

Enero-Febrero  
Volumen 16, Año 2015 Número 1

# Revista Mexicana de **Neurociencia**

Publicación oficial de la Academia Mexicana de Neurología A.C.

Revista Mexicana de Neurociencia 2015; 16(1): 40-50

Órgano Oficial de Difusión de la AMN



[www.revmexneuroci.com](http://www.revmexneuroci.com) / ISSN 1665-5044

# Contribución Original

Rojas-Rincón Jheraldin  
Astrid,<sup>1</sup>Rincón-Lozada Carlos  
Francisco<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Antonio Nariño,  
Sede Tunja; Tunja, Boyaca,  
Colombia

## Estudio descriptivo comparativo de las funciones ejecutivas frías y rendimiento académico en adolescentes

Comparative descriptive study of cold executive functions and academic performance in adolescents

## Resumen

**Introducción:** Las funciones ejecutivas frías están relacionadas con los procesos de cognición.

**Objetivos:** La presente investigación tiene como objetivo comparar las funciones ejecutivas frías en un grupo adolescentes de 12 a 14 años con bajo y alto rendimiento académico.

**Métodos:** Se aplicó la prueba Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI) para medir las funciones ejecutivas frías correspondientes a fluidez verbal, fluidez gráfica, flexibilidad cognitiva, organización y planeación, y para medir el rendimiento académico se utilizó el promedio de las calificaciones. Este es un estudio descriptivo comparativo de corte transversa.

**Resultados:** Se encuentran diferencias estadísticamente significativas en fluidez (verbal, fonológica, grafica semántica y no semántica). Adicionalmente se encontraron resultados significativos en fluidez grafica no semántica y diseños correctos.

**Conclusiones:** Esta investigación muestra que las funciones ejecutivas especialmente fluidez, planeación y organización, son indispensables para que se obtengan mejores resultados en el rendimiento académico.

### Palabras clave.

Adolescentes, funciones ejecutivas frías, rendimiento académico

# Abstract

---

**Introduction:** The cold executive functions are related to the processes of cognition.

**Objective:** This research aims to compare the cold executive functions on a group of teenagers 12 to 14 years with low and high academic performance.

**Methods:** Child Neuropsychological Assessment Test (ENI) was used to measure the cold executive functions related to verbal fluency, graphical fluency, cognitive flexibility, organization and planning, and for measuring average achievement scores are used. This is a descriptive cross-sectional comparative study.

**Results:** Statistically significant differences were observed in fluency (verbal, phonological, semantic

and non- semantic graph). Additionally significant results were found in semantic fluency and graphics not correct designs.

**Conclusion:** This research shows that executive functions especially fluency, planning and organization are essential to obtain better results in academic performance.

## Keywords

*Academic achievement, adolescents, cold executive functions*

---

**Correspondencia:** Carlos francisco rincón Lozada.  
Carrera 4ª #3c 15 Tuja, Boyacá, Colombia.  
Correo electrónico: Cfri25@hotmail.com

Artículo recibido: **octubre 11, 2014**  
Artículo aceptado: **enero 14, 2015**

## Resumen

Con el avance de la neurología y las neurociencias en general, se inician las investigaciones en las habilidades cognitivas, en relación con las estructuras del cerebro, es así como se establece la importancia del funcionamiento ejecutivo que posee el ser humano y que le permite a éste el desempeño y adaptabilidad en el medio en el que se encuentre.

Las funciones ejecutivas se dividen en dos: frías las cuales corresponden a funciones relacionadas con cognición y otras denominadas funciones ejecutivas cálidas relacionadas con el componente emocional y toma de decisiones, esto refleja que las funciones ejecutivas localizadas estructuralmente en el lóbulo frontal permiten la manifestación de muchas facultades y son esenciales dentro de la cotidianidad del ser humano.<sup>1</sup>

Conociendo la clasificación mencionada y teniendo en cuenta que las funciones ejecutivas frías, debido a su componente cognitivo, pueden estar relacionadas con el desempeño académico, el objetivo de esta investigación fue comparar el funcionamiento ejecutivo frío en un grupo con alto y bajo rendimiento académico a partir de las calificaciones obtenidas en una institución educativa, permitiendo establecer si los componentes del funcionamiento ejecutivo marcan diferencias entre un grupo y otro, esto con el fin de generar focos de atención en la valoración y tratamiento de personas que reporten preocupación o malestar por la cuantificación de su desempeño en el contexto educativo.

