in cognitive reserve in the long term, but it can also have a notable interference in adult life at work level.

**Keywords:** verbal fluency, executive functions, school activity, school inactivity, university students

### Introducción

Las tareas de fluidez verbal se han reconocido como métodos eficaces de evaluación del procesamiento de información y del funcionamiento ejecutivo, además son consideradas tareas simples, flexibles y económicas para evaluar alteraciones leves y graves en personas con o sin daño cerebral. Dentro de ellas, se encuentra la fluidez de verbos (o fluencia de acciones), la cual es considerada como una medida del funcionamiento ejecutivo de gran utilidad como indicador del rendimiento de lóbulos frontales y otras áreas corticales y subcorticales asociadas a dicho funcionamiento, en distintas poblaciones clínicas (Perea, Ladera y Rodríguez, 2005).

La fluidez verbal puede ser usada como una evaluación cognitiva global para la detección de trastornos cognitivos desde la infancia (Vaucheret, et al., 2017), aunque su uso para la evaluación ejecutiva debe emplearse con cautela. Para evaluar objetivamente el desempeño de la fluidez verbal es importante estimar los efectos de la velocidad de procesamiento en el desempeño (Jardim, Souza, Miranda y Fernandes, 2013). De la misma forma, se debe tener

especial cuidado respecto a la estimación de los efectos de la inteligencia fluida y cristalizada sobre el funcionamiento ejecutivo (Arán-Filippetti, Krumm y Raimondi, 2015).

Mediante la evaluación neuropsicológica se obtienen puntuaciones estandarizadas de rendimiento en diferentes pruebas que evalúan funciones ejecutivas para distinguir las personas con daño cerebral de las que no presentan lesión, para lo cual se suele tomar en cuenta la escolarización de los evaluados, por ejemplo, en el test Barcelona. Sin embargo, no se considera si éstos se mantienen o no en actividad escolarizada, variable que se ha observado relacionada con el desempeño de algunas funciones ejecutivas como la memoria de trabajo, categorización, la flexibilidad mental y la detección de selecciones de riesgo (Flores, Tinajero y Castro, 2011; Gagne y Coppola, 2014).

Por otro lado, los datos de Ramírez, Ostrosky-Solís, Fernández, y Ardila-Ardila (2005), señalan que la actividad escolar afecta directamente sobre las funciones cognitivas en general, y también de forma precisa, sobre el funcionamiento ejecutivo necesario para llevar a cabo tareas de fluidez verbal. Esto

\* Correspondencia: Psic. Luis Alberto Romero Salguero. Cerro de las campanas #71. CP. 58210. Tel. +52 443 34 99 538. Morelia, Michoacán, México. Email: [psic.luisromero@gmail.com](mailto:psic.luisromero@gmail.com).

sugiere que el efecto de la escolaridad activa es de suma importancia con respecto a la plasticidad cerebral y a la reserva cognitiva.

Cabe señalar que el estudio de estas tareas en el ámbito nacional e internacional aún es insuficiente (Flores, Saldaña, Ortega, Escotto, y Pelayo, 2015), sobre todo porque son muy escasos los estudios previos realizados haciendo uso de muestras compuestas exclusivamente de participantes jóvenes. Por lo que el presente trabajo tratará de evaluar si la condición de la persona de disponer de una escolaridad alta y activa vs una escolaridad alta pero ya sin actividad académica, influye en el rendimiento de tareas de esta naturaleza.

### Fluidez verbal

La aplicación de las pruebas de fluidez verbal consiste en la evocación de un tipo determinado de palabras en una cantidad de tiempo específica (Marino y Díaz-Fajreldines, 2011). En dichas pruebas se solicita al evaluado que mencione la mayor cantidad de palabras a partir de una consigna (e.g. que inicien con la letra "P" o que sean "animales"). Esto implica una puesta en marcha de los procesos subyacentes al acceso lexical, pero también requiere la habilidad de organización cognitiva, de llevar a cabo una búsqueda poco habitual de palabras, una capacidad de mantener la atención focal y selectiva, además de activar procesos de selección (García, Rodríguez, Martín y Jiménez, 2012)

Las tareas de fluidez verbal pueden ser semánticas (como nombres de animales), fonológicas (con una letra inicial como la "P"), gramaticales (como los verbos) o combinadas (por ejemplo, nombres propios que terminen con la letra "A") y las más utilizadas son las de fluidez semántica y fonológica (Nieto, Galtier, Barroso y Espinosa, 2008).

