

UNIVERSIDAD  
INTERNACIONAL  
DE LA RIOJA

**unir**

**Universidad Internacional de La Rioja  
Máster Universitario en Neuropsicología y  
Educación**

# Funciones ejecutivas en estudiantes con alto y bajo nivel de desempeño académico.

**Trabajo fin de máster presentado por:** Néstor Eduardo Rodríguez Gómez

**Titulación:** Master en Neuropsicología y Educación

**Línea de investigación:** Neuropsicología aplicada a la educación

**Director/a:** Raquel Balmaseda

Bucaramanga (Colombia)  
2016



## ***Resumen***

En los últimos años desde la neuropsicología se ha dado un especial énfasis al conocimiento sobre el desarrollo de los procesos mentales superiores y dentro de ellos, al estudio de las funciones ejecutivas. Diversas investigaciones reconocen la influencia de las funciones ejecutivas sobre el aprendizaje y el rendimiento académico. En este trabajo se aborda la relación entre las funciones ejecutivas y el rendimiento académico en estudiantes de los primeros grados de educación secundaria, de un colegio privado de la ciudad de Bucaramanga (Colombia). Para ello se explora el nivel de desarrollo de las funciones ejecutivas a partir de las 4 subescalas establecidas en la Escala de Evaluación Neuropsicológica Infantil, ENI-2, de Matute, Roselli, Ardila y Ostrosky (2013), en 40 estudiantes de 6° y 7° grado de educación secundaria que presentan alto y bajo desempeño académico y se establecen las comparaciones respectivas en los perfiles de desarrollo ejecutivo de los dos grupos. Las subescalas que establece la Escala ENI-2 para evaluar funciones ejecutivas son: Subescala de Fluidez verbal (semántica y fonémica), Subescala de Fluidez gráfica (semántica y no semántica), Flexibilidad cognitiva, Planeación y organización (Pirámide de México). El diseño metodológico corresponde a un estudio no experimental o ex post facto de tipo comparativo. Los resultados obtenidos señalan que existe un mejor perfil de desarrollo de las funciones ejecutivas en los estudiantes con alto rendimiento académico y que en las variables de Fluidez verbal, Fluidez gráfica y Flexibilidad cognitiva, los estudiantes con bajo rendimiento académico muestran resultados percentiles por debajo del promedio.

Palabras clave: funciones ejecutivas, desempeño académico y rendimiento académico.

## ***Abstract***

In recent years neuropsychology has given special emphasis to the development of higher mental processes and within them, the study of executive functions. Research has highlighted the influence of executive functions on learning and school achievement. This paper studies the relationship between executive functions and academic achievement in the early grades of secondary school, in a private school in the city of Bucaramanga (Colombia). For this, the level of development of executive functions is explored from 4 subscales established in Assessment Scale Neuropsychological Child, ENI-2, of Matute, Rosselli, Ardila and Ostrosky (2013) on 40 students from 6th and 7th grade of secondary education who are at high and low academic performance and the respective comparisons are made in executive development profiles of the two groups. Subscales established in the ENI-2 Scale to evaluate executive functions are: subscale of verbal fluency (semantic and phonemic) subscale graphic fluidity (semantic and non-semantic), cognitive flexibility, planning and organization (Pyramid of Mexico). The methodological design corresponds to a non-experimental comparative or ex post facto type. The results indicate that there is a better profile development of executive functions in students with high academic achievement and the variables of verbal fluency, graphic fluency and cognitive flexibility, show percentiles results below average in students with low academic performance.

**Keywords:** executive functions, academic performance and academic achievement.

## INDICE

<b>Resumen</b>	<b>3</b>
<b>Abstract</b>	<b>4</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>7</b>
1.1 Justificación	7
1.2 Problema y objetivos	8
<b>2. MARCO TEÓRICO</b>	<b>10</b>
2.1 Funciones Ejecutivas	10
2.1.1 Aproximación al concepto de funciones ejecutivas	10
2.1.2 Modelos explicativos de las funciones ejecutivas	12
2.1.3 Neuroanatomía de las funciones ejecutivas	15
2.1.4 Evaluación de las funciones ejecutivas	21
2.1.5 Intervención en funciones ejecutivas	24
2.2 Rendimiento académico y funciones ejecutivas	29
2.2.1 Concepto de Rendimiento académico	29
2.2.2 Relación entre Rendimiento académico y Funciones ejecutivas	31
<b>3. MARCO METODOLÓGICO</b>	<b>33</b>
3.1 Problema que se plantea	33
3.2 Objetivos e Hipótesis	33
3.3 Diseño	34
3.4 Población y muestra	34
3.5 Variables medidas e instrumentos aplicados	36
3.5.1 Variables	36
3.5.2 Instrumentos	36
3.6 Procedimiento	40
3.7 Análisis de datos	40
<b>4. RESULTADOS</b>	<b>42</b>
4.1 Análisis descriptivo de los datos	42
4.2 Comparación de los grupos	45
<b>5. PROGRAMA DE INTERVENCIÓN</b>	<b>48</b>
5.1 Presentación	48
5.2 Objetivo	50
5.3 Metodología	50
5.4 Actividades	53
5.5 Evaluación	59
5.6 Cronograma	60
<b>6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES</b>	<b>62</b>
6.1 Discusión	62
6.2 Conclusiones	65
6.3 Limitaciones	66
6.4 Prospectiva	66

<b>7. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>68</b>
Referencias bibliográficas	68
Fuentes electrónicas	70

## **ANEXOS**

<b>ANEXO 1. Consentimiento informado</b>	<b>72</b>
<b>ANEXO 2. Actividades del Plan de Intervención</b>	<b>73</b>
Fluidez verbal	73
Fluidez gráfica	83
Flexibilidad cognitiva	89
Planeación y organización	94

## **INDICE DE TABLAS**

<i>Tabla 1.</i> Procesos cognitivos relacionados con las funciones ejecutivas	15
<i>Tabla 2.</i> Componentes de las funciones ejecutivas y bases cerebrales	18
<i>Tabla 3.</i> Elementos del funcionamiento ejecutivo y alteraciones observadas en la clínica.	21
<i>Tabla 4.</i> Descripción de la muestra.	35
<i>Tabla 5.</i> Síntesis de variables, instrumentos y puntuaciones	39
<i>Tabla 6.</i> Resultados de las medidas de tendencia central	44
<i>Tabla 7.</i> Resultados de la prueba U de Mann-Whitney y valor de Significación	47
<i>Tabla 8.</i> Actividades para el fortalecimiento de la fluidez verbal	55
<i>Tabla 9.</i> Actividades para el fortalecimiento de la fluidez gráfica	56
<i>Tabla 10.</i> Actividades para el fortalecimiento de flexibilidad cognitiva	57
<i>Tabla 11.</i> Actividades para el fortalecimiento de la planeación y organización	58
<i>Tabla 12.</i> Cronograma del Plan de Intervención	60

## **INDICE DE FIGURAS**

<i>Figura 1.</i> Modelo integrador de las funciones ejecutivas de Tirapu et al, (2002)	14
<i>Figura 2.</i> Ubicación del área o corteza prefrontal en relación con la masa cerebral	16
<i>Figura 3.</i> Estructuras corticales y subcorticales en el hipocampo y el hipotálamo	19
<i>Figura 4.</i> Ubicación de las áreas dorsolateral, ventromedial y orbitofrontal	20
<i>Figura 5.</i> Comparación de los perfiles de Funciones Ejecutivas de estudiantes con Alto y Bajo rendimiento académico, a partir de las puntuaciones medias.	46

# ***1. INTRODUCCIÓN***

## ***1.1 Justificación***

Los avances de las Neurociencias y específicamente de la Neuropsicología, tienen una repercusión cada vez más fuerte en la educación y específicamente en la comprensión de los procesos de aprendizaje en los estudiantes, gracias a los últimos conocimientos sobre el funcionamiento cerebral y su relación con los procesos mentales y el comportamiento humano. Estos aportes de la neuropsicología a la educación se han venido reflejando en el surgimiento de nuevos modelos que permiten comprender la forma en cómo los estudiantes aprenden y gracias a ello, se han venido enriqueciendo los modelos de enseñanza y las prácticas pedagógicas.

En el medio educativo es común encontrar estudiantes que presentan un bajo desempeño académico y que no logran un buen nivel de apropiación de los saberes y aprendizajes que les corresponden. Frente a esta situación recurrente, surgen siempre interrogantes relacionados con las causas de estas dificultades y es papel de la Neuropsicología aplicada a la educación, ayudar a desentrañar las razones asociadas al desarrollo de estos estudiantes en los aspectos neuropsicológicos y cognitivos, gracias a adecuados procesos de evaluación e intervención que aporten elementos que contribuyan a la superación del fracaso escolar.

Según Laino (2004), el fracaso escolar debe ser visto desde la complejidad de factores asociados al entorno en que habita el estudiante y al sujeto mismo que aprende en relación con su capacidad intelectual, su subjetividad, la socialización alcanzada y la influencia de factores biológicos de los que dispone, como rasgos distintivos de sus posibilidades para aprender, en ese momento de su trayectoria vital.

Dentro de los factores del neurodesarrollo se encuentra un dominio muy importante denominado funcionamiento ejecutivo que tiene como sustrato biológico la corteza prefrontal, la cual ejerce un papel determinante sobre las demás funciones cognitivas y es por ello que al lóbulo frontal del cerebro se le homologa con la figura del director de orquesta, debido al control que tiene sobre los procesos cognitivos y la regulación de la conducta. El funcionamiento ejecutivo hace referencia entonces a una serie de mecanismos implicados

en la optimización de los procesos cognitivos para orientarlos hacia la resolución de situaciones complejas o novedosas. Es decir, se trata de una serie de estrategias encaminadas a preparar una respuesta ante una situación novedosa. En este sentido se han asumido las funciones ejecutivas como una serie de procesos cognitivos entre los que se destacan: la dirección de la atención, memoria de trabajo, intencionalidad, planificación, anticipación, autorregulación de la conducta, flexibilidad cognitiva, inhibición de impulsos y la toma de decisiones (Tirapu, Rios-Lago y Maestú, 2008).

Los procesos fundamentales del neurodesarrollo de los estudiantes y dentro de ellos las funciones ejecutivas asociadas a la capacidad de aprender, han sido abordados desde diferentes investigaciones (Flores, Otrosky-Shejet, 2012), que dan cuenta de su influencia en el logro de mejores niveles de desempeño escolar.

Autores como Casas (2013), García-Villamizar y Muñoz (2000), Gaitán y Rey (2013), Martonell (2015), han confirmado que el bajo rendimiento académico en estudiantes de diferentes edades y ciclos escolares, está relacionado con disfunciones ejecutivas en diferentes componentes, como se analizará más adelante dentro del marco teórico.

Este estudio pretende hacer un aporte desde la Neuropsicología a la Educación, adentrándose en la identificación y comparación de los perfiles de desarrollo de las funciones ejecutivas de estudiantes con alto y bajo rendimiento académico y planteando un plan de intervención dirigido a contrarrestar las dificultades encontradas en los estudiantes que incida favorablemente en sus procesos de aprendizaje y en sus logros académicos.

## **1.2 Problema y objetivos**

El problema que se plantea en este estudio es: ¿existe un perfil diferencial de funcionamiento ejecutivo en estudiantes que presentan un alto rendimiento académico, en comparación con aquellos que presentan un bajo rendimiento?

El Objetivo general del estudio es explorar el desarrollo de las funciones ejecutivas en estudiantes de los dos primeros grados de educación secundaria en relación con el rendimiento académico, para proponer un plan de intervención dirigido al fortalecimiento de estas funciones con el fin de favorecer su rendimiento académico.



### Objetivos específicos:

- Caracterizar el perfil de desarrollo del funcionamiento ejecutivo en estudiantes de 6° y 7° grado de educación secundaria, que se diferencian por su nivel de desempeño académico.
- Determinar si existe un perfil diferencial significativo a nivel de las funciones ejecutivas en los estudiantes según su nivel de rendimiento académico
- Proponer un plan de intervención dirigido a aquellos estudiantes que presenten dificultades en algunas de las funciones ejecutivas evaluadas para minimizar el riesgo de fracaso escolar por bajo rendimiento académico.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Funciones Ejecutivas**

#### **2.1.1 Aproximación al concepto de funciones ejecutivas**

Se puede afirmar que las funciones ejecutivas son habilidades de alto orden que inciden en el control, la regulación y dirección de la conducta humana. Existe acuerdo en señalar que dicho término se refiere, de forma genérica, al control de la cognición y a la regulación de la conducta a través de diferentes procesos cognitivos relacionados entre sí (Tirapu, Muñoz-Céspedes & Pelegrín, 2002).

Luria (1973) fue el primer autor que se refirió indirectamente a ellas como un grupo de funciones que intervienen en la regulación del comportamiento humano y las relacionó con las funciones intelectuales:

“...las cuales tienen un primer componente que denomina intelecto estático o formal, que forma parte de aquellas capacidades que intervienen en actividades como la conceptualización, el juicio, o el razonamiento. El segundo componente es el intelecto dinámico, que abarca todas aquellas capacidades necesarias para solucionar cualquier tipo de problema intelectual, que a su vez descompone en capacidades como planteamiento del problema, construcción de la hipótesis resolutive, ideación de estrategias para confirmar y desechar la hipótesis y la elección de las tácticas adecuadas. Todas las funciones de este intelecto dinámico las resume como la ejecución de un programa de acción orientado hacia el futuro”. (Barroso y Martín, y León-Carrión, 2002).

Lezak (1982), quien acuñó el término de funciones ejecutivas, las define como una constelación de capacidades mentales necesarias para formular metas (motivación, conciencia de sí mismo y modo en que se percibe la relación con el mundo), planificar la manera de lograrlas (adopción de una actitud abstracta, valoración de diferentes posibilidades

y desarrollo de un marco conceptual que permita dirigir la actividad), ejecutar el plan (capacidad de iniciar, proseguir y detener secuencias complejas de conducta de manera ordenada e integrada) y llevar a cabo las actividades de manera eficaz (controlar, corregir, autorregular el tiempo, la intensidad y otros aspectos cualitativos de la ejecución). En síntesis, las concibe como capacidades que permiten llevar a cabo una conducta eficaz, creativa y socialmente aceptada.

Pineda (2000), define por su parte las funciones ejecutivas como un conjunto de habilidades cognoscitivas que permiten la anticipación y el establecimiento de metas, el diseño de planes y programas, el inicio de las actividades y de las operaciones mentales, la autorregulación y la monitorización de las tareas, la selección precisa de los comportamientos y las conductas, la flexibilidad en el trabajo cognoscitivo y su organización en el tiempo y en el espacio para obtener resultados eficaces en la resolución de problemas.

En términos genéricos, las funciones ejecutivas hacen referencia según Muñoz-Céspedes y Tirapu-Uztárroz (2004), a una constelación de capacidades cognitivas implicadas en la resolución de situaciones novedosas, imprevistas o cambiantes y, de forma consensuada, pueden agruparse en una serie de componentes:

- Las capacidades necesarias para formular metas.
- Las facultades implicadas en la planificación de los procesos y las estrategias para lograr los objetivos.
- Las habilidades implicadas en la ejecución de los planes.
- El reconocimiento del logro/no logro y de la necesidad de alterar la actividad, detenerla y generar nuevos planes de acción.

Según Muñoz-Céspedes y Tirapu-Ustarroz (2004), para Sholberg y Mateer las funciones ejecutivas abarcan una serie de procesos cognitivos entre los que destacan la anticipación, la elección de objetivos, la planificación, la selección de la conducta, la autorregulación, el autocontrol y el uso de realimentación (feedback).

Según Matute, Roselli, Ardila y Otrosky (2013) autores de la Escala de Evaluación Neuropsicológica Infantil ENI-2, que se utiliza como instrumento de evaluación en este estu-

dio, afirman que el término funciones ejecutivas se ha utilizado para referirse a un conjunto de funciones cognoscitivas que ayudan al individuo a mantener un plan coherente y consistente, el cual le permite el logro de metas específicas. Dentro de estas funciones se incluyen la planeación, el control de impulsos, la búsqueda organizada, la flexibilidad de pensamiento y el autocontrol del comportamiento.

### ***2.1.2 Modelos explicativos de las funciones ejecutivas***

Las funciones ejecutivas se entienden hoy en día como un paraguas conceptual en el que tienen cabida variedad de procesos como son la memoria de trabajo, el razonamiento, la fluidez verbal, la secuenciación, la resolución de problemas, la inhibición de respuestas automáticas, la flexibilidad cognitiva, la planificación, la capacidad para establecer metas, la toma de decisiones, el desarrollo de planes de acción, entre otras. Como se podrá observar en este apartado, cada modelo teórico pone especial énfasis en algunos de estos procesos del funcionamiento ejecutivo.

Siguiendo a Tirapu, et al, (2002) se presentan a continuación los principales modelos teóricos sobre las funciones ejecutivas.

**Modelo de Baddeley y Hitch (1974).** Se refiere especialmente a la memoria de trabajo como un sistema que mantiene temporalmente información para la realización de tareas de pensamiento, lenguaje, comprensión de lectura, etc., y que está constituido por tres componentes claramente diferenciados: el sistema ejecutivo central, el bucle fonológico y la agenda visuoespacial. El ejecutivo central funciona como un sistema atencional por medio del cual se llevan a cabo tareas de tipo cognitivo en la que interviene la memoria de trabajo y realiza operaciones de selección de estrategias y control.

**Modelo de Norman y Shallice (1982).** Presentaron un modelo teórico de la atención en el contexto de la acción, en el cual sostienen que todo comportamiento humano se mediatiza por ciertos esquemas mentales que especifican las entradas de información y la subsiguiente acción o respuesta. El Sistema Atencional Supervisor (SAS) se pondría en juego frente a tareas novedosas o muy complejas donde no existe una solución conocida y

es necesario inhibir respuestas habituales. Disfunciones en este sistema permiten explicar conductas como la rigidez, la perseveración, la distracción y la impulsividad.

**Modelo de Goldman-Rakic (1984).** Propone una comprensión diferente de la memoria de trabajo, basado en la arquitectura funcional del córtex prefrontal y plantea que el resultado del procesamiento del sistema ejecutivo central sería el resultado de la interacción de múltiples módulos de información independientes que contienen sus propios sistemas de control motor, sensorial y mnésico y que al interactuar dan lugar a una conducta compleja y a procesos cognitivos de alto nivel.

**Modelo jerárquico de Stuss (1992).** Redefinió el modelo de sistema de control ejecutivo que previamente había creado junto a Benson en 1986, y aunque mantiene la premisa de que las funciones del cortex prefrontal componen un sistema con funciones jerárquicas independientes pero en interacción, cada componente contendría un mecanismo de control con tres elementos básicos: entrada de información, un sistema comparador, y un sistema de salida que traduce los resultados de la evaluación comparativa hacia un tipo determinado de respuesta.

**Modelo de Fuster (2001).** Incorpora la noción de estructuración temporal en el funcionamiento ejecutivo, la cual se lleva a cabo mediante la coordinación de tres funciones: la retrospectiva de memoria de trabajo, la prospectiva de planificación y la de control y supresión de las interferencias. Cuando estas tres funciones trabajan simultáneamente, se asegura la correcta integración de los planes de acción a lo largo del tiempo (Korzeniowski, 2011).

**Modelo Integrador de Tirapu-Ustárroz, Muñoz-Céspedes y Pelegrín-Valero (2002).** Toman como base los anteriores modelos y sus principales aportaciones e intentan elaborar un esquema que refleje el funcionamiento ejecutivo. Para ello, se basaron en el modelo de memoria de trabajo de Baddeley, el de las funciones jerarquizadas de Stuss y Benson, el sistema atencional supervisor de Shallice y el maracador somático de Damasio. En este modelo, un primer componente se activa en relación con acciones rutinarias que son reconocidas por la memoria a largo plazo y un segundo componente se activa cuando la acción se reconoce como novedosa o no rutinaria, lo que pone en marcha los

procesos de anticipación, selección de objetivos, planificación y control o monitorización de la acción. En cada uno de estos procesos actuaría la memoria de trabajo y el sistema atencional supervisor. Una vez realizado el proceso se ponen en marcha las conductas motoras que, a través del sistema efector, conducen hacia la respuesta deseada.

En la figura 1 se puede apreciar la forma en como estos autores recogen e integran todos estos elementos.