Morton concluye que las funciones ejecutivas y las habilidades que a través de estas se obtienen son fundamentales para un adecuado desarrollo del ser humano, siendo estas predictores de excelentes resultados en cuanto a logros académicos, comportamientos de salud y ajuste social.<sup>2</sup>

## Métodos

Este estudio es de tipo cuantitativo, no experimental, ya que no existe manipulación intencional de las variables independientes, se observan los fenómenos tal como se dan en su contexto natural para después analizarlos.<sup>3</sup> Además es de corte transversal, por lo cual se recolectan los datos en un solo momento, es de tipo descriptivo comparativo ya que este diseño tiene como objetivo comparar los resultados obtenidos y describir la relación que hay entre dichos grupos.<sup>4</sup>

### Población

Se contó con una población conformada por adolescentes escolarizados de 12 a 14 años del sector urbano de una institución educativa pública.

### Muestra

Se utilizó un muestreo probabilístico, se obtuvo una muestra de 70 estudiantes que cumplieron con los criterios de inclusión divididos en dos grupos, uno de rendimiento académico bajo con 26 participantes y otro de rendimiento académico alto con 44 participantes.

### Criterios de inclusión

- Que sean adolescentes de 12 a 14 años matriculados en las instituciones educativas durante el segundo semestre de 2013.
- Que su promedio de notas este entre el rango de 1.0 a 2.9. para pertenecer al grupo de bajo rendimiento académico y de 4.0 a 5.0 para el grupo de alto rendimiento
- Que participen de forma voluntaria y con el consentimiento de sus padres.

### Criterios exclusión

- Que presenten alguna condición de patología médica, o que esté tomando medicamentos
- Que presente algún trastorno psicológico o psiquiátrico
- Que presente algún problema de aprendizaje

- Que no quieran participar de manera voluntaria o que sus padres no den el debido permiso para su participación en el estudio.
- Diagnóstico de retardo cognitivo

## Consideraciones Éticas

Este proyecto adopta los principios generales del Código de Ética de la APA, (integridad, justicia, respecto por los derechos y la dignidad de las persona, beneficencia y no maleficencia, fidelidad y responsabilidad) junto con las condiciones establecidas para la investigación y publicación, y en ellas los términos de privacidad y confidencialidad, por lo cual la información obtenida durante el estudio tendrá un trato privado, en su almacenamiento, acceso, transferencia y eliminación de los registros, según los límites y condiciones establecidas con los participantes al comienzo del proceso mediante la inducción al proceso investigativo y el consentimiento informado escrito. De igual forma el desarrollo de este proyecto se realizara de acuerdo a los estándares y normas éticas establecidas para la psicología en Colombia según la Ley 1090 de 2006, por la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de Psicología dictando el Código Deontológico y Bioético, el cual promueve la investigación científica desde la aplicación de conocimientos válidos, de forma ética y responsable, enfocados en favorecer a los individuos, grupos y organizaciones, en los distintos ámbitos de la vida individual y social, creando condiciones que contribuyan en su bienestar y el desarrollo de sus comunidades, para una mejor calidad de vida y teniendo pleno conocimiento de las normas legales y de los estándares profesionales que regulan la conducta de la investigación con los mismos. De igual forma se tienen presentes el artículo 36, que trata de los deberes del psicólogo con las personas objeto de su ejercicio profesional, los artículos 45, 47 y 48 que tratan del uso de material psicotécnico, y el capítulo VII de la investigación científica, el cual hace referencia a la propiedad intelectual y las publicaciones (Artículos 49-52, 55 y 56)

## Operacionalización de Variables

**Variable independiente:** rendimiento académico.

**Definición Conceptual.** El rendimiento académico, hace parte de la estimación evaluativa que se otorga para demostrar su desempeño educativo, el rendimiento académico es una medida de la capacidad de respuesta del individuo, que expresa en forma estimativa lo que una persona ha aprendido como resultado de un proceso de instrucción o formación, es decir que este rendimiento académico con el cual se evalúan es una estimación de lo que se ha aprendido a través de la enseñanza.<sup>5</sup>

**Definición operacional:** el rendimiento académico va a ser evaluada según el criterio numérico establecido por la institución educativa promediando la puntuación de todas las asignaturas en el último reporte de notas, según los estándares establecidos el rendimiento académico bajo se encuentra en una puntuación de 0 a 2.9 y el rendimiento académico alto entre 4.0 y 5.0.