Tanto la fluidez verbal semántica como fonológica exigen estrategias ejecutivas, pero también exigen diferentes demandas cognitivas e implican el uso de distintas estrategias (García, Rodríguez, Martín y Jiménez, 2012). En general, se ha reportado de manera consistente que en el desempeño en las tareas de la fluidez fonológica se obtienen puntuaciones más bajas que en las tareas de fluidez verbal semántica, sobre todo en menores de 12 años (Butman, Allegri, Harris, y Drake, 2000; Fumagalli, Soriano, Shalom, Barreiro y Martínez-Cutiño, 2017).

Las tareas de fluidez gramatical implican nombrar verbos o acciones con o sin estímulo visual. Ya que suelen ser menos conocidas, han sido menos utilizadas, y no se han incluido en baterías como el test Barcelona. Se ha encontrado que las pruebas de fluidez gramatical implican una activación selectiva en la corteza motora primaria, en la corteza motora secundaria y en el giro inferior frontal izquierdo; por otro lado, implican también una activación de estructuras subcorticales, tales como los ganglios basales y el cuerpo estriado (Östberg, Crinelli, Danielsson, Wahlund, y Bogdanovic, 2007; Piatt, Fields, Paolo, y Tröster, 1999; Marino y Díaz-Fajreldines, 2011).

Por otro lado, el impacto de la escolaridad en la fluidez de verbos es incluso mayor que en otras funciones ejecutivas (Flores, Tinajero y Castro, 2011), de modo que los individuos con mayor escolaridad obtienen mayores puntajes que las personas analfabetas o con baja escolaridad (Lozano y Ostrosky-Solis, 2006).

### Actividad e inactividad escolar y reserva cognitiva

Katzman et al. (1988) fueron los primeros en reportar a individuos con un rendimiento cognitivo y funcional elevado que presentaban características neuropatológicas similares a la de pacientes con grado de demencia grave. Sin embargo, estos individuos tenían el doble de células piramidales a lo largo de la neocorteza, en comparación con los que expresaron síntomas clínicos, sugiriendo que la falta de síntomas en los primeros se debía a una "mayor reserva".

El estudio de un elemento protector como la reserva cognitiva (RC) contra los efectos cognitivos de la degeneración del sistema nervioso de las capacidades cognitivas se ha incrementado en los últimos años (Fratiglioni y Hui-Xin, 2007), debido a que la RC puede aumentar en función de las actividades diarias de las personas, como la escolarización (e.g. Samper et al., 2011).

Se ha planteado la idea de que la RC forma redes cerebrales (o paradigmas cognitivos) más eficientes o flexibles. Así, un individuo que usa sus redes cerebrales de manera más eficiente, que es más capaz de usar redes cerebrales alternativas o estrategias cognitivas en respuesta a las demandas, puede tener una mayor RC y podrá mantener un rendimiento eficaz frente a un daño cerebral (Stern, 2003).

El cerebro funciona de manera plástica, es decir, tiene la capacidad de reorganizar y modificar funciones, adaptándose a los cambios externos e internos (Hernández, Mulas y Mattos, 2004), esto corresponde precisamente a la organización cognitiva descrita por Leontiev (1984), la cual no es fija ni

permanente, sino que es dinámicamente cambiante en relación al tipo de actividad. De esta forma, a través de la generación de un ambiente rico en estímulos de diverso tipo, se puede incidir positivamente en esta organización cerebral/cognitiva adquiriendo funciones que no se habían generado durante el desarrollo o fortaleciendo aquellas que ya se han formado de manera correcta (Hernández, Mulas y Mattos, 2004). La escuela, por ejemplo, forma un ambiente rico en estímulos que fomentan la plasticidad cerebral y favorecen una mayor reserva cognitiva, además se ha sugerido que una baja RC se asocia a mayor riesgo de padecer un proceso neurodegenerativo (Rodríguez y Sánchez, 2004).

Se puede comparar la actividad del funcionamiento cognitivo/cerebral con la de un músculo estriado, que se fortalece con el ejercicio continuo y se atrofia cuando deja de ejercitarse. Estudiar una profesión de nuestro interés, aprender un nuevo idioma o arte, viajar y relacionarse constantemente o simplemente realizar actividades cotidianas que supongan un reto cognitivo, constituyen el mejor ejercicio para nuestro cerebro, ya que estimulan la constante plasticidad que permite crear nuevas conexiones neuronales.