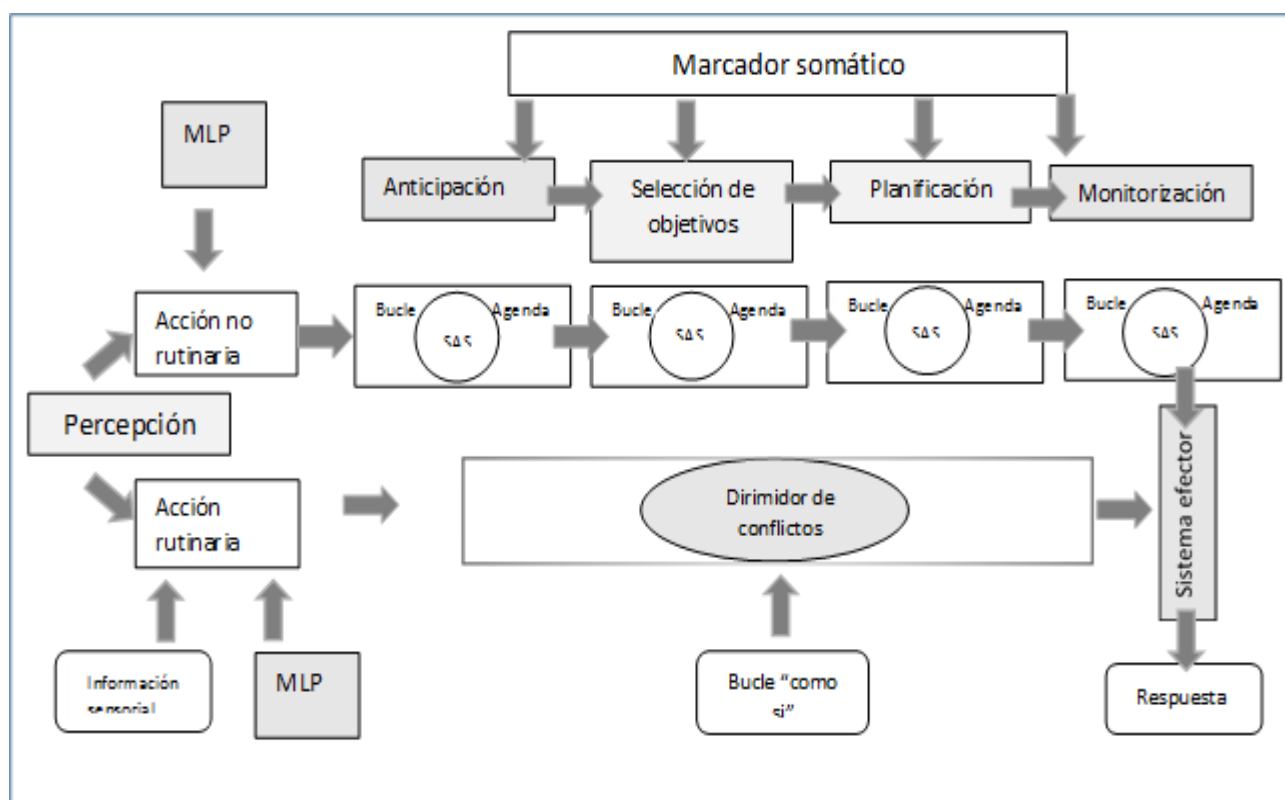


Figura 1. Modelo integrador de las funciones ejecutivas de Tirapu et al., (2002). MLP significa: Memoria a Largo Plazo. SAS significa Sistema Atencional Supervisor.

A manera de síntesis y comparación se presentan en la tabla 1, los procesos cognitivos que abordan los principales autores que han estudiado el funcionamiento ejecutivo y a los cuales se ha hecho referencia en este recorrido de modelos explicativos:

Tabla 1. *Procesos cognitivos relacionados con las funciones ejecutivas.*

<b>Autor</b>	<b>Procesos cognitivos</b>
Luria (1973)	Conceptualización, juicio, razonamiento, solución de problemas (planteamiento, construcción de hipótesis, formulación de estrategias y elección de tácticas).
Lezak (1982)	Iniciativa, motivación, formulación de metas (motivación, conciencia de sí mismo y de la relación con el mundo) y planes de acción (abstracción, pensamiento divergente), ejecución de los planes (inicio, prosecución y detención de secuencias de conducta), autocontrol de la conducta (corrección, autorregulación).
Baddeley y Hitch (1974)	Memoria de trabajo o memoria a corto plazo y sus tres componentes: Sistema ejecutivo central (sistema atencional para la selección de estrategias y control), Bucle fonológico y Agenda visuoespacial.
Norman y Shallice (1982)	Sistema atencional supervisor, planificación, toma de decisiones, inhibición de respuestas habituales.
Goldman-Rakic (1984)	Memoria de trabajo.
Stuss (1992)	Anticipación, selección de objetivos, formulación y planificación de posibles soluciones, iniciación de respuesta, control de la misma, inhibición. Motivación. Organización temporal. Autoconciencia y autorreflexión.
Pineda (2000)	Anticipación y establecimiento de metas, diseño y puesta en marcha de planes para resolver problemas, autorregulación, monitorización, selección de comportamientos y conductas, flexibilidad cognoscitiva, organización en el tiempo y en el espacio.
Fuster (2001)	Estructuración temporal del funcionamiento ejecutivo mediante la coordinación de tres funciones: la retrospectiva de memoria de trabajo, la prospectiva de planificación y la de control y supresión de las interferencias.
Tirapu-Ustárriz, et al (2004)	Anticipación, selección de objetivos, planificación y control o monitorización de la acción. Memoria de trabajo y Sistema atencional supervisor.
Matute, Roselli, Ardila y Otrasky (2013)	Planeación, control de impulsos, búsqueda organizada, flexibilidad de pensamiento y autocontrol del comportamiento.

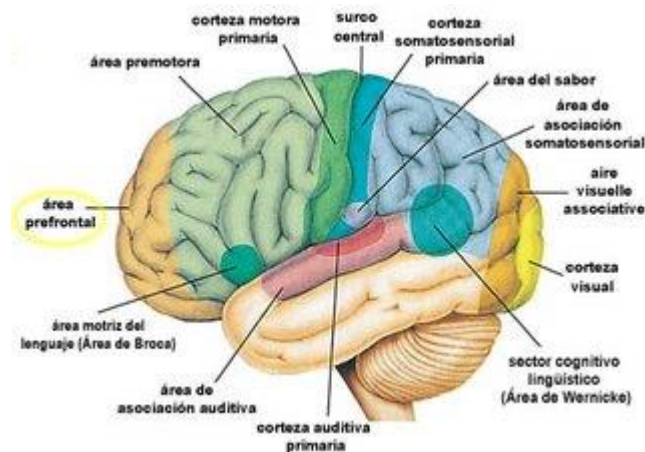
Como se puede apreciar en este recorrido histórico de los diferentes modelos explicativos del funcionamiento ejecutivo, existe una gran pluralidad de criterios, lo cual resulta enriquecedor por un lado, pero al mismo tiempo el hecho de no contar con una base teórica compartida, se puede constituir en obstáculo cuando se trata de conceptualizar y evaluar estas funciones.

### **2.1.3 Neuroanatomía de las funciones ejecutivas**

La literatura científica sostiene que la corteza prefrontal, es la base neurobiológica de las funciones ejecutivas.

“Desde la perspectiva neuroanatómica, esta corteza ocupa un lugar predilecto para ‘orquestrar todas estas funciones’, ya que, por tener la posibilidad de recibir y enviar información de casi todos los sistemas sensoriales y motores del cerebro, es, por excelencia, la región cerebral de integración. Esta corteza se ubica en las superficies lateral, medial e inferior del lóbulo frontal, y abarca aproximadamente el 30% de la corteza cerebral total (García-Molina, Enseñat-Cantalops, Tirapu-Ustárroz, Roig-Rovira. 2009, citado en Delgado-Mejía, 2013).

La corteza prefrontal forma parte de los lóbulos frontales, ubicados en la parte más anterior de la masa cerebral, los cuales tienen un papel protagónico en el funcionamiento cognitivo de los seres humanos. Portellano, Martínez y Zumárraga (2009) describen la corteza prefrontal como “la máxima expresión de la inteligencia humana”, con lo cual realiza el papel fundamental que ejerce en el funcionamiento cognitivo de los seres humanos. En la figura 2, se muestra la ubicación de los lóbulos frontales y la corteza prefrontal.



*Figura 2.* Ubicación del área o corteza prefrontal en relación con la masa cerebral. Fuente: <http://es.slideshare.net/Kleys/lobulo-frontal-2>

Los lóbulos frontales parecen ejercer un papel de control y de integración de varias conductas. La capacidad reguladora de los lóbulos frontales se ha explicado en función



de sus conexiones con el sistema límbico y con la formación reticular. La función integrativa perceptual de la corteza prefrontal se podría justificar por sus conexiones con las áreas de asociación de la corteza posterior (lóbulos temporales, parietales y occipitales) (Matute, et al, 2013).

Los lóbulos frontales contienen, áreas primarias, secundarias y terciarias que desempeñan funciones específicas pero al mismo tiempo interrelacionadas con otras áreas del cerebro.

Las áreas primarias y secundarias de los lóbulos frontales tendrían una función motora y se desarrollarían paralelamente con las áreas primarias y secundarias dentro de los primeros cinco años de vida del niño. Las áreas terciarias de los lóbulos frontales, sin embargo, iniciarían su desarrollo más tarde y sólo alcanzarían su madurez funcional hacia la adolescencia o la adultez temprana. Estas áreas tendrían funciones cognitivas complejas, dentro de las que se cuentan la capacidad de análisis y metacognición, y en consecuencia jugarían un papel primordial en el adulto (Roselli, et al. 2010).

Los estudios realizados en pacientes con lesiones en los lóbulos frontales a través de neuroimágenes, han permitido demostrar que las funciones ejecutivas requieren de la participación conjunta de sistemas dinámicos integrados por la corteza frontal, distintas regiones corticales posteriores y otras estructuras paralímbicas (p.e., hipocampo, amígdala o ínsula) y basales (ganglios de la base y tronco cerebral) (Alexander et al., 1986; Bechara et al., 2000; Clark et al., 2008; Collette et al., 2005, 2006; Goldberg et al., 1989; Robbins, 2007, 2009, citado en Verdejo-García y Bechara, 2010)

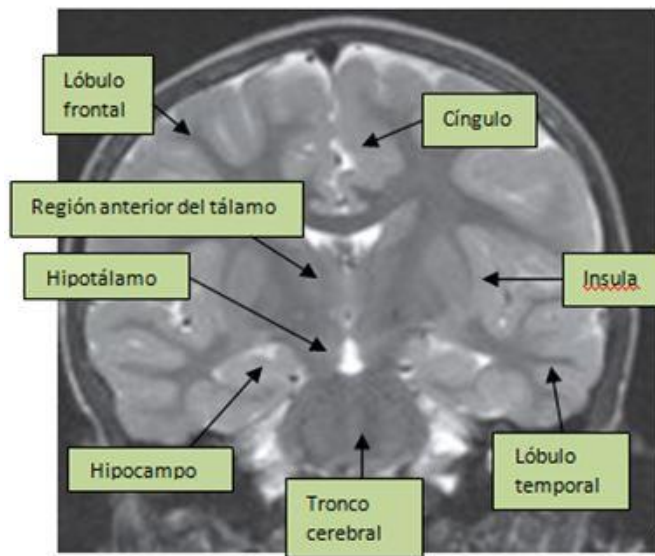
En la tabla 2, se sintetiza esta participación de diferentes regiones encefálicas relacionadas con las funciones ejecutivas:

Tabla 2. Componentes de las funciones ejecutivas y bases cerebrales. (Verdejo-García y Bechara, 2010)

COMPONENTES	BASES CEREBRALES
<b>Actualización:</b> Actualización y monitorización de contenidos en la memoria de trabajo	Corteza prefrontal lateral/ dorsolateral izquierda. Corteza parietal
<b>Inhibición:</b> Cancelación de respuestas automatizadas, predominantes o guiadas por recompensas inminentes que son inapropiadas para las demandas actuales.	Corteza cingulada anterior. Giro frontal inferior derecho. Área suplementaria. Núcleo subtalámico
<b>Flexibilidad:</b> Habilidad para alternar entre distintos esquemas mentales, patrones de ejecución, o tareas en función de las demandas cambiantes del entorno.	Corteza prefrontal media superior. Corteza prefrontal media inferior. Corteza orbitofrontal lateral. Núcleo estriado.
<b>Planificación multitarea:</b> Habilidad para anticipar, ensayar y ejecutar secuencias complejas de conducta en un plano prospectivo.	Polo frontal. Corteza prefrontal dorsolateral derecha. Corteza cingulada posterior.
<b>Toma de decisiones:</b> Habilidad para seleccionar la opción más ventajosa para el organismo entre un rango de alternativas disponibles.	Corteza prefrontal ventromedial. Ínsula. Amígdala. Núcleo estriado anterior.

Cabe anotar que cada una de estas bases cerebrales actúa de manera interconectada con otras áreas y que sus funciones no son exclusivas de estas regiones; por el contrario, el cerebro actúa e interviene como un sistema organizado.

En la figura 3 se puede apreciar la ubicación de estas estructuras en relación con los lóbulos frontales, en un corte de tipo coronal.



*Figura 3.* Estructuras corticales y subcorticales en el hipocampo y el hipotálamo. Fuente: [http://www.adide.org/revista/index.php?option=com\\_content&task=view&id=447&Itemid=72](http://www.adide.org/revista/index.php?option=com_content&task=view&id=447&Itemid=72)

La corteza prefrontal está constituida por tres áreas denominadas: dorsolateral, orbital y cingulada o ventromedial, cada una de las cuales cumple determinadas funciones (Portelano et al., 2009):

- Área dorsolateral: ubicada en la parte superior externa del lóbulo frontal, actúa en relación con procesos cognitivos complejos relacionados con la memoria de trabajo, atención selectiva, formación de conceptos, control ejecutivo y flexibilidad cognitiva. Según Peña-Casanova (2005) esta área tiene conexiones recíprocas con regiones asociadas al control motor (ganglios basales, corteza premotora y área motora suplementaria), a la monitorización de actos motores (corteza cingular) y con áreas de procesamiento sensorial de alto nivel (áreas de asociación parietal). El aspecto más cognitivo de la función ejecutiva se localiza en la región dorsolateral.
- Área orbital: situada en la región caudal de las órbitas de los ojos, interviene en la regulación emocional y social y en los procesos de autoconciencia.

- Area cingulada o ventromedial: está ubicada en las zonas más internas de la corteza prefrotal y ejerce funciones en relación con la regulación de la motivación, la atención sostenida y el inicio de la acción.

En la figura 4 se identifican estas tres áreas determinantes en el funcionamiento ejecutivo de las personas.

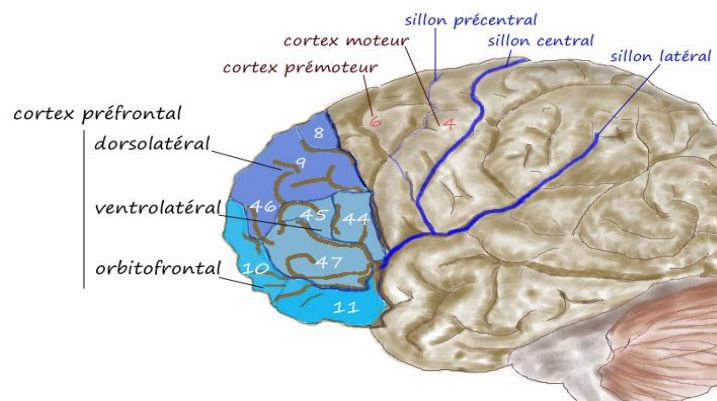


Figura 4. Ubicación de las áreas dorsolateral, ventromedial y orbitofrontal. Fuente: [https:// commons.wikimedia.org/wiki/File:Prefrontal1.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Prefrontal1.png)

Según Delgado-Mejía y Etchepaborda (2013), los pacientes con daño en la corteza prefrontal muestran diferentes patrones clínicos en relación con la localización y extensión del daño. Según estos autores, se pueden distinguir tres síndromes prefrontales diferentes y definidos por las zonas involucradas, a los que se denomina síndrome prefrontal dorsolateral, síndrome prefrontal medial o del cíngulo anterior, y síndrome prefrontal orbitofrontal.

Delgado-Mejía y Etchepaborda (2013), sostienen que el síndrome prefrontal dorsolateral o disejecutivo genera una importante desorganización en la persona, rigidez cognitiva que se manifiesta en conductas perseverativas y gran variabilidad en las respuestas. Además, este síndrome se asocia con deterioro de la atención selectiva y excluyente, pobre control de interferencias, impulsividad, poca flexibilidad, déficits en la memoria de trabajo, planificación e integración temporal de la conducta. Además, las personas con este tipo de síndrome tienden a mostrar poca iniciativa, dificultad para iniciar una tarea y abandono de

estas antes de haber alcanzado las metas. Las áreas de Brodmann afectadas en este síndrome disejecutivo son las 46 y la 10. En la tabla 3 se presentan las alteraciones que manifiestan las personas con síndrome disejecutivo en relación con la función ejecutiva afectada:

Tabla 3. *Elementos del funcionamiento ejecutivo y alteraciones observadas en la clínica. (Muñoz-Céspedes y Tirapu-Ustárroz, 2004).*

<b>FUNCIÓN EJECUTIVA</b>	<b>ALTERACIONES OBSERVADAS</b>
Atención sostenida	- Disminución del rendimiento - Impersistencia
Inhibición de interferencias	- Distracción - Frgmentación - Desorganización de la conducta
Planificación	- Impulsividad - Comportamiento errático
Supervisión y control de la conducta	- Desinhibición - Escasa corrección de errores
Flexibilidad conceptual	- Perseveración - Rigidez - Fracaso ante tareas novedosas

Según Delgado-Mejía y Etchepaborda (2013) el síndrome prefrontal medial o del cíngulo anterior se caracteriza por desmotivación, apatía, pasividad e inercia, con una importante afectación del sistema atencional.

El síndrome orbitofrontal provoca un tipo de conducta desinhibida, impulsividad, bajo control inhibitorio y conducta antisocial (Delgado-Mejía y Etchepaborda, 2013).

El contenido de esta investigación centra su atención en el funcionamiento prefrontal y específicamente evalúa los procesos relacionados con el área dorsolateral.

### ***2.1.4 Evaluación de las funciones ejecutivas***

Según Rosselli, Jurado y Matute (2008), la valoración o exploración de las funciones ejecutivas requiere de un modelo integrador que permita medir los procesos implicados. Entre las funciones más estudiadas se encuentran: 1. El control atencional, que implica la

selectividad y mantenimiento de la atención y el control inhibitorio de comportamientos automáticos e irrelevantes. 2. La planeación, como la capacidad de organizar una secuencia de hechos con el fin de lograr una meta y buscar estrategias a partir de aprendizajes previos para la solución de situaciones problema. 3. La flexibilidad cognoscitiva, entendida como la capacidad de cambiar de una respuesta a otra utilizando estrategias alternas, analizar las consecuencias y evaluar los errores. 4. La fluidez, relacionada con la velocidad y precisión en la búsqueda de información, así como la producción de elementos específicos en un tiempo eficiente (Rincón, 2012)

Según Pineda (2000), existen varias pruebas que se utilizan para la evaluación de diversos componentes de la función ejecutiva. Las más estudiadas son la prueba de clasificación de tarjetas de Wisconsin (*Wisconsin Card Sorting Test*), el test de fluidez verbal, la prueba de fluidez de diseños, la organización del aprendizaje, la torre de Hanoi o de Londres, el test de conflicto palabra/color o prueba de Stroop, y la prueba de apertura de caminos (*Trail Making Test*).

- **Test de clasificación de tarjetas de Wisconsin (WCST).** Es el más utilizado para evaluar las funciones ejecutivas y resulta ser muy sensible para la identificación de alteraciones funcionales de la región frontal dorsolateral, especialmente del componente de flexibilidad cognitiva.
- **Test de fluidez verbal fonológica y semántica.** Evalúa el acceso a la memoria mediante el número de palabras producidas según una letra dada y dentro de las categorías de frutas y animales; es una prueba de producción verbal controlada y programada, que es sensible a alteraciones en las áreas prefrontales izquierdas.
- **Prueba de fluidez de diseños.** Evalúa la fluidez y programación visomotriz, mediante el dibujo libre del mayor número de figuras o formas. En su segunda parte se incluye una restricción y la persona debe realizar figuras a partir de cuatro líneas. Se considera que esta prueba evalúa la actividad prefrontal derecha.
- **Organización del aprendizaje.** Permite determinar el tipo de estrategias de asociación que utiliza la persona para retener información y es sensible a alteraciones en las zonas frontobasales del sistema límbico.