**Variable dependiente:** funcionamiento ejecutivo frío.

**Definición Conceptual.** El funcionamiento ejecutivo frío hace parte de una de las formas de clasificación de las funciones ejecutivas, según Marino (2010), las funciones frías serían aquellas que se encuentran relacionadas con la actividad dorsolateral prefrontal, permitiendo un tratamiento más racional de la información, y haciendo parte de la parte cognitiva del ser humano.

**Definición operacional.** Para el presente estudio se tomó la subprueba de funciones ejecutivas de la Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI), que arroja puntuaciones estándar entre (55 y 145) y percentiles entre (0.1 y 99), con respecto a la interpretación del percentil las puntuaciones entre 99 y 26 se consideran normales, y entre 16 y 0.1 se consideran bajas.

## Análisis de datos

Para el análisis de los datos se utilizó el paquete estadístico SPSS 21, se trabajó con un nivel de significancia ( $p = < 0.05$ ).

## Resultados

A continuación se describen los resultados obtenidos en una muestra de adolescentes de un colegio público de la zona urbana en estratos socioeconómicos medio-bajo y bajo.

Con respecto a las características de la muestra (*tabla 1*), esta estuvo constituida por 70 participantes, de los cuales 26 tienen una edad de 12 años, 23 con una edad de 13 años, y 21 participantes tienen 14 años. Respecto a la variable grado escolar, en el grado 6 hay 21 participantes, en el grado 7 hay 33 participantes, en grado 8 hay 7 participantes y en el grado 9 hay 9 participantes. En cuanto a la variable sexo se observa que 34 participantes son varones equivalentes al 48,6% y 36 participantes son mujeres, equivalentes al 51,4%.

Como se puede observar en la *tabla 2* en varios de los subtest de función ejecutiva fría se presentaron puntuaciones estadísticamente significativas con un nivel de confiabilidad del 95% entre el grupo con bajo y alto rendimiento académico, entre estas se encuentran: fluidez verbal frutas, fluidez verbal animales, fluidez verbal fonológica, fluidez gráfica semántica y fluidez gráfica no semántica.

En la *tabla 3* se puede observar que comparando el grupo de rendimiento académico bajo y alto hay resultados estadísticamente significativos con un nivel de confiabilidad del 95% en los que se encuentran: fluidez gráfica no semántica y diseños correctos.

| Variable     |       | Frecuencias | Porcentaje % |
|--------------|-------|-------------|--------------|
| Edad en años | 12    | 26          | 37,1         |
|              | 13    | 23          | 32,9         |
|              | 14    | 21          | 30,0         |
|              | Total | 70          | 100,0        |
| Grado        | 6     | 21          | 30,0         |
|              | 7     | 33          | 47,1         |
|              | 8     | 7           | 10,0         |
|              | 9     | 9           | 12,9         |
| Sexo         | Total | 70          | 100,0        |
|              | Varón | 34          | 48,6         |
|              | Mujer | 36          | 51,4         |
| Rendimiento  | Total | 70          | 100,0        |
|              | RB    | 26          | 37,1         |
|              | RA    | 44          | 62,9         |
|              | Total | 70          | 100          |