Flores, Tinajero y Castro (2011) realizaron una evaluación de las funciones ejecutivas a tres grupos de participantes: jóvenes con el bachillerato inconcluso (-E), estudiantes activos de bachillerato (A) y estudiantes activos universitarios (+E). Sus resultados indican que, de las pruebas realizadas de funciones ejecutivas, sólo cuatro de ellas (fluidez de verbos, la secuenciación inversa, estrategias de memorización y comprensión de refranes) son sensibles al grado escolar universitario. Sin embargo, sólo la prueba de fluidez de verbos fue sensible al hecho de ser estudiante activo.

Aún no se han realizado investigaciones cuyo propósito principal sea describir y explicar el efecto que tiene la escolaridad activa vs ausencia de actividad escolar en jóvenes con la intención de aportar evidencia de la reserva cognitiva en edades menores a 50 años (cuando aún no se prevé un deterioro cognitivo leve o una enfermedad de Alzheimer).

Por este motivo, el objetivo de la presente investigación fue estudiar la relación entre la escolaridad activa y el rendimiento cognitivo (sobretudo ejecutivo) de adultos jóvenes sanos, mediante pruebas de fluidez verbal. Para ello, el objetivo de la presente investigación fue comparar el desempeño de la fluidez verbal (fonológica, semántica y de verbos) entre personas con diferentes grados académicos y personas con el mismo grado que han dejado de estudiar (estudiantes de licenciatura, licenciados sin actividad académica y estudiantes de maestría).

## Metodología

### Participantes

Participaron 62 adultos, de 20 a 35 años de edad; todos ellos sanos y residentes de la ciudad de Morelia: 16 hombres y 46 mujeres.

Los grupos fueron; el primero, denominado licenciatura activa, estuvo conformado por 22 estudiantes de licenciatura, el segundo, denominado licenciatura inactiva estuvo constituido por 20 personas con una escolarización de nivel licenciatura sin actividad académica y finalmente, el tercer grupo denominado maestría en activo, se formó por 20 estudiantes de maestría. Véase las características sociodemográficas en la Tabla 1.

Tabla 1. Media de edad y porcentaje de sexo de los participantes por grupo

	Licenciatura en activo	Licenciatura inactivo	Maestría en Activo	Total
N	20	22	20	62
Sexo				
Femenino	15 (75.0%)	15 (68.2%)	16 (80.0%)	46 (74.19%)
Masculino	5 (25.0%)	7 (31.8%)	4 (20.0%)	16 (25.81%)
Edad				
Media	23.85	23.55	27.5	24.92
Desviación Estándar	2.35	3.57	3.4	3.12

### Instrumentos

**Adaptación de la prueba de fluidez verbal semántica sugerida por Ramírez, Ostrosky-Solis, Fernández y Ardila-Ardila (2005).** Además, se añadieron las variaciones de fluidez fonológica y de verbos adaptadas para este estudio (palabras que inicien con la letra p y acciones, siguiendo los lineamientos de la prueba de FVS antes mencionada). Evalúa la velocidad y facilidad de producción verbal, la disponibilidad para iniciar una conducta en

respuesta ante una tarea novedosa, las funciones del lenguaje (denominación, tamaño del vocabulario), la velocidad de respuesta, la organización mental, las estrategias de búsqueda y la memoria a corto y largo plazo. También influye en la ejecución, la atención y vigilancia, el almacén léxico o semántico, los mecanismos de recuperación y la memoria de trabajo. Esta prueba se registró por medio de una grabadora.

**Subtest Claves de la Escala Wechsler de inteligencia para adultos cuarta edición (WAIS IV) (2008).** Evalúa la rapidez y destreza visomotora, el manejo de lápiz y papel y la capacidad de aprendizaje asociativo. Evalúa la capacidad para focalizar la atención, explorar, ordenar y/o discriminar información visual con rapidez y eficacia (velocidad de procesamiento).

**Test de Matrices progresivas de Raven (1938).** Evalúa la capacidad intelectual, comparando formas y razonando por analogías, independientemente de los conocimientos adquiridos, por lo que brinda información sobre la capacidad y claridad de pensamiento del examinado para la actividad intelectual. Evalúa la capacidad de la persona para adaptarse y enfrentar situaciones nuevas de forma ágil, sin que el aprendizaje previo, la experiencia o el conocimiento adquirido supongan una ayuda determinante para su manifestación (inteligencia fluida).