- **Torre de Hanoi o Torre de Londres.** Evalúa la organización y programación visoespacial de una secuencia de movimientos y la memoria operativa. Existe una versión de 3 anillos y otra de 5 anillos de diferentes colores y tamaños. Es una prueba que ayuda a identificar posibles lesiones en el lóbulo frontal.
- **Prueba de conflicto palabra/color o test de Stroop.** Es una prueba que plantea a la persona estímulos en conflicto frente a los cuales debe controlar o inhibir la tendencia a responder de manera automática y facilita la identificación de posibles daños en los lóbulos frontales. Evalúa el componente inhibitorio de las funciones ejecutivas.
- **Prueba de apertura de caminos (*Trail Making Test*).** Permite observar la autorregulación, el control de la atención sostenida y la flexibilidad al momento de cambiar de una ejecución a otra. Mide la alternancia de respuesta en su parte B.

En la valoración de la capacidad de planificación y resolución de problemas orientados a la consecución de una meta se utiliza el **Test del Mapa del Zoo**, en la cual la persona debe planificar en un mapa, la ruta que seguiría para visitar lugares determinados teniendo presentes algunas restricciones de acceso.

Para la valoración de la capacidad de inhibición y el control de respuestas se recomienda el uso de las **pruebas Go no-go** en la que la persona debe contestar lo más rápidamente posible ante la aparición de un determinado estímulo y abstenerse de responder cuando aparece o se le da, un estímulo distinto.

En la valoración de la memoria operativa Tirapu et al. (2008), sugieren la administración de la prueba de dígitos que permite conocer la capacidad de recuerdo verbal inmediato, la prueba de localización espacial en la que la persona memoriza y reproduce series de cubos y evalúa la memoria visual inmediata. Se utilizan además tareas de memoria y reconocimiento para valorar la codificación, el mantenimiento y la manipulación de la información.

La prueba **BADS** para adultos, creada por Wilson en el año 1996, evalúa el deterioro ejecutivo a través de la solución de problemas, atención, habilidades de organización en

periodos extendidos de tiempo y capacidades de la vida diaria para establecer prioridades ante demandas distintas. Está compuesta seis subtest: juicio temporal, cambio de regla en juego con cartas, programa de acción, búsqueda de la clave, el mapa del zoo y elementos modificados (Buller, 2010)

Una batería bastante reconocida para la evaluación de las funciones ejecutivas en niños es la **ENFEN** (Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas en Niños) que evalúa el desarrollo madurativo global de los niños de 6 a 12 años a través de cuatro pruebas: Fluidez verbal, compuesta por dos partes: fluidez fonológica y semántica; Sederos, que incluye dos tareas que evalúan atención sostenida y atención selectiva; Anillas, que evalúa la capacidad de planificación; e Interferencia, que mide el control inhibitorio (Reyes, Barreiro e Injoque-Ricle, 2014)

La **Escala de Evaluación Neuropsicológica Infantil ENI-2** de Matute et al. (2013), es la prueba utilizada en este estudio y fue creada para la evaluación de niños y adolescentes entre 5 y 16 años de edad. La escala está compuesta por varias subpruebas y dentro de ellas se encuentra la que evalúa directamente funciones ejecutivas, compuesta por la valoración de la fluidez verbal, la fluidez gráfica, la flexibilidad cognitiva y la capacidad de planeación y organización. En el apartado de metodología del presente trabajo, se detalla más la información referente a esta prueba.

A manera de síntesis, es necesario decir que la evaluación neuropsicológica de las funciones ejecutivas debe estar orientada por unos objetivos claros que en términos generales deben responder a la necesidad de detectar posibles alteraciones en el funcionamiento neuropsicológico, el establecimiento de un pronóstico aproximado, la determinación de un plan de intervención para la rehabilitación o la estimulación de las funciones comprometidas y la evaluación y posible reorganización del plan de intervención.

### ***2.1.5 Intervención en funciones ejecutivas***

La rehabilitación de las funciones ejecutivas persigue mejorar la capacidad para organizar la conducta y orientarla hacia la consecución de los objetivos deseados. La rehabilitación de las funciones ejecutivas supone, en la actualidad, un reto de notable relevancia,



dada su complejidad, ya que el déficit de estas funciones afecta la capacidad del individuo para gobernar su vida y atender los requerimientos del ambiente (Delgado-Mejía y Etchepaborda, 2013).

Según estos autores para poder establecer un modelo eficaz de tratamiento y rehabilitación neurocognitiva de las funciones ejecutivas, se requiere contemplar, por una parte los tres sistemas de procesamiento de la información (la entrada, el procesamiento en sí mismo y la respuesta) y, por la otra, los tres algoritmos básicos: el algoritmo del síndrome prefrontal dorsolateral, el del síndrome orbitofrontal, y el del síndrome prefrontal medial o del cíngulo anterior.

Por otra parte estos autores han propuesto el siguiente decálogo de los principios básicos para el tratamiento de las funciones ejecutivas, que permiten asegurar la efectividad del mismo y el logro de resultados:

1. Adaptar el protocolo de entrenamiento neuropsicológico de las funciones ejecutivas a las necesidades de cada paciente.
2. Reducir y simplificar las consignas de cada ejercicio, establecer metas bien definidas y desglosar las actividades para desarrollarlas paso a paso.
3. Estimular el empleo de estrategias internas, como el modelo autoinstruccional de Meichenbaum, que ayudará al paciente a organizar su pensamiento y, por ende, su conducta.
4. Elaborar horarios que ayuden a organizar el tiempo (a través del uso de agendas).
5. Incrementar gradualmente el tiempo asignado para cada fase del tratamiento, que debe ser corto, para evitar la fatiga atencional.
6. Realizar una retroalimentación inmediata y contingente de la ejecución del paciente, sobre todo con pacientes con bajo nivel de frustración.
7. Incrementar el nivel de dificultad de manera gradual a medida que el paciente obtenga los niveles de éxito estimados para la edad y el grado de afectación del trastorno o déficit.

8. Contar con un protocolo de tratamiento neuropsicológico de las funciones ejecutivas variado y dinámico, evitando así la monotonía, desmotivación y desinterés por parte del paciente.
9. Utilizar diferentes canales sensoriales simultánea y secuencialmente.
10. Generalizar los resultados obtenidos en el ambiente terapéutico a la cotidianidad del paciente y trabajar en pro de su mantenimiento.

Según plantean Muñoz-Céspedes y Tirapu-Ustárrroz (2004), en el contexto de la rehabilitación de las funciones ejecutivas ésta se debe entender como un proceso dinámico, donde las variables “tiempo” desde que ocurrió la lesión y “espacio” ocupado por la misma, deben establecer la idoneidad de un programa de rehabilitación basado en la restauración o en la compensación a través de una variedad de actividades cuya finalidad es la restauración de la función ejecutiva y hacen referencia a dos programas de rehabilitación que se sintetizan a continuación: el programa de rehabilitación de las funciones ejecutivas de Sohlberg y Mateer y el Programa de resolución de problemas y funciones ejecutivas de von Bramon y von Cramon.

### **Programa de rehabilitación de las funciones ejecutivas de Sohlberg y Mateer.**

Su programa incide en tres grandes áreas: la selección y ejecución de planes cognitivos, el control del tiempo y la autorregulación conductual.

#### **a. Selección y ejecución de planes cognitivos.**

Este apartado del programa se refiere al comportamiento que se requiere para elegir, llevar a cabo y completar una actividad dirigida a la consecución de un objetivo. Para ello, la persona debe conocer los pasos y fases para llevar a cabo una actividad compleja, desarrollar unas habilidades de organización de objetivos, de revisión del plan, y saber introducir mecanismos de corrección y de control de la ejecución.

#### **b. Control del tiempo.**

Implica calcular el tiempo para llevar a cabo un plan según unos horarios, ejecutar el plan conforme al tiempo establecido y revisar el tiempo que se invierte en la ejecución.

c. Autorregulación de la conducta.

Implica el conocimiento de la propia conducta y de la conducta de los otros, la capacidad de controlar los impulsos y aumentar la capacidad reflexiva, la extinción de conductas inapropiadas y repetitivas y la habilidad para mostrar conductas consistentes, apropiadas y autónomas respecto al ambiente.

**Programa de resolución de problemas y funciones ejecutivas de von Cramon y von Cramon.**

Según Muñoz-Céspedes y Tirapu-Ustárroz (2004), estos autores diseñaron un programa de tratamiento que incluye la puesta en marcha de habilidades de razonamiento, producción de ideas, estrategias de solución y comprensión y juicio social.

- a. Razonamiento: Habilidades de secuenciación y clasificación, razonamiento deductivo, inductivo y convergente.
- b. Producción de idea: Pensamiento divergente y capacidad de abstracción.
- c. Estrategias de solución: Selección de estrategias (identificación del problema y creación de hipótesis de solución), aplicación de estrategias y evaluación de resultados.
- d. Comprensión y juicio social.

Por último, es importante citar que estos autores proponen una declaración de principios generales para la rehabilitación de las funciones ejecutivas y que emergen de las hipótesis actuales sobre el funcionamiento de los lóbulos frontales:

1. Aplicación de estrategias de Resolución de Problemas a partir del modelo IDEAL (I:identificar, D:definir, E:elegir, A:aplicar, L:ver el logro).
2. Intervención sobre las variables cognitivas relacionadas con un buen funcionamiento ejecutivo (memoria de trabajo, atención dividida, habilidades pragmáticas, motivación)
3. Uso de técnicas de modificación de conducta para incidir sobre comportamientos relacionados con el síndrome disejecutivo (especialmente distracción, impulsividad, desinhibición y perseveración).
4. Empleo de técnicas de refuerzo diferencial (preferiblemente coste de respuesta).

5. Las variables de situación deben tenerse en cuenta en un buen programa rehabilitador (interés de la actividad, presencia de distractores externos, velocidad de presentación de los estímulos, etc).
6. Los programas de rehabilitación deben ser ecológicos, por lo que deben contener estrategias específicas de generalización.

Según Flórez y Otrosky (2012), la propuesta metodológica de Ylvizaker es una de las más completas para la rehabilitación del niño con alteraciones en el desarrollo de funciones ejecutivas. Este autor propone que la rehabilitación de estas funciones se realice con un enfoque acorde al desarrollo del niño y propone las siguientes metas:

1. Superar el concretismo de pensamiento
2. Aprender a determinar cuándo se requiere de ayuda
3. Aprender a autoevaluar el desempeño
4. Controlar los procesos cognitivos que permiten resolver un problema
5. Desarrollar habilidades de aprendizaje.

Propone que los principales procesos que se deben rehabilitar son:

1. El control ejecutivo sobre la conducta
2. La capacidad de autorregulación
3. El desarrollo de conductas y respuestas apropiadas en ambientes y situaciones sociales
4. Mejorar la capacidad de beneficiarse de la retroalimentación

El autor propone la siguiente forma de trabajo:

1. Meta: “¿Qué voy a lograr?”
2. Planeación: “¿Cómo lo voy a lograr?”
3. Predicción: “¿Qué tan bien lo voy a hacer?”, “¿Cuál es la cantidad de trabajo a realizar?”
4. Acción: Llevar a cabo las acciones necesarias
5. Revisión: Evaluar el proceso y el resultado.

Los programas anteriores se usan especialmente a nivel clínico para la rehabilitación de las funciones ejecutivas. A nivel de estimulación de estas funciones en el ámbito escolar dirigidos a niños sin lesión cerebral existen menos alternativas de programas documentados. A continuación se exponen dos de ellos.

### **Programa EFE de Abad-Mas, Etchepareborda y Pistoia (2004)**

Estos autores han propuesto el modelo de Entrenamiento en Funciones Ejecutivas para niños con diagnóstico de TDAH, el cual se fundamenta en la rehabilitación de las funciones cerebrales superiores y consta de módulos de trabajo que favorecen la habilitación y rehabilitación de las funciones ejecutivas. La estimulación neurocognitiva se realiza a través del ordenador y está encaminada al entrenamiento en atención sostenida, memoria operativa, control de impulsos e interferencias, planificación de actividades motrices y académicas, organización de estructuras semánticas y flexibilidad cognitiva.

### **Programa de intervención en el contexto educativo de Peg Dawson y Richard Gare**

Según Yoldi (2015), Dawson y Gare proponen la implementación del modelo RTI (*Response To Intervention*) en el medio educativo, a través del cual se busca fortalecer el nivel de atención y mejorar la inhibición de respuestas en las actividades de clase. Se busca que los estudiantes sean conscientes del tiempo que exige la realización de tareas complejas y del nivel de motivación como base para mantener la atención centrada. Sugieren incrementar el uso de la supervisión por parte de los maestros, la importancia de ofrecer reglas y expectativas de comportamiento, el uso de instrucciones breves, enseñar a los estudiantes a realizar verbalizaciones internas y la importancia del feedback inmediato frente a respuestas correctas.

## **2.2 Rendimiento Académico y Funciones Ejecutivas**

### **2.2.1 Concepto de rendimiento académico**

Una variable significativa dentro del proceso de aprendizaje de los estudiantes, la constituye el rendimiento académico, la cual tiene una relación directa con el Sistema de evaluación de los aprendizajes, con factores como las metodologías de enseñanza de los profesores, la actitud y disposición del estudiante ante los contenidos, el diseño del currículo, los planes de estudio, los presaberes y experiencias con las que cuenta el estudiantes, los procesos de pensamiento y habilidades cognitivas que generan la posibilidad para aprender, así como el ambiente emocional y afectivo que rodea al estudiantes, entre otros aspectos, que permiten identificar el rendimiento académico como un fenómeno multifactorial.

El término rendimiento académico se utiliza frecuentemente como sinónimo de aptitud escolar, desempeño académico o rendimiento escolar. Para Jiménez (2000), el rendimiento escolar es un “nivel de conocimientos demostrado en un área o materia comparado con la norma de edad y nivel académico”, de lo cual se deduce que el rendimiento del alumno debe ser entendido a partir de los procesos de evaluación.

El rendimiento académico se refiere al aprendizaje alcanzado por un estudiante que se evidencia en el logro de unos estándares propuestos o unas metas de aprendizaje, en una o varias asignaturas. Cuando el estudiante no alcanza estos estándares o metas de aprendizaje o no demuestra a través de resultados en diferentes tipos de evaluaciones, el dominio de ciertos contenidos y habilidades, se dice que presenta un bajo rendimiento académico.

En esta investigación se asume el sistema de evaluación del Ministerio de Educación Nacional, en el que se evalúa el desempeño académico de los estudiantes a partir de los siguientes juicios valorativos: Desempeño Superior, desempeño Alto, desempeño básico y desempeño bajo. Se entiende entonces por bajo rendimiento académico el hecho de que un estudiante obtenga un juicio valorativo de bajo en tres o más asignaturas del plan de estudios durante un periodo académico y que esta situación prevalezca durante tres o más periodos académicos consecutivos. Un estudiante que presente un bajo rendimiento académico según lo descrito, tiene en riesgo la aprobación de su grado escolar y tendrá que reiniciar dicho grado el siguiente año académico, con las consecuencias afectivas, sociales y familiares que conlleva una situación de repitencia.

### ***2.2.2 Relación entre Rendimiento académico y Funciones ejecutivas***

Uno de los objetivos de este trabajo es el de determinar si existe un perfil diferencial significativo a nivel de las funciones ejecutivas en los estudiantes según su nivel de rendimiento académico.

Según Sastre-Riba (2006), las funciones ejecutivas son decisivas para el rendimiento social y académico de los estudiantes y estas funciones se van desarrollando a medida que aumenta la edad.

Debido a que las funciones ejecutivas comprenden una serie de funciones complejas, “el trabajo que realiza cada una de dichas operaciones depende de diversos factores, tales como la naturaleza de la tarea cognitiva, el entrenamiento académico, la ocupación de la persona, las destrezas que ha logrado automatizar, las demandas de otras tareas simultáneas o secuenciales y la guía cognoscitiva principal de la tarea” (Fletcher, 1996; Pineda, 1996).

Según Matute, et al (2008), las funciones ejecutivas parecen ser indispensables para el logro de metas escolares ya que permiten la coordinación y organización de los procesos cognoscitivos básicos como pueden ser la memoria y la percepción.

En el estudio realizado por García-Villamizar y Muñoz (2000) se confirmó que el bajo rendimiento académico en estudiantes de educación básica primaria, estaba relacionado con varias disfunciones ejecutivas. En la investigación se planteó la hipótesis de una asociación más fuerte a medida que aumentaba la edad de los sujetos y que debían responder a exigencias académicas cada vez más altas.

“Tanto la prueba Torre de Londres como el WCST se fundamentan en dos procesos ejecutivos de gran relieve: la inhibición de respuestas prepotentes y la memoria de trabajo. El hecho de que los resultados negativos alcanzados en estas dos pruebas estén asociados al fracaso escolar sugiere una posible vinculación entre estos procesos y el bajo rendimiento académico, lo cual debería ser tenido en cuenta a la hora de aplicar los programas de recuperación a estos estudiantes” (García-Villamizar y Muñoz, 2000).

Estos autores plantearon la relación entre capacidad intelectual, funciones ejecutivas y rendimiento académico y sostienen que es lógico esperar que si la inteligencia general está relacionada con el rendimiento académico, ocurra lo mismo con las funciones ejecutivas, “máxime cuando se ha demostrado ya que algunos componentes anómalos de las funciones ejecutivas están relacionados con la dificultad de aprendizaje de la lectura (Chiappe et al., 2000; Purvis y Tannock, 2000) o en la solución de problemas” (Passolunghi et al., 2000, citado en García-Villamizar y Muñoz, 2000).

Gaitán y Rey (2013), realizaron un estudio descriptivo comparativo para determinar el nivel de desempeño en funciones ejecutivas de escolares desde los 8 hasta los 13 años. Aunque evaluaron estudiantes diagnosticados con déficit de atención e hiperactividad y discalculia, así como también a estudiantes sin estos tipos de trastornos, encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos mencionados a nivel de atención visual y auditiva, en fluidez verbal fonémica, flexibilidad cognitiva, organización y planeación, que son justamente las variables del funcionamiento ejecutivo que se evalúan en esta investigación.

Korzeniowski (2011), cita en su trabajo las siguientes investigaciones (Swanson, 2006; Clair-Thomson & Gathercole, 2006; McClelland et al., 2007; Mazzocco y Tover, 2007; Burrage et al., 2008, Canet Juric et al, 2009; entre otras), que ponen en evidencia que un buen desempeño de las capacidades ejecutivas es un buen predictor del rendimiento escolar en niños y adolescentes pues posibilitan el control de la cognición y el comportamiento orientado a metas de aprendizaje y de ahí la importancia de la estimulación y promoción de estas habilidades a través de programas de intervención.

Recientemente, en el trabajo de fin de master realizado por Martonell (2015), en el cual analizó la relación entre funciones ejecutivas y rendimiento escolar en 85 estudiantes de 6 a 9 años, encontró que el grupo control (alumnos sin dificultades de aprendizaje), obtuvo mejores resultados en actividades que requirieron memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva, control inhibitorio y control atencional.



### ***3. MARCO METODOLÓGICO***

#### ***3.1 Problema que se plantea***

¿Existe un perfil diferencial de funcionamiento ejecutivo en estudiantes que presentan un alto rendimiento académico, en comparación con aquellos que presentan un bajo rendimiento?

Para resolver esta pregunta, se diseña este estudio comparativo en el que se determinará inicialmente el perfil de las funciones ejecutivas (fluidez verbal, fluidez gráfica, flexibilidad cognitiva, planeación y organización) en estudiantes con alto y con bajo rendimiento académico. Posteriormente se harán las comparaciones entre estos perfiles y se propondrá un plan de intervención para aquellos estudiantes que obtengan dificultades en el desarrollo de su funcionamiento ejecutivo.

#### ***3.2 Objetivos e hipótesis***

##### **Objetivo general**

El objetivo general de este trabajo es conocer y comparar el desarrollo de los siguientes componentes de las funciones ejecutivas: Fluidez verbal, Fluidez gráfica, Flexibilidad cognitiva, Planeación y Organización, en estudiantes de los dos primeros grados de educación secundaria con alto y bajo desempeño académico y proponer un plan de intervención dirigido al fortalecimiento de estas funciones con el fin de favorecer su rendimiento académico.