**Tabla 1.** Análisis descriptivo de las características sociodemográficas.

**RB:** Rendimiento Académico Bajo

**RA:** Rendimiento Académico Alto

| Función ejecutiva            | Grupo | N  | Media  | Desviación estándar | gl | F      | Valor de P |
|------------------------------|-------|----|--------|---------------------|----|--------|------------|
| Fluidez verbal frutas        | RB    | 26 | 30,692 | 22,8049             | 1  | 5,487  | ,022       |
|                              | RA    | 44 | 46,227 | 28,8854             |    |        |            |
|                              | Total | 70 | 40,457 | 27,6687             |    |        |            |
| Fluidez verbal animales      | RB    | 26 | 24,108 | 21,8885             | 1  | 7,905  | ,006       |
|                              | RA    | 44 | 41,568 | 26,7993             |    |        |            |
|                              | Total | 70 | 35,083 | 26,3320             |    |        |            |
| Fluidez verbal fonológica    | RB    | 26 | 22,054 | 25,2234             | 1  | 4,501  | ,038       |
|                              | RA    | 44 | 36,205 | 27,9265             |    |        |            |
|                              | Total | 70 | 30,949 | 27,6398             |    |        |            |
| Fluidez grafica semántica    | RB    | 26 | 21,65  | 21,912              | 1  | 12,357 | ,001       |
|                              | RA    | 44 | 42,57  | 25,212              |    |        |            |
|                              | Total | 70 | 34,80  | 25,956              |    |        |            |
| Fluidez gráfica no semántica | RB    | 26 | 12,54  | 10,565              | 1  | 8,944  | ,004       |
|                              | RA    | 44 | 25,52  | 20,549              |    |        |            |
|                              | Total | 70 | 20,70  | 18,534              |    |        |            |
| Numero de ensayos            | RB    | 26 | 22,88  | 17,725              | 1  | ,150   | ,700       |
|                              | RA    | 44 | 24,75  | 20,454              |    |        |            |
|                              | Total | 70 | 24,06  | 19,375              |    |        |            |
| Respuestas correctas         | RB    | 26 | 36,96  | 34,622              | 1  | ,614   | ,436       |
|                              | RA    | 44 | 43,03  | 29,188              |    |        |            |
|                              | Total | 70 | 40,77  | 31,208              |    |        |            |
| Total errores                | RB    | 26 | 26,52  | 27,875              | 1  | ,435   | ,512       |
|                              | RA    | 44 | 30,91  | 26,353              |    |        |            |
|                              | Total | 70 | 29,28  | 26,812              |    |        |            |
| Número de categorías         | RB    | 26 | 35,32  | 25,958              | 1  | 1,109  | ,296       |
|                              | RA    | 44 | 42,05  | 25,724              |    |        |            |
|                              | Total | 70 | 39,55  | 25,830              |    |        |            |
| Organización                 | RB    | 26 | 49,43  | 25,288              | 1  | ,351   | ,555       |
|                              | RA    | 44 | 45,53  | 27,314              |    |        |            |
|                              | Total | 70 | 46,98  | 26,461              |    |        |            |
| Respuestas perseverativas    | RB    | 26 | 39,81  | 26,129              | 1  | ,335   | ,565       |
|                              | RA    | 44 | 43,11  | 21,110              |    |        |            |
|                              | Total | 70 | 41,89  | 22,971              |    |        |            |
| Diseños correctos            | RB    | 26 | 36,72  | 28,149              | 1  | ,330   | ,568       |
|                              | RA    | 44 | 40,52  | 25,832              |    |        |            |
|                              | Total | 70 | 39,11  | 26,577              |    |        |            |
| Movimientos realizados       | RB    | 26 | 27,06  | 28,083              | 1  | ,059   | ,809       |
|                              | RA    | 44 | 25,43  | 26,456              |    |        |            |
|                              | Total | 70 | 26,04  | 26,880              |    |        |            |