**Subtest Vocabulario de la Escala Wechsler de inteligencia para adultos cuarta edición (WAIS IV, 2008).** Evalúa el nivel de educación, la capacidad de aprendizaje, la formación de conceptos verbales y la riqueza verbal y semántica del ambiente en el que se desenvuelve la persona evaluada. Evalúa el grado de desarrollo cognitivo logrado mediante la historia de aprendizaje de una persona (inteligencia cristalizada).

## Procedimiento

Se captó a los participantes en escuelas y por redes sociales para invitarles según su situación académica a participar en el estudio. Se trabajó de manera individual con cada participante en una sesión de entre 45 y 60 minutos. Se les explicó a "grosso modo" en qué consistía la investigación, y que en caso de acceder a participar la información debían firmar un consentimiento informado. Para comenzar la evaluación se llevó al participante a un lugar libre de estímulos distractores y se aplicó una mini entrevista inicial (datos sociodemográficos, y referidos a los criterios de inclusión) junto a las pruebas antes mencionadas.

## Aspectos Éticos

La participación fue voluntaria y anónima. No se realizó consentimiento informado de participación. Se captó a los participantes en escuelas y por redes sociales para invitarles según su situación académica a participar en el estudio. Se trabajó de manera individual con cada participante en una sesión de entre 45 y 60 minutos. Se les explicó "grosso modo" en qué consistía la investigación, y que en caso de acceder a participar la información sería confidencial. Para comenzar la evaluación se llevó al participante a un lugar libre de estímulos distractores y se aplicó una entrevista inicial (datos sociodemográficos, y referidos a los criterios de inclusión) junto a las pruebas antes mencionadas.

## Análisis de Datos

Se utilizó el software IBM SPSS® Statistics, dentro del cual se realizaron los estadísticos descriptivos. Inicialmente con Chi cuadrada, descartando diferencia en los grupos respecto al sexo. Posteriormente se realizó un ANCOVA para evaluar el efecto de la covariable "edad" sobre las puntuaciones en las pruebas. Se realizó una comparación de grupos con corrección Bonferroni sobre cada variable dependiente.

## Resultados

No se observaron diferencias entre los tres grupos en cuanto al sexo ( $\chi^2_{(2,0.05)} = 0.774; p = .679$ ). Sin embargo, sí se observaron diferencias respecto a la edad ( $F_{(2,0.05)} = 9.863; p < 0.001$ ) entre el grupo de maestría activo y los dos grupos de nivel licenciatura.

Debido a que se observó diferencias significativas respecto a la edad entre dos grupos, y que la edad no es una variable incluida en el diseño, se controló su efecto sobre las otras variables mediante una prueba ANCOVA, asumiendo homogeneidad de varianzas mediante la prueba Levene en cada uno de los instrumentos utilizados en el estudio (Prueba de fluidez semántica  $p = .121$ ; Prueba de fluidez Fonológica  $p = .567$ ; Prueba de fluidez de Verbos  $p = .929$ ; Subtest de Claves del WAIS IV  $p = .901$ , subtest de vocabulario del WAIS IV  $p = .258$ ; test de matrices progresivas de Raven  $p = .565$ ). De esta

forma se analizó el efecto de la media marginal de la covariable edad ( $M = 24.92$ ) sobre las puntuaciones en las pruebas. En ningún caso la covariable edad muestra un efecto significativo (ver Tabla 2).

**Tabla 2.** Análisis de la covarianza de la edad en relación a las variables dependientes

	VARIABLE DEPENDIENTE	MC	F	<i>p</i>
EDAD	Semántica	33.25	1.65	0.2
	Fonológica	4.29	0.18	0.67
	Verbos	0.01	0	0.98
	Claves	0.98	0.01	0.94
	Vocabulario	0.06	0	0.97
	Raven	19.15	0.67	0.42

Nota: GI=1. MC: media cuadrática. F: distribución f de Fisher-Snedecor. *p*: significancia de la diferencia.

Respecto a los análisis de datos de cada una de las pruebas, se presentan a continuación los estadísticos descriptivos y los resultados del ANCOVA de los grupos en cada una de las pruebas de fluidez verbal. Ver la Tabla 3.