##### **Objetivos específicos**

1. Caracterizar el perfil de desarrollo del funcionamiento ejecutivo en estudiantes de 6° y 7° grado de educación secundaria, que se diferencian por su nivel de desempeño académico escolar.
2. Determinar si existe un perfil diferencial significativo a nivel de las funciones ejecutivas en los estudiantes según su nivel de rendimiento académico
3. Proponer un plan de intervención dirigido a aquellos estudiantes que presenten dificultades en algunas de las funciones ejecutivas evaluadas para minimizar el riesgo de fracaso escolar por bajo rendimiento académico.

### **Hipótesis.**

Se plantea como hipótesis de este trabajo que las funciones ejecutivas de los estudiantes con alto rendimiento académico arrojarán un perfil con mejores resultados y diferencias significativas en los componentes de fluidez verbal, fluidez gráfica, flexibilidad cognitiva, planeación y organización, en relación con los estudiantes que presentan bajo rendimiento académico.

### **3.3 Diseño**

Para llevar a cabo este estudio se ha empleado un tipo de diseño no experimental o ex-postfacto, pues no hay manipulación experimental de variables y la observación de ellas ocurre en su contexto natural para posteriormente ser analizadas y comparadas. El tipo de diseño es comparativo y correlacional ya que el objetivo que se persigue es el de analizar el desarrollo de las funciones ejecutivas (fluidez verbal, fluidez gráfica, flexibilidad cognitiva, planeación y organización), y el desempeño académico en estudiantes que presentan alto y bajo rendimiento académico y describir las posibles diferencias entre los dos grupos.

### **3.4 Población y muestra**

La población escogida para este estudio pertenece a los estudiantes de un colegio privado de la ciudad de Bucaramanga (Colombia) que ofrece educación preescolar, básica pri-

maria (1° a 5° grado), básica secundaria (6° a 9°) grado y media vocacional (10° y 11° grado). Los estudiantes provienen de familias con un nivel socioeconómico medio-alto. El colegio ha obtenido en las pruebas de estado el nivel “muy superior” en los últimos 20 años y según los resultados de estas pruebas en el último año, el colegio ha ocupado el primer lugar en la ciudad de Bucaramanga, uno de los primeros lugares en el departamento de Santander y el puesto 10° a nivel nacional.

La muestra corresponde a 40 estudiantes de dos primeros grados de educación básica secundaria (6° y 7° grado), con edades comprendidas entre los 11 y los 12 años (Ver tabla 4). El criterio de inclusión en la muestra obedeció a la historia académica. En el grupo con bajo nivel de desempeño académico se incluyeron estudiantes que durante los 2 últimos años escolares han presentado reiterativamente dificultades en su proceso académico y han sido analizados periódicamente en las comisiones de evaluación, por parte de profesores y directivos del colegio por presentar dificultad en tres o más asignaturas del plan de estudios en cada periodo académico. Las dificultades académicas se evidencian en el juicio valorativo que los estudiantes logran según su desempeño y estos juicios valorativos según la escala establecida por el Ministerio de Educación Nacional en Colombia son los siguientes: Superior, Alto, Básico y Bajo. Los estudiantes seleccionados en el grupo de bajo desempeño académico han presentado cada periodo escolar (son 4 periodos al año) tres o más asignaturas con juicio valorativo “Bajo”. Los criterios de exclusión fueron aquellos estudiantes diagnosticados con déficit de atención e hiperactividad y que han estado recibiendo tratamientos para el manejo de su dificultad atencional.

En el grupo con alto desempeño académico se incluyeron estudiantes que en los últimos 2 años han estado en el cuadro de estudiantes destacados por lo menos en 2 periodos académicos cada año, por obtener juicio valorativo “Superior” en todas sus asignaturas.

Tabla 4. *Descripción de la muestra.*

	6° grado	7° grado	No. de estudiantes
Estudiantes con Bajo desempeño académico	10	10	20
Estudiantes con Alto desempeño académico	10	10	20
Total	20	20	40

### ***3.5 Variables medidas e instrumentos aplicados***

#### ***3.5.1 Variables***

Para efectos del estudio se han establecido dos variables: Funciones ejecutivas y Desempeño académico.

Las **funciones ejecutivas** se asumen como variables cuantitativas y se operacionalizan a partir de la forma como son concebidas y tratadas por Matute et al, (2013) en la Escala de Evaluación Neuropsicológica Infantil ENI-2, la cual se utilizó como instrumento del estudio. Los resultados se expresan en puntuaciones directas, puntuaciones escalares y percentiles. Para efectos de este estudio se presentan los resultados en puntuaciones percentiles (0 a 99). En la Escala ENI-2 las funciones ejecutivas se componen por los siguientes dominios:

- Fluidez verbal
- Fluidez gráfica
- Flexibilidad cognitiva
- Planeación y organización

El **desempeño académico** es una variable nominal. Como se mencionó anteriormente, los estudiantes seleccionados en el grupo de bajo desempeño académico han presentado durante el último año en los 4 periodos escolares, tres o más asignaturas con juicio valorativo “Bajo”. En el grupo con alto desempeño académico se incluyeron estudiantes que en los últimos 2 años han estado en el cuadro de estudiantes destacados por lo menos en 2 periodos académicos cada año, por obtener juicio valorativo “Superior” en todas sus asignaturas.

#### ***3.5.2 Instrumentos***

Para la evaluación de las Funciones ejecutivas, se ha seleccionado como instrumento la Escala de Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI-2) de Matute, et al. (2013). El objeti-

vo que busca esta Escala es analizar el desarrollo neuropsicológico en niños hispanohablantes con edades comprendidas entre 5 y 16 años y evalúa 12 procesos neuropsicológicos: Habilidades construccionales, Memoria (codificación y evocación diferida), Habilidades perceptuales, Lenguaje, Habilidades metalingüísticas, Lectura, Escritura, Aritmética, Habilidades espaciales, Atención, Habilidades conceptuales y Funciones ejecutivas. Las normas de esta batería se obtuvieron con una muestra de 788 niños de 5 a 16 años de edad, 350 niños y 438 niñas, seleccionados al azar en Manizales (Colombia) y en Guadalajara y Tijuana (México), vinculados a escuelas públicas y privadas del medio urbano. El instrumento mostró datos adecuados en pruebas de confiabilidad test-retest (0,86) y de confiabilidad entre calificadores (0,99) y correlaciones estadísticamente significativas con escalas similares del WISC-R.

El apartado de Funciones Ejecutivas consta de las siguientes sub-escalas, que arrojan puntuaciones escalares y percentiles:

- Subescala de Fluidez verbal (semántica y fonémica).
- Subescala de Fluidez gráfica (semántica y no semántica).
- Flexibilidad cognitiva.
- Planeación y organización (Pirámide de México).

**Fluidez verbal.** Se evalúa a través de dos pruebas de fluidez semántica (frutas y animales) y una prueba de fluidez fonémica. Durante un minuto el estudiante debe nombrar el mayor número de frutas que recuerda y estas se registran en la libreta de puntajes. A continuación, durante un minuto debe nombrar el mayor número de animales que recuerda. Posteriormente para evaluar la fluidez verbal fonémica, el estudiante debe producir el mayor número de palabras dentro de una categoría fonológica asignada (palabras que empiezan por “m”).

**Fluidez gráfica.** Se evalúa a través de dos pruebas: Fluidez gráfica semántica y Fluidez gráfica no semántica. Durante 3 minutos el estudiante debe dibujar el mayor número posible de objetos en la libreta de respuestas. No se permite borrar ni hacer correcciones. Para evaluar la fluidez gráfica no semántica el estudiante debe dibujar en la libreta de res-

puestas el mayor número posible de diseños lineales a partir de puntos, durante tres minutos.

**Flexibilidad cognitiva.** Se evalúa a través de una versión abreviada de la prueba Tarjetas de Wisconsin. Para ello, se ubican en la mesa frente al estudiante 3 tarjetas estímulo y se le entrega un bloque de 54 tarjetas las cuales debe ir colocando según un principio de categorización (color, forma y número). El estudiante debe descubrir el principio y relacionar cada tarjeta estímulo con las tarjetas que ubica. El examinador le va diciendo al estudiante si es correcta o no cada ubicación y va registrando en la libreta de puntajes las respuestas dadas.

En el estudio se presenta las siguientes variables a partir de la evaluación de esta prueba, en datos percentiles: número de ensayo, porcentaje de respuestas correctas, número de categorías realizadas, respuestas perseverativas.

**Planeación y organización.** Se evalúa por medio de la prueba denominada “Pirámide de México”, semejante a la Torre de Hanoi. El estudiante debe reproducir uno a uno los 11 diseños que se le presentan, realizando con los bloques de la pirámide la construcción que se le solicita con la menor cantidad de movimientos posibles. El examinador registra en la libreta de puntajes el número de movimientos y el tiempo que invirtió el estudiante en la realización de cada diseño.

En el estudio se presenta las siguientes variables a partir de la evaluación de esta prueba, en datos percentiles: diseños correctos, diseños correctos con el mínimo de movimientos y tiempo en segundos.

En relación con la variable denominada Desempeño académico, se han construido dos bloques: alto y bajo desempeño académico. Para ello se ha acudido a la historia académica de los estudiantes y se ha establecido que el alto desempeño académico es el que logra un estudiante que durante el último año escolar cursado, ha estado en el grupo de estudiantes destacados por presentar juicios valorativos de “Alto” y “Superior” en todas sus asignaturas. (Los juicios valorativos del desempeño académico en el sistema educativo colombiano son: Superior, Alto, Básico y Bajo).

Por otra parte en el grupo de bajo desempeño académico se encuentran estudiantes que reiterativamente han obtenido juicio valorativo “Bajo” en tres o más asignaturas del plan de estudios durante los últimos dos años y que por esta razón han ingresado a las comisiones de evaluación para su correspondiente análisis y han recibido planes de ayuda y mejoramiento.

En la tabla 5 se sintetizan las variables seleccionadas para el estudio, los instrumentos utilizados y las puntuaciones que se han considerado para el respectivo análisis. Dentro de la variable Funciones ejecutivas se especifican las opciones que arroja la Escala ENI-2, cada una de las cuales arroja puntuaciones percentiles.

Tabla 5. *Síntesis de variables, instrumentos y puntuaciones*

Variable	Instrumento	Puntuación
Desempeño académico de los estudiantes.	Historial académico	1: equivale a estudiantes con bajo desempeño académico (3 o más asignaturas con juicio valorativo Bajo)  2: equivale a estudiantes con alto desempeño académico (todas las asignaturas con juicio valorativo en superior)
Funciones ejecutivas	Subescalas de la ENI-2	La prueba arroja puntuaciones directas y escalares, las cuales se convierten a puntuaciones percentiles (0 a 99)
-Fluidez verbal estándar	-Subescala de Fluidez verbal (semántica y fonémica)	
-Fluidez verbal frutas		
-Fluidez verbal animales		
-Fluidez fonémica	-Subescala de Fluidez gráfica (semántica y no semántica)	
-Fluidez gráfica estándar		
-Fluidez gráfica semántica	-Flexibilidad cognitiva	
-Fluidez gráfica no semántica	-Planeación y organización (Pirámide de México)	
-Flexibilidad cognitiva. (F.C.) Número de ensayos		
-F. C. Porcentaje de respuestas correctas		
-F.C. Número de categorías		
-F.C. Respuestas perseverativas		
-Planeación y Organización. (P. y O.) Diseños correctos		
-P. y O. Diseños correctos con mínimo de movimientos.		
-P. y O. Tiempo en segundos.		

### **3.6 Procedimiento**

Para el desarrollo de este estudio se siguieron cada uno de los pasos que se mencionan a continuación:

1. Se seleccionaron los estudiantes a partir de su historia académica. En el grupo con bajo nivel de desempeño académico se seleccionaron e incluyeron estudiantes que durante los 2 últimos años escolares han presentado reiterativamente dificultades en su proceso académico y han sido analizados periódicamente en las comisiones de evaluación, por parte de profesores y directivos del colegio. Para ello se revisaron las actas de las comisiones de evaluación en las que aparecen registrados los nombres de los estudiantes con bajo desempeño académico pues han obtenido juicio valorativo “bajo” en tres o más asignaturas a lo largo del año escolar. En el grupo con alto desempeño académico se incluyeron estudiantes que en los últimos 2 años han estado en el cuadro de estudiantes destacados por lo menos en 2 periodos académicos cada año. Para ello, se acudió a los registros del área académica del colegio.
2. Se realizó una reunión con los padres de familia de los estudiantes seleccionados para socializar el sentido de la investigación y contar con su consentimiento. El formato aparece en el Anexo 1.
3. Se procedió a la administración de las pruebas a cada uno de los estudiantes de manera individual, en un ambiente tranquilo que no interfiriera con los resultados. Para ello se trabajó en una de las oficinas de psicología del colegio.  
La administración de cada una de las subpruebas se hizo en el mismo orden que proponen los autores de la prueba Evaluación Neuropsicológica Infantil ENI-2: Fluidez verbal, fluidez gráfica, flexibilidad cognitiva, planeación y organización.
4. Posteriormente se calificaron cada una de las sub-escalas aplicadas a cada estudiante y se elaboraron los perfiles de desarrollo en estas funciones ejecutivas.

### **3.7 Análisis de datos**

Para el análisis de los datos recogidos se ha utilizado el programa estadístico SPSS y a través de él se han establecido a nivel de estadística descriptiva las medidas de tendencia



central (media, mediana, moda, desviación típica) para cada uno de los aspectos evaluados en las funciones ejecutivas. Dado que el estudio es de comparación de 2 grupos con una muestra de 40 estudiantes (20 en cada uno de los dos grupos según el rendimiento académico) y por ser una muestra inferior a 30 sujetos en cada grupo, se ha aplicado la U de Mann Whitney mediante el SPSS, para el respectivo tratamiento estadístico.

## 4. RESULTADOS

### 4.1 Análisis descriptivo de los datos.

Para caracterizar los perfiles de desarrollo de las funciones ejecutivas evaluadas en cada uno de los grupos: Bajo Rendimiento Académico (BRA) y Alto Rendimiento Académico (ARA), se han establecido las medidas de tendencia central: Media, Mediana, Moda, Desviación estándar y Varianza, a partir de los datos percentiles (0-99) obtenidos por los estudiantes de ambos grupos.

Como se puede apreciar en la Tabla 6, el grupo de estudiantes con **Bajo Rendimiento Académico** obtuvo puntuaciones **percentiles por debajo de la media (50)** en las siguientes variables:

- Fluidez verbal estándar: 41,2; Fluidez verbal frutas: 45,75; Fluidez verbal animales: 47,95; Fluidez verbal fonémica: 40,5.
- Fluidez gráfica estándar: 45,85; Fluidez gráfica semántica: 31,35.
- Flexibilidad cognitiva. Número de ensayos: 43,75; Control de respuestas perseverativas: 49,05

Este grupo de estudiantes con bajo rendimiento académico, obtuvo **puntuaciones percentil por encima de la media (50)** en las variables:

- Fluidez gráfica no semántica: 63,3
- Flexibilidad cognitiva. Número de categorías: 62,75
- Planeación y organización. Diseños correctos con mínimo de movimientos: 63,45 y el tiempo de ejecución en segundos: 54,95

Estos resultados sugieren que los estudiantes del grupo de bajo rendimiento académico presentan dificultades especialmente en Fluidez verbal, Fluidez gráfica y Flexibilidad cognitiva. En cuanto a la habilidad de Planeación y organización alcanzaron resultados por encima del promedio.

Por su parte el grupo de estudiantes con **Alto Rendimiento Académico** obtuvo en todas las variables puntuaciones percentiles por encima de la media, de la siguiente manera:

- Fluidez verbal estándar: 90,55; Fluidez verbal frutas: 80,1; Fluidez verbal animales: 89,6; Fluidez verbal fonémica: 84,5.
- Fluidez gráfica estándar: 77,45; Fluidez gráfica semántica: 58,55; Fluidez gráfica no semántica: 88,2.
- Flexibilidad cognitiva. Número de ensayos: 64,8; Porcentaje de respuestas correctas: 69,6; Número de categorías: 73,75; Control de respuestas perseverativas: 72,35
- Planeación y organización. Diseños correctos con mínimo de movimientos: 75,05 y el tiempo de ejecución en segundos: 67,58

Estos resultados dejan ver que en general las cuatro variables de funciones ejecutivas evaluadas en el grupo de alto rendimiento académico, muestran un buen nivel de desarrollo y que incluso algunas de ellas están cerca al percentil 99 y que la variable Fluidez gráfica semántica alcanzó el percentil más bajo y cercano al puntaje medio (58,55).

Tabla 6. Resultados de las medidas de tendencia central

Variables		Media	Mediana	Moda	D. E.	Varianza	
Fluidez Verbal	F. V. estándar	BRA	41,2	37,00	16	24,31	591,221
		ARA	90,55	96,50	99	13,14	172,892
	F.V. Frutas	BRA	45,75	50,00	75	28,42	807,882
		ARA	80,10	91,00	95	22,01	484,726
	F.V. Animales	BRA	47,95	50,00	63	23,22	539,208
		ARA	89,60	91,00	84	8,80	77,51
	F.V. Fonémica	BRA	40,50	31,50	16	28,11	790,158
		ARA	84,05	91,00	91	16,05	257,734
Fluidez Gráfica	F.G. estándar	BRA	45,85	37,00	37	25,65	658,134
		ARA	77,45	87,50	95	23,59	556,576
	F.G.semántica	BRA	31,35	16,00	16	25,42	646,345
		ARA	58,55	63,00	75	27,32	746,682
	F. G. No semántica	BRA	63,30	75,00	75	22,28	496,747
		ARA	88,20	96,50	99	14,95	223,642
Flexibilidad cognitiva	Número de ensayos	BRA	43,75	21,00	16	32,02	1025,882
		ARA	64,80	91,00	16	37,50	1406,274
	Porcentaje Rtas correctas	BRA	54,10	63,00	63	25,70	660,93
		ARA	69,60	75,00	75	16,29	265,411
	Número de categorías	BRA	62,75	75,00	75	18,17	330,19
		ARA	73,75	75,00	75	5,59	31,250
	Control Rtas perserverativas	BRA	49,05	56,50	63	31,04	963,62
		ARA	72,35	75,00	75	22,96	527,187
Planeación y Organización	Diseños correctos mín. mov.	BRA	63,45	75,00	84	21,70	471,10
		ARA	75,05	79,05	84	16,64	276,892
	Tiempo de ejec. Segundos	BRA	54,95	63,00	75	26,99	728,78
		ARA	67,58	75,00	75	16,82	283,13

D.E.: Desviación estándar. BRA: Bajo Rendimiento Académico. ARA: Alto Rendimiento Académico.

F.V.: Fluidez Verbal. F.G.: Fluidez Gráfica

## 4.2 *Comparación de los grupos*

Como se aprecia en los resultados expresados en la tabla anterior y en la descripción, el grupo de estudiantes con Bajo Rendimiento Académico obtiene puntajes percentiles más bajos que el grupo de Alto Rendimiento Académico en todas las variables.

Mientras que el grupo con Alto Rendimiento Académico logra en todas las variables puntajes por encima del promedio (percentil 50), el grupo de estudiantes con Bajo Rendimiento Académico obtiene puntuaciones por debajo del desempeño promedio en: Fluidez verbal (estándar, frutas, animales y fonémica), en Fluidez gráfica (estándar y semántica), en Flexibilidad cognitiva (número de ensayos).

Las diferencias más significativas entre ambos grupos se encuentran en las funciones ejecutivas relacionadas con las Fluidez verbal y la Fluidez gráfica.

En las otras dos funciones ejecutivas, es decir en Flexibilidad cognitiva y en Planeación y organización, las diferencias no son tan marcadas, pero sí es evidente el mejor desempeño del grupo con alto rendimiento académico.

En la figura 5 se pueden apreciar gráficamente las puntuaciones medias obtenidas por cada uno de los grupos y las diferencias en los perfiles de desarrollo en las funciones ejecutivas evaluadas.