**Tabla 2.** Comparación de medias de funciones ejecutivas en rendimiento alto y bajo con Anova de un factor.

**RB:** Rendimiento Académico Bajo **RA:** Rendimiento Académico Alto

| Función Ejecutiva               | Grupo    | Rendimiento |         | Total  |    |        | Chi-Cuadrado De Pearson |    |                                |
|---------------------------------|----------|-------------|---------|--------|----|--------|-------------------------|----|--------------------------------|
|                                 |          | RB<br>%     | RA<br>N | %      | N  | %      | Valor                   | Gl | Sig. Asintótica<br>(Bilateral) |
| fluidez frutas                  | Muy bajo | 42,30%      | 12      | 27,30% | 23 | 32,90% | 1,675 <sup>a</sup>      | 1  | 0,196                          |
|                                 | Promedio | 57,70%      | 32      | 72,70% | 47 | 67,10% |                         |    |                                |
| Fluidez Animales                | Muy bajo | 53,80%      | 12      | 27,30% | 26 | 37,10% | 4,943 <sup>a</sup>      | 1  | 0,026                          |
|                                 | Promedio | 46,20%      | 32      | 72,70% | 44 | 62,90% |                         |    |                                |
| Fonológica                      | Muy bajo | 69,20%      | 18      | 40,90% | 36 | 51,40% | 5,248 <sup>a</sup>      | 1  | 0,022                          |
|                                 | Promedio | 30,80%      | 26      | 59,10% | 34 | 48,60% |                         |    |                                |
| fluidez grafica<br>semántica    | Muy bajo | 65,40%      | 8       | 18,20% | 25 | 35,70% | 15,860 <sup>a</sup>     | 1  | 0                              |
|                                 | Promedio | 34,60%      | 36      | 81,80% | 45 | 64,30% |                         |    |                                |
| fluidez grafica<br>No Semántica | Muy bajo | 80,80%      | 21      | 47,70% | 42 | 60,00% | 7,434 <sup>a</sup>      | 1  | 0,006                          |
|                                 | Promedio | 19,20%      | 23      | 52,30% | 28 | 40,00% |                         |    |                                |
| Número de ensayos               | Muy bajo | 80,80%      | 35      | 79,50% | 56 | 80,00% | ,015 <sup>a</sup>       | 1  | 0,902                          |
|                                 | Promedio | 19,20%      | 9       | 20,50% | 14 | 20,00% |                         |    |                                |
| respuestas correctas            | Muy bajo | 46,20%      | 11      | 25,00% | 23 | 32,90% | 3,315 <sup>a</sup>      | 1  | 0,069                          |
|                                 | Promedio | 53,80%      | 33      | 75,00% | 47 | 67,10% |                         |    |                                |
| total errores                   | Muy bajo | 57,70%      | 23      | 52,30% | 38 | 54,30% | ,193 <sup>a</sup>       | 1  | 0,66                           |
|                                 | Promedio | 42,30%      | 21      | 47,70% | 32 | 45,70% |                         |    |                                |
|                                 |          | %           | N       | %      | N  | %      |                         |    |                                |
| Numero de<br>Categorías         | Muy bajo | 42,30%      | 13      | 29,50% | 24 | 34,30% | 1,181 <sup>a</sup>      | 1  | 0,277                          |
|                                 | Promedio | 57,70%      | 31      | 70,50% | 46 | 65,70% |                         |    |                                |
| organización                    | Muy bajo | 23,10%      | 13      | 29,50% | 19 | 27,10% | ,346 <sup>a</sup>       | 1  | 0,557                          |
|                                 | Promedio | 76,90%      | 31      | 70,50% | 51 | 72,90% |                         |    |                                |
| respuestas<br>perseverativas    | Muy bajo | 26,90%      | 6       | 13,60% | 13 | 18,60% | 1,908 <sup>a</sup>      | 1  | 0,167                          |
|                                 | Promedio | 73,10%      | 38      | 86,40% | 57 | 81,40% |                         |    |                                |
| diseños correctos               | Muy bajo | 46,20%      | 7       | 15,90% | 19 | 27,10% | 7,560 <sup>a</sup>      | 1  | 0,006                          |
|                                 | Promedio | 53,80%      | 37      | 84,10% | 51 | 72,90% |                         |    |                                |
| Movimientos<br>Realizados       | Muy bajo | 57,70%      | 24      | 54,50% | 39 | 55,70% | ,066 <sup>a</sup>       | 1  | 0,798                          |
|                                 | Promedio | 42,30%      | 20      | 45,50% | 31 | 44,30% |                         |    |                                |
| diseños correctos<br>mínimo     | Muy bajo | 42,30%      | 13      | 29,50% | 24 | 34,30% | 1,181 <sup>a</sup>      | 1  | 0,277                          |
|                                 | Promedio | 57,70%      | 31      | 70,50% | 46 | 65,70% |                         |    |                                |

**Tabla 3.** Análisis de participantes con puntuación muy baja y promedio en funciones ejecutivas (percentil  $\leq 25$ ) con Chi Cuadrado.