**Tabla 3.** Estadísticos descriptivos y resultados del ANCOVA entre grupos en las pruebas de fluidez verbal.

	GRUPOS	M	DE	F	<i>p</i>	TE
Semántica	Licenciatura inactivo	18.4	1.02			
	Licenciatura activo	23.31	0.99	6.84	0.02	0.191
	Maestría activo	22.36	1.11			
Fonológica	Licenciatura inactivo	15.21	1.11			
	Licenciatura activo	17.16	1.08	3.5	0.037	0.108
	Maestría activo	19.72	1.21			
Verbos	Licenciatura inactivo	16.6	1.16			
	Licenciatura activo	20.55	1.12	7.39	0.001	0.203
	Maestría activo	23.24	1.26			

Nota: M: Media. DE: Desviación Estándar. F: valor de la f de Snedecor. *p*: significancia. TE: Tamaño del efecto.

En cuanto a las posibles diferencias en el desempeño de los tres grupos en la prueba de fluidez semántica, se encontraron diferencias significativas ( $F_{(2,0.05)} = 6.84, p = 0.02, r = 0.191$ ) entre los grupos. Al realizar la comparación grupo por grupo (con corrección de Bonferroni), se encontró menor rendimiento en el grupo licenciatura inactivo contra los grupos licenciatura activo ( $p = 0.002$ ) y maestría activo ( $p = .043$ ). No se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos activos con diferentes niveles de escolaridad (licenciatura activo y maestría activo).

Con respecto al desempeño en fluidez fonológica, se encontraron diferencias significativas ( $F_{(2,0.05)} = 3.50, p = .037, r = 0.108$ ) entre grupos. Cuando se comparó grupo por grupo, resultó haber diferencia en el grupo licenciatura inactivo contra el grupo maestría activo ( $p = .032$ ). No se encontraron diferencias significativas entre el grupo licenciatura activo y el grupo licenciatura inactivo, ni entre los grupos activos con diferentes niveles de escolaridad.

Sobre los relacionados a la fluidez de verbos, se encontraron diferencias significativas ( $F_{(2,0.05)} = 7.39, p = .001, r = 0.203$ ) entre grupos. Al igual que en la fluidez semántica, el grupo licenciatura inactivo mostró menor rendimiento respecto a los grupos licenciatura activo ( $p = .045$ ) y maestría activo ( $p = .001$ ). No se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos activos con diferentes niveles de escolaridad.

En cuanto a los resultados en las pruebas de inteligencia y velocidad de procesamiento, solo se encontraron diferencias significativas en la prueba de vocabulario ( $F_{(2,0.05)} = 5.67, p = .006, r = 0.163$ ) y en la prueba de Raven ( $F_{(2,0.05)} = 3.29, p = .044, r = 0.102$ ). Al comparar los grupos, las diferencias del vocabulario fueron significativas entre el grupo de licenciatura activo y maestría activo ( $p = .004$ ). No se encontraron diferencias significativas entre ninguno de los grupos en las pruebas de Claves y de Raven. Véase Tabla 4.

**Tabla 4.** Estadísticos descriptivos y resultados del ANCOVA de los grupos en las pruebas de inteligencia y de velocidad de procesamiento.

	GRUPOS	M	DE	F	p	TE
Claves	Licenciatura inactivo	75.44	3.14			
	Licenciatura activo	71.74	3.04	1.587	.213	.052
	Maestría activo	80.30	3.41			
Vocabulario	Licenciatura inactivo	37.06	1.59			
	Licenciatura activo	34.24	1.54	5.67	.006	.163
	Maestría activo	42.42	1.73			
Raven	Licenciatura inactivo	46.21	1.22			
	Licenciatura activo	45.84	1.18	3.29	.044	.102
	Maestría activo	50.32	1.33			

Nota: M: Media. DE: Desviación Estándar. F: valor de la f de Snedecor. p: significancia. TE: Tamaño del efecto.

## Discusión y conclusiones

### Fluidez verbal semántica

En la prueba de FVS, no se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos activos de diferente grado escolar (estudiantes de licenciatura y maestría). Sin embargo, se encontró un menor rendimiento en el grupo con grado de licenciatura, pero sin actividad regular respecto al mostrado por ambos grupos activos, lo cual indica que la inactividad escolar se asocia con las funciones cognitivas evaluadas por dicha prueba, tales como memoria semántica, planificación, organización y producción oral de sustantivos. Cabe recordar que los estudiantes en situación inactiva llevan al menos un año sin realizar otras actividades académicas como diplomados, talleres o empleos que tuvieran una exigencia cognitiva similar a la de los estudios superiores. De modo que los resultados hallados pueden deberse a que la demanda cognitiva del ambiente escolarizado expone frecuentemente al estudiante a situaciones que fomentan la organización mental, además de alimentar cotidianamente el léxico y la accesibilidad lexical semántica.