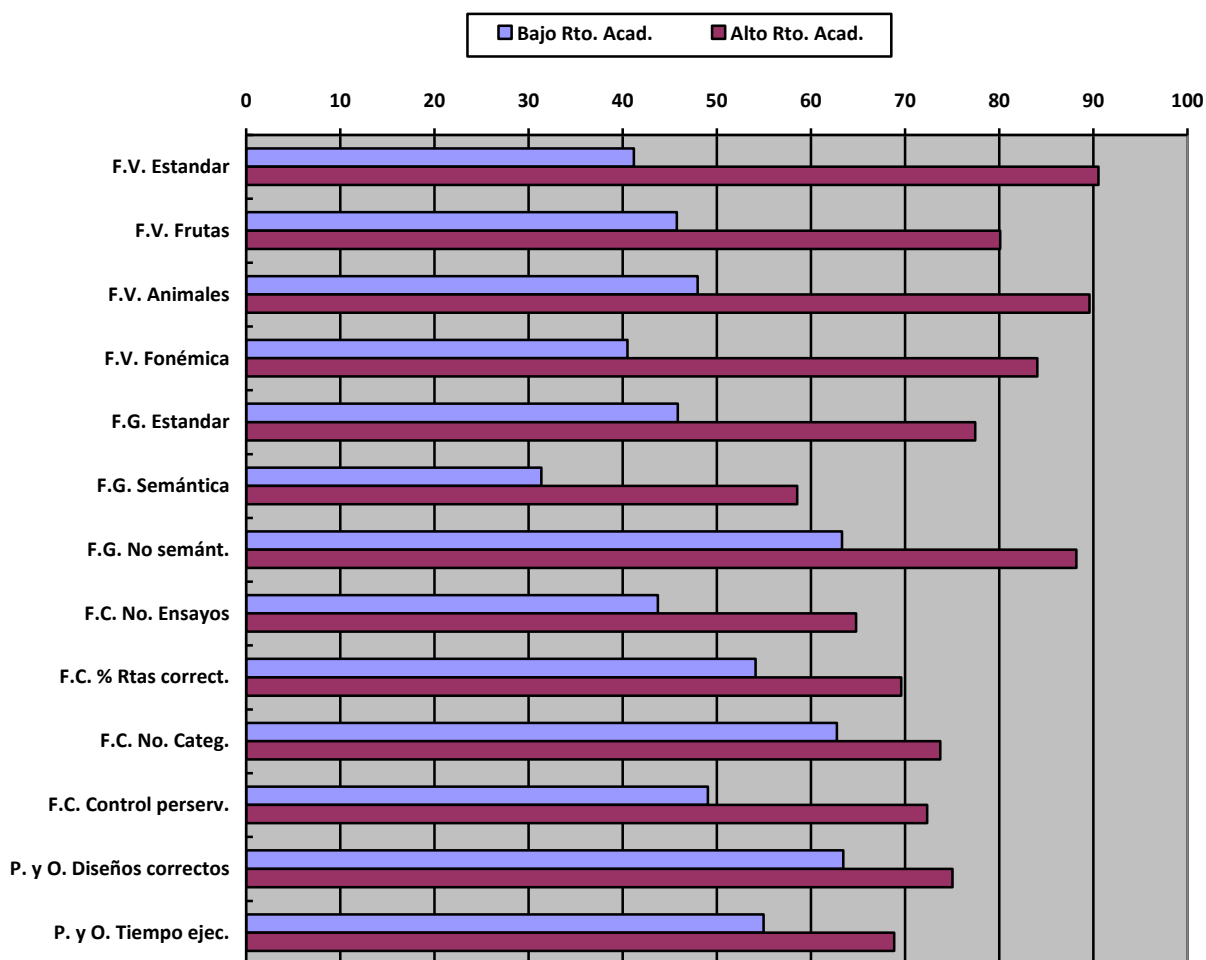


Figura 5. Gráfico comparativo de los perfiles de Funciones Ejecutivas de estudiantes con Alto y Bajo rendimiento académico, a partir de las puntuaciones medias.

En síntesis se puede decir que existen diferencias en los perfiles de las funciones ejecutivas de los estudiantes con Alto y con Bajo rendimiento académico y que hay un mejor perfil de desarrollo de estas funciones en los estudiantes con Alto Rendimiento Académico en todas las variables evaluadas.

Por otra parte, para comparar los resultados de ambos grupos en cada una de las variables de funciones ejecutivas, se acudió al análisis mediante la U de Mann-Whitney para muestras independientes. En la tabla 7 se muestran los resultados de este análisis, en el que se encontró que en los siguientes aspectos evaluados: Fluidez verbal (estándar, frutas,

animales, fonémica), Fluidez gráfica (estándar, semántica, no semántica), Flexibilidad cognitiva (número de ensayos, porcentaje de respuestas correctas, control de respuestas perseverativas) la significación exacta arroja valores por debajo de 0,05 (5%) lo que implica que existen diferencias significativas entre los rangos promedios de ambos grupos en estas variables.

En los 3 aspectos restantes: Flexibilidad Cognitiva (Número de categorías), Planeación y Organización (Diseños correctos con mínimo de movimientos) y Planeación y Organización (Tiempo de ejecución en segundos), la significación exacta arroja valores por encima de 0,05 que indican que no hay diferencias significativas en estos aspectos, entre ambos grupos de estudiantes.

Tabla 7. Resultados de la prueba U de Mann-Whitney y valor de Significación

	Variablen	U de Mann-Whitney para muestras independientes	Significación exacta
Fluidez Verbal	F. V. estándar	13,500	0,000
	F.V. Frutas	59,500	0,000
	F.V. Animales	23,500	0,000
	F.V. Fonémica	35,500	0,000
Fluidez Gráfica	F.G. estándar	70,000	0,000
	F.G.semántica	87,000	0,002
	F.G. No semántica	60,000	0,000
Flexibilidad cognitiva	Número de ensayos	124,500	0,040
	Porcentaje rptas. Correctas	124,000	0,036
	Número de categorías	129,500	0,056
	Control rptas perserv.	105,500	0,009
Planeación y Organización	Diseños correctos con mínimo de movimientos	131,500	0,063
	Tiempo de ejec. en segundos	140,500	0,108

## ***5. PROGRAMA DE INTERVENCIÓN***

### ***5.1 Presentación***

Dentro del campo de la neuropsicología aplicada a la educación se pueden distinguir dos grandes áreas: aquella dedicada a la investigación a través de procesos de evaluación y diagnóstico, y una segunda enfocada al tratamiento e intervención. A lo largo de este estudio y hasta este momento, se ha abordado la primera de estas áreas con las limitaciones que más adelante se expondrán; a continuación, en este capítulo, se plantea un programa de intervención que busca fortalecer las capacidades ejecutivas que se han abordado y que tienen relevancia en los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

Se parte para ello de la premisa de que siempre es posible mejorar las variables neuropsicológicas que hacen posible el aprendizaje, gracias a que el estudiante puede organizar la información que en determinado momento llega al cerebro y que puede manejar de una manera más eficaz los mecanismos para asimilar los contenidos y procesos de las áreas académicas que debe aprender, gracias a una regulación gradual de los procesos mentales que permiten el aprendizaje.

Para ello, el estudiante debe saber cómo aprende, qué ocurre cuando comete fallos y cómo monitorear sus procesos de aprendizaje. Estos mecanismos metacognitivos son necesarios para pensar y para aprender con sentido. La eficacia en el aprendizaje depende en gran parte de los procesos y de los procedimientos al aprender y una vez que estos se convierten en hábito, se transforman en habilidades para el aprendizaje.

Un pensador efectivo, desarrolla su pensamiento de manera consciente, planifica, reflexiona de manera deliberada y sistemática sobre las habilidades que emplea para pensar, observa cómo se realizan las cosas, bajo qué circunstancias y cómo se reorganizan y sabe aplicar y generalizar estrategias.



Lo esperable es que un estudiante con pensamiento eficaz, con adecuadas capacidades cognitivas y de funcionamiento ejecutivo, sepa cómo aprende, cómo piensa, cómo recupera información aprendida, sepa planear y organizar los medios para acceder a nuevos conocimientos, sepa tomar decisiones y haya desarrollado estrategias de estudio que le permitan acceder de manera efectiva al conocimiento y con todo ello alcance un desempeño académico exitoso.

Con este programa de intervención se busca el fortalecimiento de las funciones ejecutivas que se exploraron durante el estudio, a saber: Fluidez verbal, Fluidez gráfica, Flexibilidad cognitiva, Planeación y organización.

La Fluidez según Flórez y Otrosky (2008), consiste en la velocidad y precisión en la búsqueda y actualización de la información, así como en la producción de elementos específicos en un tiempo eficiente. Este es un atributo importante de la corteza prefrontal que se relaciona con la función ejecutiva de productividad. La fluidez de lenguaje se relaciona más con la actividad de la zona premotora y con el área de Broca. La fluidez gráfica o de diseño (dibujos y figuras) se relaciona con la corteza prefrontal derecha.

La Flexibilidad cognitiva consiste en la capacidad para cambiar un esquema de acción o pensamiento en relación a que la evaluación de sus resultados indica que no es eficiente, o a los cambios en las condiciones del medio y/o de las condiciones en que se realiza una tarea específica. Requiere de la capacidad para inhibir un patrón de respuestas y poder cambiar de estrategia e implica la generación y selección de nuevas estrategias de trabajo dentro de las múltiples opciones que existen para desarrollar una tarea (Flores y Otrosky 2008).

Según Roselli, Jurado y Matute (2008), la flexibilidad cognoscitiva se refiere a la habilidad para cambiar rápidamente de una respuesta a otra empleando estrategias alternativas, lo cual implica un análisis de las consecuencias de la propia conducta y un aprendizaje partir de los errores.

La planeación y organización son unas de las capacidades más importantes de la conducta humana, pues permiten integrar, secuenciar y desarrollar pasos intermedios de ma-

nera eficiente en la consecución de metas a corto, mediano o largo plazo. Por medio de estudios de neuroimagen funcional se ha encontrado que las porciones dorsolaterales de la corteza prefrontal, son las áreas que se encuentran principalmente involucradas en los procesos de planeación (Florez y Otrosky, 2008).

La planificación implica la posibilidad de prever o anticipar el resultado de la respuesta, imponiendo demandas adicionales a los procesos de inhibición y a la memoria de trabajo (Papazian, 2006). Según Sastre-Riba, (2007), la inhibición cognitiva permite la supresión de la información no pertinente y de la interferencia de la información distractora. Permite la selección de representaciones y acciones relevantes así como el shifting o activación eficaz.

## **5.2 Objetivos**

El objetivo general de este plan de intervención es fortalecer los componentes de las funciones ejecutivas relacionados con Fluidez verbal, Fluidez gráfica, Flexibilidad cognitiva, Planeación y organización, en estudiantes de los primeros grados de educación secundaria que presentan bajo rendimiento académico en varias asignaturas del plan de estudios.

Los objetivos específicos que se persiguen son:

- Mejorar la capacidad para resolver situaciones novedosas y complejas.
- Mejorar la capacidad de memoria de trabajo.
- Mejorar la capacidad para tomar decisiones.
- Mejorar la capacidad de atención.
- Mejorar la capacidad para controlar las respuestas impulsivas y perseverativas.

## **5.3 Metodología**

Este programa de intervención se ha diseñado para ser desarrollado durante 3 meses, con una frecuencia de dos sesiones de trabajo semanales, cada una de una hora de trabajo.

En cada sesión se trabajan cuatro actividades: una de fluidez verbal, una de fluidez gráfica, una de flexibilidad cognitiva y una de planeación y organización. El programa ha de ser desarrollado por el psicólogo escolar, el grupo de profesores que trabajan con los estudiantes y se contará con el apoyo en casa por parte de los padres de familia de los menores.

Se realizará a través de la siguiente metodología:

La intervención acude al Decálogo de los principios básicos para el tratamiento de las funciones ejecutivas, propuesto por Delgado-Mejía y Etchepaborda (2013), y se adapta para asegurar la efectividad de la intervención y el logro de resultados.

1. Adaptación del protocolo de entrenamiento neuropsicológico de las funciones ejecutivas a las necesidades de cada estudiante.
2. Reducción y simplificación de las consignas de cada ejercicio, establecimiento de metas bien definidas y desglose de las actividades para desarrollarlas paso a paso.
3. Estimulo de empleo de estrategias internas, como el modelo autoinstruccional de Meichenbaum (1977), bajo la adaptación de Ylvizaker (1998) (citado por Flórez y Otrosky, 2012), que favorece la organización del pensamiento del estudiante y, por ende, de su conducta.
4. Elaboración de horarios que ayudan a organizar el tiempo (a través del uso de agendas)
5. Incremento gradual del tiempo asignado para cada fase de la intervención, que debe ser corto, para evitar la fatiga atencional.
6. Retroalimentación inmediata y contingente de la ejecución de cada estudiante, especialmente con aquellos que presentan bajo nivel de frustración.
7. Incremento del nivel de dificultad de manera gradual a medida que los estudiantes obtienen los niveles de éxito esperados para su edad y grado escolar.
8. Diseño de actividades variadas y dinámicas para el fortalecimiento de las funciones ejecutivas, evitando así la monotonía, desmotivación y desinterés por parte de los estudiantes.
9. Uso de diferentes canales sensoriales simultánea y secuencialmente.

10. Generalización y transferencia de los resultados obtenidos, a la cotidianidad de los estudiantes y al trabajo en el aula, en pro de su mantenimiento.

Al inicio de cada actividad se verbaliza el objetivo que se persigue y se les explica a los estudiantes los beneficios en el fortalecimiento de las diferentes funciones ejecutivas, así como los pasos necesarios para resolver las actividades. El mediador (psicólogo o maestro) realiza un ejemplo verbalizando la forma como lo realiza y el procedimiento que sigue.

El método de Autoinstrucción se fundamenta en el papel del lenguaje como regulador de la conducta. Se entrena a los estudiantes para que utilicen una serie de pasos durante la ejecución de los ejercicios y se les enseña a utilizar el lenguaje interno para regular la conducta y favorecer de este modo la autorregulación.

Se le enseña a los estudiantes a emplear estrategias analíticas para seleccionar dentro de una serie de variantes similares, la variable esperada.

Para el desarrollo de los Ejercicios de planificación se utilizan estrategias que implican establecer y monitorear pasos y usar diferentes recursos para lograr la meta esperada

En relación con la intervención de las familias, se les plantearán recursos on-line para ser descargados en los equipos celulares, en las ipads o en los computadores de sus casas, para que sus hijos y ellos como padres de familia, intervengan en la recuperación y el fortalecimiento de las habilidades mentales relacionadas con funciones ejecutivas. Algunas de las aplicaciones que se sugieren a los padres de familia son las siguientes:

- **Peak – Juegos cerebrales:** Es una aplicación diseñada por expertos en neurociencias, ciencias cognitivas y educación, que ayuda a mejorar las habilidades relacionadas con resolución de problemas, agilidad mental, lenguaje y memoria, a través de juegos que plantean retos y permiten visualizar los resultados y avances.
- **Mind Games:** Contiene una colección de juegos para niños, jóvenes y adultos, basados en principios de la psicología cognitiva y ayudan a fortalecer habilidades

como la atención, flexibilidad mental, memoria de trabajo, memoria verbal, memoria verbal.

- **NeuroNation:** Es una aplicación que contiene juegos para fortalecer la capacidad intelectual, la flexibilidad mental, la memoria y la concentración.
- **Memorando: Juegos cerebrales:** Ayuda a fortalecer la capacidad para resolver problemas, el pensamiento lógico, la memoria de trabajo, la flexibilidad mental y la velocidad en la capacidad de respuesta.

El objetivo es que los padres de familia se involucren en las actividades y en medio de las competencias, motiven a sus hijos a través de estos juegos virtuales y favorezcan el fortalecimiento de las habilidades cognitivas en general y de las funciones ejecutivas en particular.

## **5.4 Actividades**

Las actividades del plan de intervención se encuentran clasificadas por habilidad: Flexibilidad Verbal, Flexibilidad Gráfica, Flexibilidad Cognitiva y Planeación y Organización (Ver tablas 8, 9, 10 y 11) en las cuales se referencia el número y nombre de cada una de las actividades. El objetivo que se persigue con cada actividad y la forma de desarrollarla, se han organizado en el Anexo 2.

Como se puede ver en el cronograma, en cada sesión se trabaja una actividad de Fluidez verbal, una de fluidez gráfica, una de Flexibilidad cognitiva y una de Planeación y organización, por lo cual se presentan 24 actividades para cada una de estas cuatro habilidades, para un total de 96 actividades que se han seleccionado y adaptado de diferentes materiales, entre ellos la colección Progresint de Yuste (1994, 1995, 1996) y Yuste y Quiros (1991, 1993) el proyecto de inteligencia de Harvard de Megía (1994), páginas electrónicas como Unobrain y Mundijuegos.

El nivel de dificultad de las actividades va en aumento a medida que se avanza en su aplicación, pero también debe ser claro que en cuando algún estudiante presente dificultades y no pueda avanzar, se debe respetar su ritmo de trabajo y adecuar las actividades a su

proceso personal. Lo mismo puede ocurrir con los estudiantes que avancen con mayor precisión y velocidad en las actividades propuestas; el programa debe ser flexible y se debe ir adaptando a las necesidades de cada estudiante.

A continuación se presenta **La actividad cero “o”** que consiste en la explicación y ejercitación en el modelo autoinstruccional. Se presenta el nombre de la actividad, el objetivo y el desarrollo. Se incluye en este momento esta actividad pues es base para las cuatro habilidades que se trabajan en el Plan de Intervención y en general para el éxito académico de los estudiantes.

**Actividad o: Las Autoinstrucciones: un medio para regular el pensamiento y asegurar la conducta y el éxito en el aprendizaje.**

**Objetivo:** Que los estudiantes conozcan y practiquen a lo largo del Plan de Intervención, el modelo Autoinstruccional y lo transfiere paulatinamente al aprendizaje de las áreas académicas con la ayuda de los maestros.

**Desarrollo:** El psicólogo hará la introducción al Plan de intervención, refiriéndose a los beneficios que les aportará a los estudiantes para su vida en general y para el aprendizaje y el éxito escolar.

A continuación abrirá un espacio para que los estudiantes expresen sus expectativas sobre el trabajo que se inicia. Posteriormente el facilitador indaga con los estudiantes qué diálogos internos utilizan o qué cosas se dicen internamente cuando se enfrentan a una evaluación, a una exposición en grupo, a la realización de una tarea compleja. A partir de esta puesta en común, el facilitador explica en qué consisten las Autoinstrucciones y cómo les van a ayudar a comprender las tareas de aprendizaje, a producir estrategias para guiar, monitorear y controlar su desempeño y de esta manera mejorar el proceso cognitivo (Meichenbaum y Goodman, 1977). Los siguientes son los pasos propuestos por Ylvizaker (1998) (citado por Flórez y Otrosky, 2012)

1. Meta: “¿Qué voy a lograr?”
2. Planeación: “¿Cómo lo voy a lograr?”

3. Predicción: “¿Qué tan bien lo voy a hacer?”, “¿Cuál es la cantidad de trabajo a realizar?”
4. Acción: Llevar a cabo las acciones necesarias
5. Revisión: Evaluar el proceso y el resultado.

El facilitador y los maestros que intervengan harán referencia frecuente a estos pasos y estarán exhibidos en un afiche en el salón donde se trabaje, para que los estudiantes lo vuelvan un hábito y se detengan a pensar en cada situación que se les plantea tanto en la intervención como en su vida escolar cotidiana.

Tabla 8. Actividades para el fortalecimiento de la fluidez verbal.

<b>ACTIVIDADES PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA FLUIDEZ VERBAL</b>	
<b>Número</b>	<b>Nombre de la actividad</b>
<b>1</b>	Pronunciar el mayor número de palabra
<b>2</b>	Juego Stop con palabras escritas.
<b>3</b>	Recordar palabras según categorías.
<b>4</b>	Sinónimos
<b>5</b>	Buscando sinónimos
<b>6</b>	Más sobre sinónimos
<b>7</b>	Hacer parejas de sinónimos
<b>8</b>	Construir relaciones de sinonimia
<b>9</b>	Palabras escondidas
<b>10</b>	Hacer parejas de antónimos
<b>11</b>	Conocer y aplicar las reglas de antonimia
<b>12</b>	Construir relaciones de antonimia
<b>13</b>	Antónimos de negación
<b>14</b>	Antónimos de valores de variables múltiples
<b>15</b>	Más sobre antónimos

<b>16</b>	Clasificación de palabras.
<b>17</b>	Buscar la palabra que no pertenece a una clase.
<b>18</b>	Hacer deducciones partiendo de clases.
<b>19</b>	Relación entre conceptos.
<b>20</b>	Inventar relaciones entre conceptos.
<b>21</b>	Relación entre conceptos 2 (Relaciones de semejanza).
<b>22</b>	Analogías verbales y metáforas.
<b>23</b>	Analogías verbales y metáforas 2.
<b>24</b>	Relación orden y significado en las oraciones

Tabla 9. Actividades para el fortalecimiento de la fluidez gráfica.