## Discusión

Al comparar el grupo de alto y bajo rendimiento se presentaron diferencias estadísticamente significativas en las escalas de fluidez (verbal frutas, verbal animales, verbal fonológica, gráfica semántica, y gráfica no semántica). Las dificultades de fluidez disminuye la capacidad de organizar de manera eficiente y desarrollar estrategias de recuperación de la información, disminución de la activación del lóbulo frontal y dificultades en la educación. Según los resultados del estudio el grupo con bajo rendimiento académico puede presentar dificultades en la velocidad y la facilidad de producción verbal, falencias en la capacidad para iniciar una conducta y dar respuesta a una tarea novedosa. Además pueden presentar falencias en las funciones del lenguaje, respecto a la denominación y tamaño del vocabulario; problemas en la búsqueda de la información y la organización mental, dificultades en la evocación de información almacenada en la memoria a corto y largo plazo. También se ha propuesto que influyen en la ejecución, la atención y vigilancia, el almacén léxico y semántico, los mecanismos de recuperación y la memoria de trabajo.<sup>6</sup> Dentro de la fluidez verbal se incluye aspectos fonológicos o semánticos. El aspecto fonológico implica la producción de palabras que inician con una letra o fonema; es decir el grupo de bajo rendimiento académico tiene disminución en la habilidad de decodificar y codificar tareas específicamente vinculadas a evocar palabras por medio de un estímulo fonético.<sup>7</sup> en un estudio con estudiantes universitarios muestra que en el test de flestud verbal, los resultados de dos de las tres aplicaciones hechas a los estudiantes, presentan diferencias entre ellos.<sup>8</sup> En cuanto a la fluidez semántica, el grupo de bajo rendimiento presenta mayor dificultad en la capacidad para generar palabras dentro de una categoría semántica determinada, y poca evocación de información de la memoria semántica, lo cual disminuye la habilidad de comprensión y de escritura narrativa, siendo estos, importantes aspectos dentro de la vida escolar,

y corroborando que ante un menor desempeño en fluidez semántica se puede presentar bajo rendimiento académico. Con respecto a la fluidez gráfica, esta se encuentra relacionada con dos habilidades cognitivas a saber: el razonamiento abstracto viso perceptual y la solución de problemas, siendo estas áreas foco de atención de mayor estimulación en el grupo de rendimiento académico bajo según los resultados obtenidos.<sup>9</sup> En la prueba de chi cuadrado al comparar las puntuaciones normales y bajas de los dos grupos se evidencia que hay resultados significativos en las funciones ejecutivas de fluidez gráfica no semántica y diseños correctos. Los diseños correctos pertenecen a la escala de planeación y organización es importante mencionar que según, es uno de los constructos teóricos más importantes de las funciones ejecutivas, y por lo tanto, de la conducta humana; por lo que el grupo de rendimiento académico alto tendría un mejor desempeño en la capacidad para integrar, secuenciar y desarrollar pasos intermedios para el logro de metas a corto, mediano y largo plazo.<sup>5</sup> Además mejor desempeño en planeación y organización, las cuales son las habilidades más estrechamente relacionadas con el área dorsolateral de la corteza prefrontal. En la etapa de la adolescencia el desarrollo de estas funciones ejecutivas es más lento, es decir que en esta etapa no presenta cambios significativos por lo que los resultados son más confiables.<sup>10</sup>

El contexto educativo brinda experiencias nuevas que pueden promover el ejercicio de las funciones ejecutivas. A su vez, estas funciones pueden potenciar los procesos de aprendizaje escolar, dando así diferencias significativas entre los alumnos que tienen mejor desempeño en las funciones ejecutivas reflejado en el rendimiento académico como se evidencia en los resultados.<sup>11</sup> Asimismo las diferencias tempranas en funciones ejecutivas predicen longitudinalmente importantes resultados de desarrollo, incluyendo logros académicos, comportamientos de salud y ajuste