### Fluidez verbal fonológica

En las pruebas de fluidez fonológica no se reportaron diferencias significativas entre los grupos de estudiantes activos de licenciatura y maestría. Tampoco se reportaron diferencias entre el grupo de estudiantes de licenciatura activo contra el grupo de licenciados, pero inactivo, ambos resultados indican que ni el grado, ni la inactividad escolar parecen estar asociados a la capacidad inhibitoria y de flexibilidad mental que evalúa la prueba. Sin embargo, se observa un mayor rendimiento en el grupo de estudiantes de maestría respecto al grupo de licenciatura sin actividad cognitiva regular. De modo que el efecto se vuelve significativo cuando se suma el grado escolar con la presencia de actividad escolarizada. Debe tomarse en consideración que a pesar de que no resultaron significativos los contrastes anteriores, se observa una diferencia de dos palabras entre la media de los grupos. Lo cual es considerable y es posible que aumentando el tamaño de los grupos se hallen diferencias significativas. Esto puede deberse al hecho de que los sistemas de inhibición de la respuesta equivocada y la flexibilidad mental ya se encuentran desarrollados en personas de edad universitaria, y a que la prueba de fluidez fonológica depende en mayor medida de dichos sistemas (Comesaña y García, 2013; Marino y Díaz, 2011). Pero es posible que ambos factores (la actividad escolarizada y el grado escolar) contribuyan de manera independiente no significativa al sistema de inhibición y al switching (cambio de clúster), pero que, al presentarse ambas condiciones en la persona, dichos factores incidan en el rendimiento de forma significativa.

### Fluidez verbal gramatical

En cuanto a la prueba de fluidez de verbos, primero debe recordarse que los resultados en un estudio previo (Flores, Tinajero y Castro, 2011) indican que es especialmente sensible al grado de estudios universitarios, mostrándose como la única prueba de la Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas (BANFE) en la que se encontraron diferencias significativas en un grupo universitario contra dos grupos de educación media superior, uno activo y otro inactivo en términos de escolarización.

En el presente estudio también se utilizó la prueba de fluidez de verbos,

en la que los grupos de estudiantes activos de licenciatura y maestría mostraron un rendimiento significativamente superior al obtenido por el grupo de licenciatura inactivo. No resultó significativamente diferente el rendimiento de los estudiantes de grado maestría respecto a los estudiantes de licenciatura, aunque la diferencia en la media fue de algo más de dos palabras. Estos resultados también concuerdan con la idea de que el permanecer en un ambiente cognitivamente enriquecido y demandante incide en un mejor desempeño especialmente en el funcionamiento ejecutivo, recuérdese que la fluidez de verbos implica conceptualización y manejo abstracto de información, organización mental de estímulos, flexibilidad para cambiar entre parámetros y reglas de procesamiento "arbitrarios y artificiales"; el uso de estrategias más verbales y la utilización de conceptos lingüísticos más abstractos para el aprendizaje y la solución de problemas (Flores, Tinajero y Castro, 2011).

### Consideraciones finales

Debe destacarse que este efecto sobre el funcionamiento ejecutivo no se puede atribuir a variables como inteligencia fluida, inteligencia cristalizada y velocidad de procesamiento ya que no existieron diferencias significativas entre el grupo activo e inactivo en ninguna de las pruebas que evaluaban dichas características. Lo anterior sugiere que cuando los jóvenes dejan de estar escolarizados, es decir estimulados cognitivamente de forma regular, no sufren alteraciones en las funciones que evalúan las pruebas de inteligencia al menos en un periodo relativamente corto (un año), lo cual es congruente con lo anteriormente reportado (Arán-Filippetti, Krumm y Raimondi, 2015; Jardim, Souza, Miranda, y Fernandes, 2013). Futuros estudios pueden concretar si periodos de tiempo prolongados (más de un año) puede tener un impacto significativo sobre la inteligencia o la velocidad de procesamiento.