<b>ACTIVIDADES PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA FLUIDEZ GRÁFICA</b>	
<b>Número</b>	<b>Nombre de la actividad</b>
<b>1</b>	Juego Pictionary.
<b>2</b>	Juego Pictiomatic.
<b>3</b>	¿Está bien o está mal?
<b>4</b>	¿Es correcto o incorrecto?
<b>5</b>	Identificación y relación de modelos gráficos con números.
<b>6</b>	Encontrar diferencias entre pares de gráficos abstractos.
<b>7</b>	Intersección de triángulos.
<b>8</b>	Reconstrucción de un mosaico.
<b>9</b>	Encontrar los gatos que son iguales.
<b>10</b>	Tachar letras y figuras geométricas
<b>11</b>	Encontrar barcos idénticos
<b>12</b>	Dibujar camisetas para equipos de fútbol
<b>13</b>	Dibujar objetos que empiezan por la letra....



<b>14</b>	Diseñar óvalos de diferentes y originales maneras.
<b>15</b>	Unir puntos con líneas.
<b>16</b>	Suma de figuras superpuestas.
<b>17</b>	Superponer figuras
<b>18</b>	Superponer y girar figuras abstractas
<b>19</b>	Selección de dibujos singulares.
<b>20</b>	Discriminación de formas geométricas.
<b>21</b>	Inventar formas distintas para dividir un cuadrado en cuatro partes iguales.
<b>22</b>	Yustaponer piezas para formar figuras diferentes.
<b>23</b>	Imaginar múltiples opciones frente a diseños gráficos.
<b>24</b>	Imaginar múltiples opciones frente a diseños gráficos.

Tabla 10. Actividades para el fortalecimiento de la flexibilidad cognitiva.

<b>ACTIVIDADES PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA FLEXIBILIDAD COGNITIVA</b>	
<b>Número</b>	<b>Nombre de la actividad</b>
<b>1</b>	“El rey manda”.
<b>2</b>	Decir el número de elementos que hay en cada conjunto de números.
<b>3</b>	Unir números y letras de manera alterna.
<b>4</b>	Unir letras y figuras geométricas de manera alterna.
<b>5</b>	Unir nombres de colores, números y letras de manera alterna
<b>6</b>	Ordenar tarjetas según una secuencia dada
<b>7</b>	Mencionar de manera alterna el contenido de cartas
<b>8</b>	Unir figuras por color en orden ascendente
<b>9</b>	Juego “Boom”
<b>10</b>	“Un paseo en las nubes”
<b>11</b>	“En el sarten”

<b>12</b>	“La ruta del tesoro”
<b>13</b>	“El zoop”
<b>14</b>	“Palabra de Zombi”
<b>15</b>	“Ropa mojada”
<b>16</b>	Decir el color de las palabras.
<b>17</b>	Toma de decisiones y flexibilidad cognitiva 1.
<b>18</b>	Toma de decisiones y flexibilidad cognitiva 2.
<b>19</b>	Toma de decisiones y flexibilidad cognitiva 3.
<b>20- 24</b>	Flexibilidad cognitiva y pensamiento divergente

Tabla 11. Actividades para el fortalecimiento de la planeación y la organización

<b>ACTIVIDADES PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN</b>	
<b>Número</b>	<b>Nombre de la actividad</b>
<b>1</b>	Uso de agendas. Tipos de agenda y planeadores.
<b>2</b>	Organización de los recursos para estudiar. Inventario de hábitos de estudio.
<b>3</b>	Retroalimentación sobre los resultados del Inventario de Hábitos de estudio.
<b>4</b>	Construir y ordenar oraciones con sentido lógico relacionadas con el estudio.
<b>5</b>	Ordenar oraciones con sentido lógico relacionadas con el estudio.
<b>6</b>	Ordenar pasos en secuencia lógica: “Hacer compras en el supermercado”
<b>7</b>	Ordenar pasos en secuencia lógica: “Ir de viaje”
<b>8</b>	Ordenar pasos en secuencia lógica: “Ir al cine”
<b>9</b>	Describir los pasos para ir de la casa al colegio.
<b>10</b>	Escribir los pasos que se deberían seguir para cambiar de color las paredes de la habitación.
<b>11</b>	Resolución de Laberintos.
<b>12</b>	Trazar caminos para unir figuras dispuestas en una cuadrícula 1.
<b>13</b>	Trazar caminos para unir figuras dispuestas en una cuadrícula 2.

<b>14</b>	Trazar caminos para unir figuras dispuestas en una cuadrícula 3.
<b>15</b>	Astucia Naval.
<b>16</b>	Astucia Naval (Nivel intermedio).
<b>17</b>	Astucia Naval (Nivel avanzado)
<b>18</b>	Completar series alternas con figuras abstractas e identificar el distractor.
<b>19</b>	Completar series cíclicas con figuras abstractas e identificar el distractor.
<b>20</b>	Completar series cíclicas y alternas con figuras abstractas, escribir de qué tipo de serie se trata e inventar un nombre para cada serie.
<b>21</b>	Completar series lineales ascendentes o descendentes con figuras abstractas.
<b>22</b>	Completar series lineales ascendentes o descendentes con palabras que guardan un tipo de relación.
<b>23</b>	Inventar series lineales ascendentes y descendentes con palabras.
<b>24</b>	Inventar series alternas, cíclicas, lineales ascendentes, lineales descendentes con figuras abstractas.

## 5.5 Evaluación

La evaluación del Plan de Intervención se realizará de dos maneras:

a. Evaluación de la Fluidez verbal, la Fluidez gráfica, la Flexibilidad cognitiva, la Planeación y organización, como funciones ejecutivas, al momento de terminar la intervención de 24 sesiones de trabajo. Esta evaluación se hará mediante el mismo instrumento aplicado a lo largo del estudio, es decir, la Escala de Evaluación Neuropsicológica Infantil ENI-2, y específicamente las subpruebas de funciones ejecutivas propuestas por sus autores. Con este tipo de evaluación se determinará la efectividad de la intervención en el desarrollo de estas habilidades en los estudiantes.

b. Evaluación por parte de los estudiantes del trabajo realizado a lo largo de las 24 sesiones de trabajo. Se realizará mediante un formato en el que los estudiantes evalúen la metodología implementada, el aporte de las actividades al mejoramiento de su desempeño escolar y la calidad, importancia y relevancia de las actividades realizadas.

## 5.6 Cronograma

El Plan de Intervención está diseñado para ser implementado en 24 sesiones de trabajo, de la siguiente manera:

Tabla 11. *Cronograma del Plan de Intervención*

SESIÓN	SEMANA	No. De la ACTIVIDAD	TIEMPO
1	1	Actividad “0”	1 hora (15 minutos para cada actividad)
2	1	1 y 2 de FV (fluidez verbal), F G (fluidez gráfica), F C (flexibilidad cognitiva), P y O (planeación y organización)	Idem
3	2	3 de F V, F G, F C, P y O	Idem
4	2	4 de F V, F G, F C, P y O	Idem
5	3	5 de F V, F G, F C, P y O	Idem
6	3	6 de F V, F G, F C, P y O	Idem
7	4	7 de F V, F G, F C, P y O	Idem
8	4	8 de F V, F G, F C, P y O	Idem
9	5	9 de F V, F G, F C, P y O	Idem
10	5	10 de F V, F G, F C, P y O	Idem
11	6	11 de F V, F G, F C, P y O	Idem
12	6	12 de F V, F G, F C, P y O	Idem
13	7	13 de F V, F G, F C, P y O	Idem
14	7	14 de F V, F G, F C, P y O	Idem
15	8	15 de F V, F G, F C, P y O	Idem

16	8	16 de F V, F G, F C, P y O	Idem
17	9	17 de F V, F G, F C, P y O	Idem
18	9	18 de F V, F G, F C, P y O	Idem
19	10	19 de F V, F G, F C, P y O	Idem
20	10	20 de F V, F G, F C, P y O	Idem
21	11	21 de F V, F G, F C, P y O	Idem
22	11	22 de F V, F G, F C, P y O	Idem
23	12	23 de F V, F G, F C, P y O	Idem
24	12	24 de F V, F G, F C, P y O	Idem
25	13	Aplicación del segundo tipo de EVALUACIÓN CON LOS ESTUDIANTES.	Idem

## **6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

### **6.1 Discusión.**

El propósito de este trabajo ha sido identificar los perfiles de desarrollo de las funciones ejecutivas evaluadas a través de la Escala de Evaluación Neuropsicológica Infantil ENI-2, en estudiantes de los dos primeros grados de educación secundaria que se diferencian por su nivel de rendimiento académico y determinar si estos perfiles muestran diferencias significativas. Posteriormente se ha planteado un plan de intervención para el fortalecimiento de las funciones ejecutivas de los estudiantes con bajo nivel de rendimiento académico.

Para lograr este propósito se ha establecido un objetivo general y tres específicos, que han orientado a lo largo del estudio, el procedimiento que se ha seguido y la consecución de resultados. A continuación se hace la discusión de resultados y las conclusiones con base en estos objetivos inicialmente planteados.

En el **Objetivo 1** se propuso realizar la Caracterización del perfil de desarrollo del funcionamiento ejecutivo en relación con las habilidades de Fluidez verbal, Fluidez gráfica, Flexibilidad cognitiva, Planeación y Organización, en estudiantes de 6° y 7° grado de educación secundaria, que se diferencian por que han mantenido a lo largo de los dos últimos años un desempeño académico alto o bajo.

Como se pudo apreciar en los resultados, se encontró un perfil de desarrollo superior de estas funciones ejecutivas en los estudiantes con alto rendimiento académico, consistente en:

- a. Una mayor capacidad para la Fluidez verbal que se manifestó en la posibilidad de expresar verbalmente un mayor número de frutas, animales y palabras que iniciaban con la letra “m”, en el tiempo límite establecido por la prueba que era de 1 minuto.
- b. Un mejor desempeño en Fluidez gráfica tanto semántica (número de dibujos de objetos en 3 minutos) y no semántica (número de dibujos de 4 líneas rectas para unir puntos).

- c. Una mayor capacidad para la Flexibilidad cognitiva relacionada con la necesidad de un menor número de ensayos necesarios para resolver la situación planteada, un mayor número y porcentaje de respuestas correctas frente a la tarea de completar las tres categorías esperadas (color, forma y número) y un mayor control de respuestas perseverativas.
- d. Una mejor capacidad de Planeación y Organización en cuanto a la elaboración de diseños correctos con la Pirámide de México y una menor inversión de tiempo en segundos para completar cada diseño.

El grupo de estudiantes con bajo rendimiento académico obtuvo en todas las variables evaluadas menores puntajes que los estudiantes con alto rendimiento académico. Los puntuaciones medias que muestran un resultado por encima del percentil 50 en este grupo de bajo rendimiento, solo son: Fluidez gráfica no semántica, porcentaje de respuestas correctas y número de categorías elaboradas en la subescala de flexibilidad cognitiva y en las dos variables de la subescala de planeación y organización: diseños correctos con el mínimo de movimientos y tiempo de ejecución. En todas las demás variables evaluadas, las puntuaciones se encuentran por debajo del percentil 50.

Estos resultados coinciden con lo planteado por Sastre-Riba (2006), quien planteó que las funciones ejecutivas son decisivas para el rendimiento académico y lo planteado por Matute, et al (2008), quienes sostienen que las funciones ejecutivas son indispensables para el logro de metas escolares ya que permiten la coordinación y organización de los procesos cognoscitivos básicos como pueden ser la memoria y la percepción.

Es importante recordar las investigaciones citadas por Korzeniowski (2011), de Swanson, 2006; Clair-Thomson & Gathercole, 2006; McClelland et al., 2007; Mazzocco y Tover, 2007; Burrage et al., 2008, Canet Juric et al, 2009; entre otras, que ponen en evidencia que un buen desempeño de las capacidades ejecutivas es buen un predictor del rendimiento escolar en niños y adolescentes pues posibilitan el control de la cognición y el comportamiento orientado a metas de aprendizaje y de ahí la importancia de la estimulación y promoción de estas habilidades a través de programas de intervención.

En el **Objetivo 2** se pretendía determinar si existe un perfil diferencial significativo a nivel de las funciones ejecutivas en los estudiantes según su nivel de rendimiento académico y se encontró que en 10 de 13 variables evaluadas, el nivel de significación estuvo por debajo de 0,05. Las tres variables en las que el nivel se encontró por encima de 0,05 son: Número de categorías de la subprueba de Flexibilidad cognitiva, Diseños correctos con el mínimo de errores de la subprueba de Planeación y organización y en Tiempo de ejecución en segundos de la subprueba de Planeación y organización.

Estos resultados significan que 10 de las 13 variables de las funciones ejecutivas evaluadas, el nivel de desarrollo de los estudiantes con alto rendimiento académico es significativamente diferente al de los estudiantes con bajo rendimiento académico.

Como se mencionó en el marco teórico, en el estudio realizado por García-Villamizar y Muñoz (2000) se confirmó que el bajo rendimiento académico en estudiantes de educación básica primaria, estaba relacionado con varias disfunciones ejecutivas. En la investigación se planteó la hipótesis de una asociación más fuerte a medida que aumentaba la edad de los sujetos y que debían responder a exigencias académicas cada vez más altas.

En esta línea de lo afirmado por García-Villamizar y Muñoz (2000) se puede decir que en los resultados de la presente investigación resulta significativo que en estudiantes que están iniciando su educación secundaria y que deben responder a exigencias académicas cada vez mayores, se hayan encontrado diferencias importantes en los perfiles de las funciones ejecutivas en 10 de las 13 variables evaluadas en estos estudiantes.

Contrario a los hallazgos de estos mismos autores en relación con los resultados negativos en las pruebas de la Torre de Londres y el WCST, asociados al fracaso escolar y al bajo rendimiento académico, en este estudio se encontró que los estudiantes con bajo rendimiento académico obtuvieron puntuaciones por encima del percentil 50 en la Torre de México y en la prueba de tarjetas de la ENI-2 que evalúa flexibilidad cognitiva.

Por otra parte, los resultados de la presente investigación van en la línea de lo encontrado por Gaitán y Rey (2013), quienes realizaron un estudio descriptivo comparativo para determinar el nivel de desempeño en funciones ejecutivas de escolares desde los 8 hasta



los 13 años con y sin diagnósticos de TDAH y discalculia. Estos autores encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos mencionados a nivel de atención visual y auditiva y en las variables de fluidez verbal fonémica, flexibilidad cognitiva, organización y planeación, que son justamente algunas de las variables del funcionamiento ejecutivo que se evalúan en esta investigación.

## **6.2. Conclusiones**

Una vez realizado el estudio se puede afirmar a partir de los resultados que existe un perfil de funciones ejecutivas significativamente diferente entre ambos grupos de estudiantes, especialmente en Fluidez verbal, Fluidez gráfica y Flexibilidad cognitiva.

Se puede concluir que los estudiantes que alcanzan y mantienen un alto rendimiento académico, presentan un mejor perfil de desarrollo de funciones ejecutivas en los componentes de Fluidez verbal, Fluidez gráfica, Flexibilidad cognitiva y Planeación y organización, en relación con los estudiantes con bajo rendimiento académico, quienes muestran un perfil inferior de desarrollo en estos componentes.

Por otra parte, al comparar los resultados de ambos grupos en cada una de las variables de funciones ejecutivas, se ha podido concluir que existen diferencias significativas entre los rangos promedios de ambos grupos en las siguientes variables: Fluidez verbal (estándar, frutas, animales, fonémica), Fluidez gráfica (estándar, semántica, no semántica), Flexibilidad cognitiva (número de ensayos, porcentaje de respuestas correctas, control de respuestas perseverativas).

En las siguientes habilidades la significación exacta arrojó valores por encima de 0,05, que indican que no hay diferencias significativas en estos aspectos, entre ambos grupos de estudiantes: Flexibilidad Cognitiva (Número de categorías), Planeación y Organización (Diseños correctos con mínimo de movimientos) y Planeación y Organización (Tiempo de ejecución en segundos).

Por otra parte se puede afirmar que todas estas funciones ejecutivas son susceptibles de mejorar y que esto se logra a través de programas de intervención que gracias a una sólida

estructura ofrezcan elementos de entrenamiento y fortalecimiento de las habilidades relacionadas con las funciones ejecutivas que se han abordado en este estudio.

### **6.3. Limitaciones**

En primer lugar se puede concebir como limitación del estudio en sí el que no se administraron otros instrumentos para poder recoger información que pudiera corroborar lo que se ha encontrado a lo largo de la investigación en la que se administró parte de la batería ENI-2 que fue construida con población mexicana y colombiana. En este sentido, hubiese sido muy valioso poder administrar a los 40 estudiantes de la muestra, otras baterías y pruebas para la evaluación de las funciones ejecutivas que han tenido una mayor difusión y han sido aplicadas en múltiples investigaciones a nivel internacional.

Un segundo aspecto que se considera limitante es la relacionada con la muestra para obtener unos resultados mucho más robustos, pues se incluyó en el diseño un grupo de 40 estudiantes que aunque es un número importante, limita la posibilidad de analizar los datos con otros medios y pruebas estadísticas para muestras superiores. Por esta razón solo fue posible analizar los datos con la prueba U de Mann-Whitney para grupos independientes y para muestras inferiores a 30 sujetos en cada grupo.

### **6.4. Prospectiva**

La investigación en relación con las funciones ejecutivas y del desarrollo de la corteza prefrontal son relativamente recientes a nivel científico y este hecho abre todas las posibilidades para seguir investigando e indagando sobre las diferentes habilidades que comprenden lo que se ha denominado como funciones ejecutivas, que como se explicó en el marco teórico, es un concepto bajo el cual se agrupan múltiples habilidades y componentes. En esta investigación se abordaron sólo cuatro grandes habilidades y algunos de sus componentes y está abierta la posibilidad de seguir investigando sobre ellas mismas pero también sobre aquellas que no fueron abordadas.