social.<sup>2</sup> Los adolescentes debido a la inmadurez del lóbulo frontal les hace más vulnerables a fallos en el proceso cognitivo de planificación, y formulación de estrategias que requiere de una memoria de trabajo que no está completamente desarrollada en la adolescencia. También influirá en los errores de perseverancia, que son frecuentes en los adolescentes que realizan tareas en las que una regla aprendida debe ser modificada para ajustarla a las nuevas circunstancias, o en la interrupción de la conducta una vez alcanzada la meta perseguida.<sup>12</sup> Estas limitaciones pueden justificar la rigidez comportamental que suelen mostrar, sobre todo en los primeros años de la adolescencia. Por otro lado en un estudio con estudiantes universitarios no encontró correlaciones significativas en las funciones ejecutivas del grupo de bajo y de alto rendimiento.<sup>5</sup> Del mismo modo es preciso decir que no existe un acuerdo absoluto, respecto al nivel de relación entre algunos aspectos de las funciones ejecutivas específicas y el rendimiento académico.<sup>13</sup>

Las escalas en las que no se evidencian diferencias en el grupo de bajo y alto rendimiento son las correspondientes a la flexibilidad cognitiva, lo cual indica que tienen una capacidad similar para adaptar los desempeños a las condiciones ambientales frente a una tarea, la programación de acciones necesarias para alcanzar dicha meta,

la monitorización de la ejecución, la capacidad de controlar la interferencia de estímulos irrelevantes, flexibilidad para corregir errores, incorporar conductas nuevas y para finalizar una tarea cuando se ha concluido.<sup>14</sup> Esto se muestra en los resultados de Barceló, Lewis y Moreno, quienes manifestaron en su estudio que respecto a la flexibilidad cognitiva, tanto el grupo de bajo rendimiento como el de alto puntuaron de igual forma. Y afirman que no hay diferencia alguna en la ejecución de las actividades que conforman la prueba.<sup>8</sup> Del mismo modo en el estudio realizado con niños y niñas, los alumnos que alcanzan un nivel alto de rendimiento tienen mayor flexibilidad cognitiva. Los niveles de rendimiento medio y bajo no difieren en cuanto a la Flexibilidad cognitiva, por ello destaca la posibilidad de la falta de estimulación en esta área para los niños de bajo rendimiento.<sup>15</sup>

Teniendo en cuenta que no todas las escalas dieron un dato estadístico significativo, es preciso tener en cuenta que la desconexión en algunas áreas cerebrales lleva al adolescente a tener respuestas más disociadas. Así en muchas ocasiones en que sería conveniente una respuesta racional los adolescentes pueden actuar de forma muy impulsiva y emocional, siguiendo los dictados de la estructuras subcorticales y con una escasa intervención de la corteza prefrontal.<sup>12</sup>

## Conclusiones

Las funciones ejecutivas frías influyen en el rendimiento académico, ya que se obtuvieron diferencias significativas en la comparación de los grupos de rendimiento académico bajo y alto, estas diferencias se evidenciaron en la fluidez por lo que se debe prestar mayor atención dentro de esta etapa a la formulación de estrategias en la evaluación psicológica y los procesos de enseñanza-aprendizaje para que incluyan más actividades en donde se refuercen, estimulen y evalúen las funciones ejecutivas frías de fluidez. El grupo de bajo rendimiento académico en comparación con los de rendimiento alto presentan fallas en varias funciones ejecutivas frías (fluidez verbal, fluidez semántica, fluidez fonémica, fluidez gráfica, fluidez no semántica, flexibilidad cognitiva y organización y planeación) por lo que se hace

necesario que se realice mayor énfasis en los procesos educativos y psicológicos en la producción verbal, la capacidad para iniciar una conducta y dar respuesta a una tarea novedosa, la búsqueda de la información y organización mental, la evocación de información almacenada en la memoria a corto y largo plazo; y fomentar procesos como la ejecución, la atención y vigilancia, el uso del almacén léxico y semántico y los mecanismos de recuperación. A los doce años ya se observa una organización cognoscitiva muy cercana a la que se observa en los adultos, sin embargo, el desarrollo completo de la función se consigue alrededor de los 16 años, lo cual permitiría estimular esta área antes de alcanzar la edad límite de su desarrollo, dando posibilidad de mejorar su desempeño en esta área y mejorar así mismo su desempeño escolar.