Respecto a las limitaciones de la presente investigación, en primer lugar, debe recordarse que el estudio es de comparación de grupos, de modo que los diferentes grupos pueden haberse formado por circunstancias que no se han controlado en la presente investigación. De modo que, por ejemplo, las personas con mejor funcionamiento en fluidez pueden tender a seguir activos (estudiando). De modo que no se puede establecer qué variable impacta sobre la otra, es decir, si la actividad-inactividad escolar incide sobre el desempeño de las pruebas de fluidez verbal o viceversa. Sin embargo, el menor rendimiento observado en el grupo con licenciatura respecto a los que todavía no han alcanzado el grado sugiere que la actividad-inactividad incide sobre el rendimiento en la fluencia verbal y no lo contrario. Pero sería pertinente hacer uso de diseños longitudinales en futuros estudios, por ejemplo, la evaluación de un mismo grupo al cual se le dé seguimiento desde el periodo de tiempo que está activamente escolarizado y posteriormente evaluar a quienes continúen con actividad escolar y se compare el rendimiento con aquellos que pasen a una condición de inactividad académica. Otra sugerencia es que se tomen en cuenta grupos que permanezcan en inactividad durante periodos prolongados de tiempo, de tal manera que se pueda observar si aparece una línea que muestre un posible deterioro en el rendimiento en la fluidez verbal a través del tiempo de inactividad. Como se ha comentado con anterioridad, otra limitación es el tamaño reducido de las muestras que puede haber dificultado hallar diferencias significativas en algunas pruebas donde se han observado más de dos palabras de diferencia en el rendimiento entre grupos, sería deseable disponer de muestras mayores en futuras investigaciones.

La principal aportación del presente estudio son las evidencias mostradas de que la actividad escolarizada puede fortalecer y ejercitar las funciones cognitivas y ejecutivas evaluadas por las pruebas de fluidez verbal semántica y fluidez verbal categorial (verbos) en adultos jóvenes. Es decir, la escolarización en jóvenes favorece el desarrollo de funciones como la memoria semántica, la accesibilidad léxica, la planeación, organización y producción verbal, la iniciación de la tarea, la memoria de trabajo, la atención selectiva y las estrategias de búsqueda. Además, lo más sorprendente es que los resultados parecen indicar que a edades tempranas, cuando se deja de estar expuesto a demandas cognitivas las funciones ya muestran un cierto declive.

Ello sugiere la idea de que, así como la falta de ejercicio físico degrada la resistencia y fuerza de los músculos, de la misma forma la inactividad académica impacta negativamente sobre la reserva cerebral que nos permite desempeñarnos de manera más efectiva día a día y puede ser considerado un factor protector ante el déficit cognitivo causado por trastornos orgánicos, mentales o la vejez. Los resultados obtenidos sugieren que incluso en etapas juveniles o de temprana adultez, ya se pueden observar algunos de los efectos de mantenerse escolarizado (activo cognitivamente) en pruebas de rendimiento cognitivo. Ello no sólo puede ser un elemento que a largo plazo puede transferirse en reserva cognitiva, sino que también puede tener una injerencia notable en la propia vida adulta a nivel laboral y en otras áreas importantes como manejo de estrés, relaciones interpersonales, etc. que se relacionan con el bienestar psicológico y la calidad de vida.