Por otra parte queda abierta la posibilidad de indagar en otras investigaciones, la validez de la Propuesta de Intervención que se ha construido, pero también será del interés del

autor de este trabajo llevar a cabo esta propuesta con los estudiantes del grupo que ha venido presentando bajo rendimiento académico a lo largo de los dos últimos años y verificar los avances que logren en el fortalecimiento de sus funciones ejecutivas y sobre todo, con ello, si se logra disminuir la posibilidad del fracaso escolar de estos alumnos.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

### *Referencias bibliográficas*

- Abad-Mas, L., Etchepareborda, M y Pistoia, M. (2004) Abordaje psicopedagógico del trastorno por déficit de atención con hiperactividad con el modelo de entrenamiento de las funciones ejecutivas. *Revista Neurología*. 38(1): 149-155
- Barroso y Martín, J.M. & León-Carrión, J. (2002. P. 29) Funciones ejecutivas: control, planificación y organización del conocimiento. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 55 (1), 27-44
- Buller, I. (2010) Evaluación neuropsicológica efectiva de las funciones ejecutivas. *Cuaderno de Neuropsicología*. 4 (1): 63-86
- Casas, S,. (2013) Relación entre las funciones ejecutivas y el rendimiento académico en la educación de adultos. (T.F.M.) Universidad Internacional de la Rioja. España
- Fletcher, J, M., (1996). Executive functions in children. Introduction to the special series. *Developmental Neuropsychology*, 12: 1 - 3.
- Flores, L. y Otrosky-Shejet, F. (2012). *Desarrollo neuropsicológico de lóbulos frontales y funciones ejecutivas*. México: Manual Moderno.
- Gacia-Villamizar, D., y Muñoz, P. (2000) Funciones ejecutivas y rendimiento escolar en educación primaria. Un estudio exploratorio. *Revista complutense de educación*. Vol 11.1: 39-56.
- Gaitán, A. y Rey, C. (2013). Diferencias en funciones ejecutivas en escolares normales, con trastorno por déficit de atención e hiperactividad, trastornos del cálculo y condición comórbida. *Avances en Psicología Latinoamericana*. 31 (1): 71-85.
- Jiménez, M. (2000). Competencia social: intervención preventiva en la escuela. *Infancia y Sociedad*. 24: 21.48
- Korzeniowski, C. (2011). Desarrollo evolutivo del funcionamiento ejecutivo y su relación con el aprendizaje escolar. *Revista de Psicología. UCA*. Vol. 7, No. 13

- Lezak (1982) The problema of assessing executive functions. *International Joournal of Psychology*, 17, 281-297
- Luria, A. R. (1973). Desarrollo y disfunción de la función directiva del habla. En A.R. Luria et al. (Eds), *Lenguaje y psiquiatría* (pp. 9-46) Madrid: Fundamentos.
- Manga, D. & Ramos, F., (2011) Legado de Luria y neuropsicología escolar. *Psychology, Society & Education*. Vol. 3 No.1: 1-13.
- Matute, E., Roselli, M., Ardila, A., Ostrosky, F., (2013) Evaluación Neusopsicológica Infantil (ENI-2). México: Manual Moderno.
- Meichenbaum, D y Goodman, J. (1977). Training impulsive children to talk to themselves: a means of developing self-control. *Journal of Abnormal Psychology*. 77(2): 115-126
- Muñoz-Céspedes, J. Tirapu-Ustárrroz, J. (2004). Rehabilitación de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*. 38 (7): 656-663
- Portellano, J., Martínez, R. y Zumárraga, L. (2009) *Evaluación Neuropsicológica de las funciones ejecutivas en niños*. ENFEN. Madrid: TEA
- Reyes, S., Barreyro, J., & Injoque-Ricle, I. (2014). Evaluación de componentes implicados en la función ejecutiva en niños de 9 años. *Cuadernos de Neuropsicología. Pan-american Journal of Neuropsychology*. 8 DOI: 10.7714/cnps/8.1.202
- Rincón, C. (2012). *Funciones ejecutivas en adolescentes con trastorno por déficit de atención con hiperactividad*. (Tesis de maestría). Recuperada de [bibliotecadigital.usbcali.edu.co/jspui/bitstream/10819/2008/1/Funciones\\_ejecutivas\\_adolescentes\\_Rincón\\_Lozada\\_2012.pdf](http://bibliotecadigital.usbcali.edu.co/jspui/bitstream/10819/2008/1/Funciones_ejecutivas_adolescentes_Rincón_Lozada_2012.pdf)
- Roselli, M., Jurado, M., y Matute, E. (2008) Las funciones ejecutivas a través de la vida. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*. 8 (1): 23-46
- Sastre-Riba, S. (2006) Condiciones tempranas del desarrollo y el aprendizaje: el papel de las funciones ejecutivas. *Revista de neurología*; 42 (Supl 2): S143-S151
- Sastre-Riba, S. (2007). Formatos interactivos y funciones ejecutivas en el desarrollo temprano. *Revista de Neurología*, 61- 65.
- Tirapu-Ustárrroz, J., Muñoz-Céspedes J., Pelegrín-Valero, C. (2002). Funciones ejecutivas: necesidad de una integración conceptual. *Revista de Neurología*. 34(7):673-685

- Tirapu-Ustárrroz, J., Ríos-Lago, M., y Maestú-Unturbe, F. (2008) *Manual de Neuropsicología*. Barcelona: Viguera.
- Verdejo-García, A. y Bechar, A. (2010) Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicotema*. Vol. 22, No. 2: 227-235
- Yoldi, A. (2015). *Las funciones ejecutivas: hacia prácticas educativas que potencien su desarrollo*. P. 13. Documento no publicado.
- Yuste, C. (1994). Progresint 23. *Razonamiento lógico Inductivo Proposicional*. Nivel 4. Madrid: CEPE
- Yuste, C. (1995). *Progresint 24. Comprensión del Lenguaje*. Nivel 4. Madrid: CEPE
- Yuste, C. (1996). *Progresint 28. Pensamiento creativo*. Nivel 4. Madrid.: CEPE
- Yuste, C. (2004). *Progresint 27. Atención Selectiva*. Nivel 4. Madrid: CEPE
- Yuste, C. y Quiros, J. (1991). *Progresint 13. Atención y Observación*. Nivel 2. Madrid: CEPE
- Yuste, C. y Quiros, J. (1993). *Progresint 15 Fundamentos del razonamiento nivel 3*. Madrid: CEPE

### **Fuentes electrónicas**

- Delgado-Mejía, I., Etchepareborda M. (2013). Trastorno de las funciones ejecutivas. Diagnóstico y Tratamiento. *Revista de Neurología*. 57 (Supl 1): 95-103. Recuperado de: <http://www.pearsonpsychcorp.es/Portals/o/DocProductos/NEPSY-funciones-ejecutivas.pdf>
- Laino, D. (2004) Consideraciones sobre el fracaso escolar. *Diálogos pedagógicos*. Año II. 3, 23-28 Recuperado enero 29 de 2016 de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3976090>
- Martonell, C. (2015). *Relación entre las funciones ejecutivas y el rendimiento escolar en alumnos de educación primaria*. TFM. Trabajo no publicado. Universidad Internacional de la Rioja. Recuperado de <http://reunir.unir.net/handle/123456789/3008>
- Megía M. (1994). *Proyecto de Inteligencia de Harvard*. Serie II. Comprensión del Lenguaje. Madrid: CEPE

Megía M. (1994). *Proyecto de Inteligencia de Harvard*. Serie V. Toma de decisiones. Madrid: CEPE

Memorando: Juegos cerebrales.

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.memorado.brain.games&hl=es>

Mind Games.

<https://play.google.com/store/apps/details?id=mindware.mindgamespro&hl=es> 419

Mundijuegos. <http://www.mundijuegos.com/multijugador/pictiomatic/>

NeuroNation-ejercicio cerebral.

<https://play.google.com/store/apps/details?id=air.nn.mobile.app.main&hl=es> 419

Peak-Juegos Cerebrales.

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.brainbow.peak.app&hl=es> 419


Pictiomatic. <http://www.mundijuegos.com/multijugador/pictiomatic/>,

Pineda (2000), La función ejecutiva y sus trastornos. Revista de Neurología, 30 (8) 764.

Recuperado de <http://www.revneurol.com/3008/io800764>. pdf

Unobrain. <http://www.unobrain.com/juegos-mentales-gratis-estimula-tu-cerebro-unobrain>

## ANEXO 1

	<b>COLEGIO SAN PEDRO CLAVER</b>
<b>CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN ESTUDIO</b>	

Nosotros \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_  
Identificados con \_\_\_\_ número \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_,  
respectivamente, en calidad de (parentesco) \_\_\_\_\_ del estudiante  
\_\_\_\_\_ del grado \_\_\_\_\_ declaramos que  
estamos informados sobre el objetivo de la investigación que llevará a cabo el coordinador  
del Servicio de Asesoría Escolar del Colegio, Psicólogo Néstor Eduardo Rodríguez Gómez  
para lo cual aplicará a nuestro hijo la subescala de Funciones Ejecutivas de la Escala de  
Evaluación Neuropsicológica Infantil ENI-2

Al firmar este documento reconocemos que nos han explicado y hemos comprendido  
perfectamente el objetivo del estudio y comprendemos que el sentido que se le dará a la  
aplicación de la subescala solo tiene fines investigativos. Se nos han dado amplias oportu-  
nidades para formular preguntas y todas ellas han sido respondidas o explicadas en forma  
comprensiva y satisfactoria.

Sabemos que la información que se obtenga de la evaluación se guardará como docu-  
mento confidencial bajo el cuidado de él mismo y el manejo de la información estará orien-  
tado por los principios éticos.

NOMBRE DEL PADRE O TUTOR: \_\_\_\_\_  
CC. O HUELLA: \_\_\_\_\_ **FIRMA DEL PADRE O TUTOR** \_\_\_\_\_

NOMBRE DE LA MADRE O TUTOR: \_\_\_\_\_  
CC. O HUELLA: \_\_\_\_\_ **FIRMA DE LA MADRE O TUTOR** \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL PSICÓLOGO: \_\_\_\_\_  
CC: \_\_\_\_\_ N° DEL REGISTRO: \_\_\_\_\_  
**FIRMA DEL PSICÓLOGO:** \_\_\_\_\_



## **ANEXO 2**

### **ACTIVIDADES DEL PLAN DE INTERVENCIÓN**

#### **FLUIDEZ VERBAL**

##### **Actividad 1. Pronunciar el mayor número de palabras**

**Objetivo:** Trabajar en los aspectos de la fluidez verbal en los que los estudiantes obtuvieron bajos resultados.

**Desarrollo:** Se planteará a manera de juego “stop” pronunciando palabras según las siguientes características. Se da un minuto a cada estudiante para que pronuncie palabras según la categoría que le corresponda y los demás compañeros ayudan a contar cuántas palabras recuerda cada uno.

**Categorías:** vegetales, frutas, nombres de hombres, nombres de mujeres, ciudades, países, deportes, colores, palabras que empiecen por las letras “m”, “p”, “l”, “g”, prendas de vestir, partes de una casa, útiles para estudiar, etc.

Al final se le pide a los estudiantes que obtuvieron mejores resultados que compartan con los demás la estrategia que utilizaron para recordar un gran número de palabras.

##### **Actividad 2. Juego Stop con palabras escritas.**

**Objetivo:** Fortalecer la habilidad de fluidez verbal y el uso de estrategias para recordar palabras.

**Desarrollo:** Se le entrega a cada estudiante una hoja en la que están marcadas las columnas con las siguientes palabras: nombre, objeto, animal, fruta, ciudad, país, color y puntos. El facilitador da una letra y los estudiantes deben escribir una palabra en cada columna que empiece por dicha letra. El primer estudiante que termina grita “stop” y los demás deben dejar de escribir. Cada estudiante dice cuál palabra escribió en cada columna y dan 10 puntos por una palabra que nadie más la escribió, 5 puntos si dos o más compañeros la escribieron y 0 puntos si hubo error de ortografía o no la alcanzó a escribir. Se suman los puntos y se escriben en la columna de total. Al final, gana el estudiante que obtenga mayor número de puntos y además comparte con los compañeros las estrategias que utilizó para recordar con mayor facilidad las palabras.

##### **Actividad 3. Recordar palabras según categorías.**

**Objetivo:** Enseñar estrategias para recordar con mayor facilidad palabras y lograr un mejor desempeño en fluidez verbal.

**Desarrollo:** El facilitador recordará al grupo de estudiantes las estrategias que los estudiantes han comentado en los ejercicios anteriores y propondrá otras formas de recordar y agrupar palabras para mejorar la fluidez verbal. Luego les propondrá a los estudiantes que utilicen esas estrategias escribiendo el mayor número posible de palabras en un tiempo determinado. Se proponen una a una, palabras que contengan sílaba o combinaciones como: la, pe, co, ti, etc. Luego se va complejizando a “sílabas trabadas”; bli, tra, cru, etc.

#### Actividad 4. Sinónimos

**Objetivo:** Fortalecer el reconocimiento de palabras sinónimas.

**Desarrollo de la actividad:** Los estudiantes deben escoger el sinónimo de cada palabra que aparece en la guía de trabajo, encerrándola con un círculo.

**Ejemplo:**

Sinónimo de: Auxiliar

Invadir    Comunicar    Destruir    Socorrer    Destruir

#### Actividad 5. Buscando sinónimos

**Objetivo:** Enriquecer el uso del vocabulario y la destreza para encontrar palabras sinónimas.

**Desarrollo:** Los estudiantes deberán seleccionar dentro del listado de opciones de palabras, aquella que es sinónima de la palabra dada y la deberán subrayar. Como ayuda, se le da a los estudiantes una oración en cada problema para que haga el ejercicio de sustituirla por la palabra que han seleccionado y verificar así la validez de su respuesta.

**Ejemplo:**

Sinónimo de: Frágil

Aburrido    Alarmado    Atrevido    Delicado    Peligroso

El florero de cristal es frágil

#### Actividad 6. Más sobre sinónimos

**Objetivo:** Fortalecer el uso práctico del lenguaje y enriquecer la fluidez verbal.

**Desarrollo:** Se le da continuidad a la actividad anterior y en este caso se seleccionan palabras posiblemente desconocidas para los estudiantes y se utiliza la misma mecánica de soporte en una oración para verificar que la respuesta dada sea la correcta.

Ejemplos de palabras a las que se les deberá buscar su sinónima: cumbre, mezquino, reino, franco, holgazán, putrefacto, estatuto, baratija, alegar, estruendo, extinción, exhausto, etc.

#### Actividad 7. Hacer parejas de sinónimos

**Objetivo:** Fortalecer el uso práctico del lenguaje y enriquecer la fluidez verbal.

**Desarrollo:** A partir de los ejercicios anteriores sobre sinónimos, construir con los estudiantes dos reglas básicas sobre la sinonimia. (p.e. que sean iguales morfológicamente es decir que expresen nombres, verbos, adjetivos o adverbios. Que pertenezcan a la misma variable. Que expresen características iguales o muy cercanas a esa variable) Se le entrega a los estudiantes en la guía de trabajo palabras en dos columnas y deben construir parejas uniéndolas con líneas. Luego se contrasta con los estudiantes si algunas parejas de palabras cumplen con las reglas acordadas grupalmente.

#### Actividad 8. Construir relaciones de sinonimia

**Objetivo:** Poner en práctica lo aprendido sobre palabras sinónimas y enriquecer el vocabulario.

**Desarrollo:** Se le entrega a los estudiantes una guía de trabajo en la cual aparecen 10 frases. En cada frase se ha dejado un espacio después de una de las palabras y el estudiante debe buscar dentro de un grupo de palabras que aparecen al final de la página, cuál es la que es sinónimo de dicha palabra y que al leer la frase con cualquiera de las dos palabras, esta no cambia de sentido.

**Ejemplo:**

La fantasmal niebla se disipó (\_\_\_\_\_) tan rápidamente como había venido.

Gobernaba a su pueblo como un déspota (\_\_\_\_\_).

Desvaneció      Tirano

#### Actividad 9. “Palabras escondidas” del Blog “UNOBRAIN”

**Objetivo:** trabajar la fluidez verbal, el lenguaje, el acceso al léxico y la producción de soluciones alternativas ante un problema.

**Desarrollo:** En la pantalla del PC aparecen letras que el estudiante debe emplear para construir palabras lo más largas posibles en el menor tiempo posible. Las palabras mínimo deben estar compuestas por tres letras. El programa da puntos en la medida en que el estudiante escribe palabras más largas en corto tiempo.

#### Actividad 10. Hacer parejas de antónimos

**Objetivo:** Fortalecer el uso práctico del lenguaje a través del reconocimiento de palabras antónimas y enriquecer la fluidez verbal.

**Desarrollo:** A través de un juego de palabras se planteará a los estudiantes el reto de hacer pares de palabras antónimas pronunciando la palabra opuesta a la que el facilitador les dice. A partir de esta actividad se entregará una guía de trabajo para que los estudiantes unan con línea palabras que se presentan en dos columnas para formar pares de antónimos.

Se puede complementar la actividad pidiendo a los estudiantes que creen sus propios pares de palabras antónimas.

#### Actividad 11. Conocer y aplicar las reglas de antonimia

**Objetivo:** Hacer claridad sobre el fundamento conceptual de los que son los antónimos y sus tipologías. Enriquecer el vocabulario y la fluidez verbal en los estudiantes.

**Desarrollo:** El facilitador guiará una puesta en común de ideas para construir junto con los estudiantes las reglas básicas de la antonimia y de darán algunos ejemplos.

A continuación los estudiantes resolverán la guía de trabajo haciendo pares de antónimos cada vez más complejos y verificando si cumplen con las reglas establecidas.

#### Actividad 12. Construir relaciones de antonimia

**Objetivo:** Poner en práctica lo aprendido sobre palabras antónimas y enriquecer el vocabulario.

**Desarrollo:** Se le entrega a los estudiantes una guía de trabajo en la cual aparecen 10 frases. En cada frase se ha dejado un espacio después de una de las palabras y el estudiante debe buscar dentro de un grupo de palabras que aparecen al final de la página, cuál es la que es la palabra antónima de dicha palabra, de tal manera que al leer la frase con cualquiera de las dos palabras, esta cambie de sentido.

**Ejemplo:**

El protagonista de la obra mostró su carácter temerario (\_\_\_\_\_)

Entonces el padre le musitó (\_\_\_\_\_) al oído las palabras que ella nunca quiso oír.

TemerosoGritó

### Actividad 13. Antónimos de negación

Objetivo: Fortalecer el reconocimiento y formulación de palabras antónimas.

Desarrollo de la actividad: A partir de una guía de trabajo escrita se explica primero a los estudiantes lo que son los “Antónimos de negación” y cómo se construyen a partir del uso de los prefijos “in” y “des”. Se dan algunos ejemplos. A continuación, los estudiantes deberán elegir de un listado de palabras cuál de ellas es el antónimo correcto de palabras como capaz, justo, desagradable, tranquilo, inconsecuente, proporcionado, etc.

Para terminar, los estudiantes deberán formar los antónimos de un listado de palabras, agregando o quitando los prefijos “in” y “des”. Aparecerán palabras como conocido, válido, descortés, creíble, orden, etc.

### Actividad 14. Antónimos de valores de variables múltiples

Objetivo: Fortalecer el vocabulario a través del reconocimiento y uso de palabras antónimas.

Desarrollo de la actividad: Se inicia con la explicación verbal de los que son los antónimos de valores de variables múltiples y luego los estudiantes realizan dos ejercicios. En el primero deben elegir el antónimo correcto de dos palabras, dentro de una lista de opciones que se dan para cada una. En el segundo ejercicio deben subrayar la palabra que es antónima de la primera que se les da, dentro de un grupo de palabras que pertenecen a una variable y deben escribir cuál es esa variable.

Ejemplo:

Antónimo de: Amar

Adorar    Admirar    Odiar    Gustar

Variable:\_\_\_\_\_

### Actividad 15. Más sobre antónimos

Objetivo: Enriquecer el vocabulario y la fluidez verbal a través del uso adecuado de antónimos.

**Desarrollo de la actividad:** Se explica inicialmente a los estudiantes que los antónimos de variables de dos valores son pares de palabras por lo cual solo hay dos alternativas en la que la negación de la una significa la afirmación de la otra. Se dan algunos ejemplos. A continuación los estudiantes deben seleccionar el antónimo de una palabra dada, dentro de un grupo de palabras y deberán construir una oración con sentido para ese antónimo seleccionado.

Ejemplo:

Antónimo de: Perder

Juego                  Derrota                  Contienda                  Ganar                  Partida

Oración con el uso del antónimo: \_\_\_\_\_

Para terminar, los estudiantes deberán responder dos características que deben reunir las palabras llamadas antónimas.

#### Actividad 16. Clasificación de palabras.

**Objetivo:** Incrementar el nivel de vocabulario y razonamiento verbal en los estudiantes.

**Desarrollo:** Se le plantea a los estudiantes de forma verbal cómo se pueden agrupar las palabras por conjuntos, a partir de clases o categorías. A continuación se entrega una guía de trabajo en la que aparecen grupos de palabras para que cada estudiante escriba la clase o categoría a través de la cual se pueden agrupar.

Ejemplo:

Piano, arpa, maracas, guitarra                  Clase: \_\_\_\_\_

Gasolina, alimentos, carbón, sol                  Clase: \_\_\_\_\_

#### Actividad 17. Buscar la palabra que no pertenece a una clase.

**Objetivo:** Incrementar el nivel de vocabulario y el razonamiento verbal.

**Desarrollo:** A partir de una guía de trabajo se plantean 10 grupos de palabras y los estudiantes deben seleccionar y subrayar en cada grupo, la palabra que no pertenece a esa clase o categoría, escribirá el nombre de la clase y además deberá escribir una nueva palabra que sí pertenezca a ella.

Ejemplo:

Venus, Sol, Marte, Júpiter, Mercurio. Clase: \_\_\_\_\_

Palabra nueva que puede ser incluida en esta clase: \_\_\_\_\_

### Actividad 18. Hacer deducciones partiendo de clases

Objetivo: Fortalecer la capacidad para razonar con elementos verbales.

Desarrollo: Se plantea a los estudiantes 5 conjuntos de palabras. Al frente debe escribir a qué clase pertenecen. En cada conjunto hay además una palabra subrayada que no pertenece a esa clase. A continuación se dan 4 definiciones y los estudiantes deben relacionarlas con 4 de las 5 palabras subrayadas, haciendo deducción por la definición o concepto.