---

#### **Declaración de conflicto de intereses**

Los autores declaran que en este estudio no existen conflictos de interés relevantes.

#### **Fuentes de financiamiento**

No existió una fuente de financiamiento particular para este informe científico

## Referencias

1. 1. Marino D, Julián C. Actualización en Test neuropsicológicos de Funciones Ejecutivas. Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento, 2010; 2: 34-45.
2. 2. Morton J. B. Estimulación cognitiva (Funciones ejecutivas). Enciclopedia sobre el desarrollo de la primera infancia. Síntesis. University of Western Ontario, Canadá. 2013.
3. 3. García B. Manual de métodos de investigación para las ciencias sociales. México. Editorial Manual Moderno 2009
4. 4. Santos-Alba A. Diseños de investigación. Resumen 2010. ([http://cursa.ihmc.us/rid=1177276557513\\_587608076\\_5066/disen0-1.pdf](http://cursa.ihmc.us/rid=1177276557513_587608076_5066/disen0-1.pdf))
5. 5. Vergara M. Funciones ejecutivas y desempeño académico en estudiantes de primer año de psicología de la corporación universitaria minuto de dios, en Bello Antioquia. Tesis de maestría en neuropsicología. Colombia. Facultad de psicología Universidad san buenaventura. 2011.
6. 6. Ramírez M., Ostrosky-Solís F., Fernández A, Ardila A., Fluidez verbal semántica en hispanohablantes: un análisis comparativo. Revista de Neurología 2005; 41:463-468.
7. 7. Rubiales J., Bakker L., Russo D. Fluidez verbal fonológica y semántica en niños con trastorno por déficit de atención e hiperactividad. Revista Neuropsicología Latinoamericana 2013; 5 :7-15.
8. 8. Barceló-Martínez E, Lewis-Harb S, Moreno Torres M. Funciones ejecutivas en estudiantes universitarios que presentan bajo y alto rendimiento académico. Tesis de maestría. Colombia. Facultad de psicología. Universidad del norte. 2006
9. 9. Henríquez-Posada N., Restrepo-Botero J. . Propuesta de un protocolo abreviado para la evaluación de las funciones ejecutivas en niños y adolescentes. Revista en clave social 2012, 1: 8-19
10. 10. Matute E, Chamorro Y, Inozemtseva O, Barrios O, Rosselli M, Ardila A. Efecto de la edad en una tarea de planificación y organización ('pirámide de México') en escolares. Rev Neurol 2008; 47: 61-70
11. 11. Korzeniowski, CG. Desarrollo evolutivo del funcionamiento ejecutivo y su relación con el aprendizaje escolar. Revista de Psicología. UCA. 2011.7,
12. 12. Oliva-Delgado A. Desarrollo cerebral y asunción de riesgos durante la adolescencia. Apuntes de Psicología 2007; 25: 239-254
13. 13. Stelzer F, Cervigni M. Desempeño académico y funciones ejecutivas en infancia y adolescencia. Una revisión de la literatura. Revista de Investigación en Educación 2011; 9: 148-156.
14. 14. Maddio SL, Greco C. Flexibilidad Cognitiva para Resolver Problemas entre Pares. ¿Difiere esta Capacidad en Escolares de Contextos Urbanos y Urbanomarginales? Sociedad Interamericana de Psicología. Interamerican Journal of Psychology 2010; 44: 98-109. .
15. 15. García M. Las funciones ejecutivas cálidas y el rendimiento académico tesis doctoral, Universidad complutense de Madrid. España. 2012

The background of the page is a complex, abstract geometric pattern. It consists of a network of thin, light gray lines that intersect at various points, creating a series of irregular polygons of different sizes. Some of these polygons are filled with a very light gray color, while others are left empty. Small, dark gray dots are placed at many of the intersection points of the lines, giving the impression of a neural network or a complex web structure. The overall effect is a subtle, textured background that adds depth to the page design.

Revista Mexicana de Neurociencia, 2015; 16(1): 40-50

**[www.revmexneuroci.com](http://www.revmexneuroci.com)**