## Referencias

- Arán-Filippetti, V., Krumm, G. y Raimondi, W. (2015). Funciones Ejecutivas y sus correlatos con Inteligencia Cristalizada y Fluida. *Revista Neuropsicología Latinoamericana*, 24-33. DOI:10.5579/rnl.2015.0213
- Butman, J., Allegri, R., Harris, P. y Drake, M. (2000). Fluencia verbal en español. Datos Normativos en Argentina. *Medicina*, 60:561-564.
- Comesaña, A. y García-Coni, A. (2013). Análisis de tareas de fluidez verbal en enfermos de alzheimer y adultos sanos. *Temas em Psicologia*, 269-281. DOI:10.9788/tp2013.1-19
- Flores, J. C., Saldaña, C. N., Ortega, J. M., Escotto, E. A. y Pelayo, H. J. (2015). Desarrollo del uso y la fluidez de verbos, su importancia para la neuropsicología. *Salud Mental*;38(1):59-65. DOI:10.17711/sm.0185-3325.2015.008.
- Flores, J., Tinajero, B., y Castro, B. (2011). Influencia del nivel y de la actividad escolar en las funciones ejecutivas. *Revista Interamericana de Psicología*, 281-292.
- Fratiglioni, L., y Hui-Xin, W. (2007). Brain reserve hypothesis in dementia. *Journal of Alzheimer's Disease*, 12, 11-22. DOI:10.3233/jad-2007-12103.
- Fumagalli, Julieta, Soriano, Federico, Shalom, Diego, Barreyro, Juan Pablo, y Martínez-Cuitiño, María Macarena. (2017). Fluidez Verbal Semántica y Fonológica en una Muestra de Niños de Argentina. *Trends in Psychology*, 25(3), 983-993. DOI:10.9788/tp2017.3-05.es
- Gagne, D., y Coppola, M. (2014). Disentangling Language and Education Effects on False Belief Understanding: Evidence from Homesigners, Signers, and Unschool Spanish Speakers. Poster Papers (págs. 2246-2251). Quebec City, Canada: 36th Annual Meeting of the Cognitive Science Society.
- García, E., Rodríguez, C., Martín, R. y Jiménez, J. (2012). Test de Fluidez Verbal: datos normativos y desarrollo evolutivo en el alumnado de primaria. *European Journal of Education and Psychology*, 5 (1), 53-64. DOI:10.30552/ejep.v5i1.80.
- Hernández, S., Mulas, F. y Mattos, L. (2004). Plasticidad neuronal funcional. *Revista de neurología*, 38 (Supl 1): S58-S68. DOI:10.33588/rn.38s1.2004073
- Jardim, J., Souza, D. D., Miranda, L. B. y Fernandes, L. (2013). Verbal fluency in older adults with low educational level: what is the role of executive functions and processing speed? *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 440-442. DOI:10.1590/1516-4446-2013-1118
- Katzman, R., Terry, R., De Teresa, R., Brown, T., Davies, P., Fuld, P. y Peck, A. (1988). Clinical, pathological, and neurochemical changes in dementia: A subgroup with preserved mental status and numerous neocortical plaques. *Annals of Neurology*, 138-144. DOI:10.1002/ana.410230206.
- Leontiev, A. (1984). *Actividad, conciencia y personalidad*. México: Cártao.
- Lozano, A. y Ostrosky-Solís, F. (2006). Efecto de la edad y la escolaridad en la fluidez verbal semántica: Datos normativos en población hispanohablante. *Revista Mexicana de Psicología*, 37-44.
- Marino, J. y Díaz-Fajreldines, H. (2011). Pruebas de Fluidez Verbal Categrorales, Fonológicas y Gramaticales en la Infancia: Factores Ejecutivos y Semánticos. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 6 (1), 49-56. DOI:10.33588/rcnp.2011.0601.08.
- Nieto, A., Galtier, I., Barroso, J. y Espinosa, G. (2008). Fluencia verbal en niños españoles en edad escolar: estudio normativo piloto y análisis de las estrategias organizativas. *Revista de neurología*, 2-6. DOI:10.33588/rn.4601.2007390
- Östberg, P., Grinelli, R., Danielsson, R., Wahlund, L.-O., & Bogdanovic, N. (2007). A Temporal Lobe Factor in Verb Fluency. *Cortex*, 607-615. DOI:10.1016/s0010-9452(08)70491-x
- Perea, M. V., Ladera, V. y Rodríguez, M. A. (2005). Fluencia de acciones en personas mayores. *Psicothema*, 263-266.
- Piatt, A., Fields, J., Paolo, A. y Tröster, A. (1999) Action (verb naming) fluency as an executive function measure: convergent and divergent evidence of validity. *Neuropsychologia*, 37 (13), 1499-1503. DOI:10.1016/S0028-3932(99)00066-4.
- Ramírez, M., Ostrosky-Solís, F., Fernández, A. y Ardila-Ardila, A. (2005). Fluidez verbal semántica en hispanohablantes: un análisis comparativo. *Revista de neurología*, 463-468. DOI:10.33588/rn.4108.2004597
- Rodríguez, M. y Sánchez, J. (2004). Reserva cognitiva y demencia. *Anales de psicología*, 175-186.
- Samper, J., Llibre, J., Sánchez, C., Pérez, C., Morales, E., Sosa, S. y Solórzano, J. (2011). Age and schooling in subjects presenting with a slight cognitive deterioration. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 3-4.
- Stern, Y. (2003). The Concept of Cognitive Reserve: A Catalyst for Research. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 589-593. DOI:10.1076/jcen.25.5.589.14571.
- Vaucheret Paz, E., Puga, C., García Basalo, M. J., Pintos, P., Trossero, I., Richards, A., ... Agosta, G. (2017). Fluencia verbal: un test neuropsicológico breve para la detección de trastornos cognitivos en pediatría. *Acta Neurológica Colombiana*, 33(3), 142-147. DOI:10.22379/24224022148.