Ejemplo:

Tajo, Orinoco, Amazonas, Duero, Yangtsé Clase: \_\_\_\_\_

Loro, mono, gato, cuervo, ornitorrinco Clase: \_\_\_\_\_

Asia, Europa, Australia, Africa, Atlántida Clase: \_\_\_\_\_

Venus, Via láctea, Sol, Marte, Alfa del Centauro Clase: \_\_\_\_\_

Hueco, zanja, cañón, barranco, Fosa de las Marianas Clase: \_\_\_\_\_

..... Se dice que en tiempos antiguos, éste era un continente muy grande que se hundió en el océano. Los científicos están tratando de determinar si en realidad existió y si fue así, en qué lugar se encontraba.

..... Es la fosa submarina más grande del mundo. Está en el fondo del océano Pacífico. En su punto más profundo está a más de 11 kilómetros por debajo del nivel del Mar.

..... Es el tercer río del mundo en longitud. Está situado en China.

..... Este animal es peludo pero tiene un pico como el de un pato y pone huevos. Es nativo de Australia.

..... Es la estrella más cercana a nuestro sol. Está aproximadamente a 4,3 años luz de distancia.

### Actividad 19. Relación entre conceptos.

**Objetivo:** Que los estudiantes logren comprender la naturaleza de los conceptos y formas de agruparlos y al mismo tiempo fortalezcan su vocabulario.

**Desarrollo:** Se explica a los estudiantes cómo los conceptos se pueden relacionar del todo a la parte o de la parte al todo, o estableciendo relaciones de equivalencia, a través de ejemplos. Luego se les entrega un listado de pares de palabras para que los relacionen según alguno de estos criterios.

Ejemplo:

filamento ----- bombilla	Tipo de relación: <u>Parte-todo</u>
corazón-----ventrículo	Tipo de relación:_____
pétalo-----corola	Tipo de relación:_____
veinte-----cuatro veces 5	Tipo de relación:_____
volumen-----masa	Tipo de relación:_____

#### Actividad 20. Inventar relaciones entre conceptos

**Objetivo:** Afianzar en los estudiantes el tipo de relación trabajado en la actividad anterior y fortalecer al mismo tiempo el uso acertado del vocabulario.

**Desarrollo:** Los estudiantes deben inventar tipo de relación, estableciendo parejas de palabras que tengan entre sí relación parte-todo, todo-parte y equivalencia

Relación todo-parte:\_\_\_\_\_

Relación parte-todo:\_\_\_\_\_

Relación de equivalencia:\_\_\_\_\_

#### Actividad 21. Relación entre conceptos 2 (Relaciones de semejanza).

**Objetivo:** Comprender la naturaleza de los conceptos y formas de agruparlos y al mismo tiempo fortalecer el vocabulario y la fluidez verbal.

**Desarrollo:** El facilitador le explica a los estudiantes que además de las relaciones de sinonimia, se pueden establecer relaciones de semejanza entre las palabras a partir otros criterios como los siguientes.



Semejanza de forma en el léxico (por la forma como se escriben) p. ej. Despedir – des-  
pejar.

Semejanza morfológica (por que ambas son sustantivos, o verbos, o adjetivos) p. ej.  
Hablar- Cantar.

Semejanza de uso (las dos palabras son cosas y sirven para ser usadas en una actividad  
semejante) p. ej. Guitarra – Bandola.

Semejanza de material (ambas palabras son cosas y están construidas con el mismo  
material) p. ej. Vaso – ventana

A continuación se plantean pares de palabras y los estudiantes deben establecer qué ti-  
po de relación existe entre ellas. Luego se les propone que inventen sus propias parejas de  
palabras según los criterios dados.

#### Actividad 22. Analogías verbales y metáforas.

Objetivo: Incrementar el nivel de razonamiento y la fluidez verbal.

Desarrollo: Se le pregunta a los estudiantes qué son las analogías y que den ejemplos de  
ellas. Luego se da la explicación del concepto y se plantean los ejercicios pareados para que  
el estudiante los resuelva.

Ejemplo:

Presidente es a nación, como alcalde es a \_\_\_\_\_

Gobernador	Ciudad	País	Gente	Mandato
------------	--------	------	-------	---------

Pájaro es a plumas, como pez es a \_\_\_\_\_

Espinas	Aletas	Mar	Océano	Escamas
---------	--------	-----	--------	---------

#### Actividad 23. Analogías verbales y metáforas 2.

Objetivo: Incrementar el nivel de razonamiento y la fluidez verbal

Desarrollo: Al igual que en la actividad anterior se plantean ejercicios de mayor com-  
plejidad para que cada estudiante los resuelva y luego se compartan las respuestas. De este  
modo, los estudiantes que han cometido algún error, escucharán el razonamiento que han  
realizado sus compañeros y podrá corregir sus respuestas.

Ejemplo

Mastín es a perro, como Terlaque es a \_\_\_\_\_

Pez

Ave

Gato

Mamífero

Colibrí

Orquídea es a Hortensia, como Roble es a \_\_\_\_\_

Flor

Vegetación

Parásito

Olmo

Árbol

#### Actividad 24. Relación orden y significado en las oraciones

Objetivo: Fortalecer en los estudiantes el uso del lenguaje y la expresión verbal

Desarrollo: Se entregan a los estudiantes grupos de palabras que se encuentran en desorden y las deben ordenar para construir oraciones con sentido.

Ejemplo:

playa el fueron y Javier se a en carro María la

\_\_\_\_\_

sentimientos la descubro expresión de tu con rostro tus

\_\_\_\_\_

#### Actividad 24. Ordenar oraciones para construir párrafos con sentido

Objetivo: Enriquecer el componente verbal de los estudiantes a partir de textos de las asignaturas que están cursando.

Desarrollo: Se entrega a los estudiantes una página con frases sueltas a través de las cuales pueden construir un párrafo con sentido y lógica. Los estudiantes en grupo deben recortar las frases y en grupos de tres ordenarlas para darles sentido.

Ejemplo:

“El colibrí”

\_\_\_\_\_ La mayoría de los miembros de esta familia miden sólo alrededor de 10 centímetros de largo desde la cabeza hasta la punta de la cola.

\_\_\_\_\_ Dado que no pueden caminar sobre sus piernas tan cortas, ni sus patas tan frágiles, se han adaptado a realizar la mayoría de sus actividades volando

\_\_\_\_\_ Los colibríes pertenecen a una familia de pájaros extraordinariamente pequeños.

\_\_\_\_\_ Para realizar estas actividades mientras vuelan, los colibríes han desarrollado la habilidad de quedarse suspendidos en el aire y de volar hacia atrás como los helicópteros.

\_\_\_\_\_ Por ejemplo ellos se bañan, componen sus plumas y hasta se alimentan de insectos y del néctar de las flores, volando.

## **FLUIDEZ GRÁFICA**

### **Actividad 1. Juego Pictionary**

**Objetivo:** Incrementar la habilidad para transmitir a través de dibujos, determinadas nociones o conceptos.

**Desarrollo:** Se plantea a los estudiantes las instrucciones del juego conocido como Pictionary que consiste en dividir al grupo en dos subgrupos. El participante de uno de los grupos debe dibujar en una pizarra borrable, la noción o concepto que aparece en una tarjeta que ha elegido al azar. Los compañeros de equipo deben adivinar por los trazos y el contenido del dibujo, de qué se trata. Pueden ser animales, objetos, oficios o lugares. Va pasando un jugador de cada equipo y gana el equipo que acumule más puntos por adivinar.

### **Actividad 2. Juego Pictomatic**

**Objetivo:** Incrementar en el estudiante la capacidad para reproducir pensamientos o ideas a través de dibujos en el computador.

**Desarrollo:** A través de la página electrónica Mundijuegos, se descarga el juego en mención para que sea jugado en familia o en el colegio haciendo grupos de 4 estudiantes. Al jugador que le corresponde el turno de dibujar, dispone de un tiempo límite para conseguir que los demás jugadores acierten la palabra secreta. El primer jugador que acierta la palabra se lleva más puntos y el turno continúa hasta que todos acierten hasta que se acabe el tiempo. Para dibujar, se utiliza el “mouse” del pc.

### **Actividad 3. ¿Está bien o está mal?**

**Objetivo:** Fortalecer la capacidad para asociar trazos y construir gráficas abstractas.

**Desarrollo:** Se entrega a cada estudiante una guía de trabajo en la que aparece 4 ejercicios relativamente sencillos que consisten en determinar si la unión de dos trazos o figuras diferentes, forman correctamente una tercera figura. El estudiante debe escribir debajo de la tercera figura si es correcta o incorrecta según resulta o no de la unión o suma de las dos figuras iniciales.

Ejemplo:



Correcto

Incorrecto

Correcto

Actividad 4. ¿Es correcto o incorrecto?

Objetivo: Fortalecer la capacidad para asociar trazos y construir gráficas abstractas.

Desarrollo: Se implementa la misma actividad anterior pero con un nivel de complejidad mayor, que está determinado por el tipo de trazos.

Actividad 5. Identificación y relación de modelos gráficos con números.

Objetivo: Incrementar la habituación en el uso de modelos gráficos y por consiguiente de la fluidez gráfica.

Desarrollo: Se plantean ejercicios en los que los estudiantes deben relacionar cada dibujo del modelo con un número y luego deben escribir en el menor tiempo posible el número que le corresponde a cada uno de los dibujos que se le presentan.

En los primeros ejercicios los estudiantes pueden ver todo el tiempo el modelo. Posteriormente, deben memorizar los dibujos con su correspondiente número y se retira el modelo.

Actividad 6. Encontrar diferencias entre pares de gráficos abstractos.

Objetivo: Fomentar la capacidad de atención y la fluidez gráfica.

Desarrollo: Se le presenta en la guía de trabajo varios pares de dibujos geométricos en los que el estudiante debe identificar tres diferencias entre el uno y el otro relacionadas con líneas, colores o tramas que faltan y las debe completar.

Los estímulos se van complejizando en el número de trazos y detalles.

Actividad 7. Intersección de triángulos

**Objetivo:** Incrementar la velocidad y la precisión en la búsqueda de información gráfica

**Desarrollo:** A través de una guía de trabajo personal en la que aparecen diferentes figuras geométricas que se intersectan, cada estudiante debe identificar aquellas intersecciones de dos triángulos y dibujar en la intersección un asterisco. Luego debe identificar intersecciones de círculos y cuadrados y en ellas dibujar un punto. Para terminar, debe identificar intersecciones de rectángulos con cuadrados y dibujar en la intersección una estrella. Esto lo debe hacer en el menor tiempo posible y para ello se contabiliza el tiempo de realización.

**Actividad 8. Reconstrucción de un mosaico.**

**Objetivo:** Fortalecer la velocidad y precisión en la búsqueda de información gráfica.

**Desarrollo:** Se le presenta a los estudiantes en una hoja de la cartilla un mosaico en el cual cada una de las piezas que lo conforman tienen una forma diferente y todas las piezas están enumeradas. Al lado del mosaico se presentan las partes del mosaico pero de manera suelta y en desorden. Los estudiantes deben identificar en el menor tiempo posible la cada pieza del mosaico y marcar el número que le corresponde. Se contabiliza el tiempo de ejecución de cada estudiante y se verifica la precisión de la ejecución.

**Actividad 9. Encontrar los gatos que son iguales.**

**Objetivo:** Fortalecer la velocidad y precisión en el manejo de información gráfica y la capacidad atencional.

**Desarrollo:** Se presenta a los estudiantes una guía de trabajo en el que aparecen múltiples formas de siluetas de gatos que se diferencian por el tamaño, la dirección y la forma o contorno. Los estudiantes deben encontrar 6 gatos que son idénticos y marcarlos con una equis. Se contabiliza tiempo de ejecución y precisión en las respuestas.

**Actividad 10. Tachar letras y figuras geométricas**

**Objetivo:** Aumentar la velocidad y precisión en el manejo de información gráfica y la capacidad atencional.

**Desarrollo:** Los estudiantes deben identificar y tachar en el menor tiempo posible, todas las letras F que estén precedidas por un triángulo. Luego se les pide que tachen todos los círculos que tengan antes y después la letra A.

**Actividad 11. Encontrar barcos idénticos**

**Objetivo:** Mejorar la capacidad atencional y la identificación rápida y precisa de información gráfica.

**Desarrollo:** Esta actividad tiene la misma instrucción que la número 8 pero se complejiza por el contorno más elaborado de los barcos. Los estudiantes deben identificar en el menor tiempo posible 8 barcos que tienen la misma forma y pueden estar girados.

#### Actividad 12. Dibujar camisetas para equipos de futbol

**Objetivo:** Aumentar la capacidad para plasmar de manera gráfica ideas originales.

**Desarrollo:** Los estudiantes deben dibujar seis camisetas diferentes para equipos de futbol, a partir de la muestra de tres diseños que se les dan. Se les entregan en la guía de trabajo tanto los diseños ya contruidos como las camisetas que deben diseñar de manera original y diferente.

#### Actividad 13. Dibujar objetos que empiezan por la letra .....

**Objetivo:** Aumentar la capacidad para recuperar información de la memoria y dibujarla en un tiempo determinado.

**Desarrollo:** Este ejercicio es similar al de la sub-prueba de fluidez gráfica pero se ha hecho una variación en el sentido de delimitar a través de la primera letra del nombre del objeto, aquellos dibujos que el estudiante debe realizar. De esta forma se combina fluidez verbal y gráfica.

Para realizarlo se le entrega una hoja a cada estudiante con 35 espacios para que realicen sus dibujos bajo la consigna que se mencionó. Se puede establecer la actividad a manera de competencia de tal forma que gana el estudiante que complete correctamente los 35 dibujos.

#### Actividad 14. Diseñar óvalos de diferentes y originales maneras.

**Objetivo:** Poner en práctica la fluidez gráfica y la capacidad para crear nuevos diseños

**Desarrollo:** En la página del ejercicio se encuentran 16 óvalos. El primero está diseñado con un dibujo precolombino y los demás están en blanco para que el estudiante de manera creativa y fluida, diseñe trazos y figuras diferentes en cada óvalo.

#### Actividad 15. Unir puntos con líneas

**Objetivo:** Fortalecer la capacidad de plantear formas gráficas a partir de los elementos dados.

**Desarrollo:** Se entrega a los estudiantes una hoja en la que aparecen 35 cuadrantes o espacios. En cada uno de ellos hay 6 puntos. Los estudiantes deben hacer en cada uno de los 35 espacios, uniones diferentes de puntos sin repetir formas. Se calcula el tiempo y gana el estudiante que desarrolle primero los 35 ejercicios de unión de puntos y todos le hayan quedado diferentes.

#### Actividad 16. Suma de figuras superpuestas

**Objetivo:** Fortalecer la capacidad para integrar y relacionar información gráfica

**Desarrollo:** Este ejercicio conserva la línea del ejercicio No. 3 pero su nivel de complejidad es mayor pues son 3 las figuras que se superponen y son más elaboradas. Los estudiantes deben deducir si al integrar o sumar la figura de la izquierda, la de arriba y la de la derecha, forma correctamente o no el diseño que aparece.

#### Actividad 17. Superponer figuras

**Objetivo:** Fortalecer la capacidad para integrar y relacionar de forma adecuada información gráfica.

**Desarrollo:** Se conserva el estilo de presentación del ejercicio anterior, pero en este es el mismo estudiante quien debe dibujar y superponer las tres figuras que se le dan, conservando la forma, el tamaño y la direccionalidad.

#### Actividad 18. Superponer y girar figuras abstractas

**Objetivo:** Enriquecer la capacidad para el manejo de información gráfica.

**Desarrollo:** Se conserva el estilo de presentación del ejercicio anterior pero en este caso el estudiante debe superponer las tres figuras pero haciendo un giro de 45 grados a una de ellas.

#### Actividad 19. Selección de dibujos singulares.

**Objetivo:** Enriquecer la capacidad de atención y al mismo tiempo fortalecer la capacidad de percepción visual en el manejo de información gráfica.

**Desarrollo:** Se le entrega a cada estudiante una hoja en la que aparecen 40 signos de estilo japonés y todos ellos menos 5 tienen un par idéntico. El estudiante debe encontrar estos signos en el menor tiempo posible.

#### Actividad 20. Discriminación de formas geométricas.

**Objetivo:** Fortalecer la capacidad de atención y la búsqueda de información gráfica

**Desarrollo:** En el cuadernillo se presentan cuatro diseños diferentes de vidrieras o mosaicos con cortes lineales. Los estudiantes deben identificar cuántos rectángulos tiene cada vidriera y escribir el número en la parte de abajo. El estudiante debe identificar rectángulos sobrepuestos y ocultos.

**Actividad 21.** Inventar formas distintas para dividir un cuadrado en cuatro partes iguales.

**Objetivo:** Incrementar la posibilidad de generar múltiples respuestas o soluciones posibles, saliéndose del esquema usual.

**Desarrollo:** En la guía de trabajo se muestran 16 cuadrados con cuadrícula interna y se muestran dos ejemplos para que el estudiante comprenda la instrucción. Se trata de hacer cortes de tal manera que cada cuadrado se divida en cuatro partes iguales y que los cortes sean diferentes en las 16 figuras.

**Actividad 22.** Yustaponer piezas para formar figuras diferentes.

**Objetivo:** Fortalecer la habilidad para graficar de diferentes maneras a partir de objetos dados

**Desarrollo:** Los estudiantes observan un modelo inicial construido a partir de 5 cuadrados y 4 triángulos rectos que forman una figura geométrica de 8 lados. La tarea consiste en yuxtaponer cada vez de forma diferente las 9 piezas y formar figuras diferentes. Se les da una hoja con cuadrícula que sirve de base para las posibles variaciones.

**Actividad 23.** Imaginar múltiples opciones frente a diseños gráficos.

**Objetivo:** Incrementar la creatividad gráfica, la imaginación y la creatividad.

**Desarrollo.** Los estudiantes deben dejar volar la imaginación y pensar qué es cada uno de los dibujos abstractos que se les presentan en la guía de trabajo. La idea es que frente a cada diseño abstracto surjan dos ó tres ideas diferentes de lo que puede ser cada dibujo.

**Actividad 24.** Crear dibujos a partir de líneas y trazos

**Objetivo:** Fomentar la creatividad gráfica y la habilidad para producir elementos gráficos.

**Desarrollo:** En la hoja de trabajo se les presenta a los estudiantes 7 trazos de líneas rectas y curvas diferentes a partir de las cuales deben generar dibujos originales y creativos.



## **FLEXIBILIDAD COGNITIVA**

### **Actividad 1. “El rey manda”**

**Objetivo:** Fortalecer la Inhibición conductual y la flexibilidad mental.

**Desarrollo:** Para esta dinámica todos los estudiantes estarán de pie y a distancia prudente el uno del otro. El facilitador explica el juego y les insiste que solo cuando diga “El Rey manda...” deben realizar la acción que se les pide, de lo contrario no. El facilitador va dando órdenes como las que siguen a continuación:

El rey manda que den tres saltos y al final den dos palmadas

El rey manda que digan en coro las letras del abecedario hasta la la h

El rey manda que se toquen la punta de la nariz con el dedo índice de la mano izquierda y la oreja izquierda con la mano derecha.

El rey manda que levanten los brazos y den cuatro palmadas arriba y luego den tres pasos adelante

Estas instrucciones se alternan con otras en las que no se dice “El rey manda...”: Darle la mano a un amigo, tocar el hombro de un compañero, tocar con las manos las puntas de los pies, levantar la mano izquierda y la rodilla derecha, etc... En estos casos los estudiantes que desarrollen la orden deben sentarse pues no cumplieron con el requisito de haber escuchado la frase completa: “El rey manda.....”

### **Actividad 2. Decir el número de elementos que hay en cada conjunto de números**

**Objetivo.** Fortalecer la capacidad de inhibición de respuestas y flexibilidad cognitiva, así como la resistencia a la interferencia.

**Desarrollo:** En esta actividad se enfrenta a los estudiantes a situaciones en las que se presentan dos estímulos y uno de los cuales se constituye en distractor. Se puede desarrollar de manera grupal en un salón con video beam y se van proyectando cada uno de los estímulos para que cada estudiante de manera rápida diga el número de elementos que conforma el conjunto. El distractor está dado por los números que conforman el conjunto.

Ejemplo 3333, 444, 888888, 99999

### **Actividad: 3. Unir números y letras de manera alterna**

**Objetivo:** Fortalecer la capacidad de inhibición y la flexibilidad cognitiva

**Desarrollo:** Se le pide a los estudiantes que en la guía de trabajo, unan de manera alterna los números y letras en orden ascendente. Los estímulos están distribuidos a lo largo de la página.

#### Actividad 4. Unir letras y figuras geométricas de manera alterna

**Objetivo:** Fortalecer la capacidad de inhibición y la flexibilidad cognitiva

**Desarrollo:** Los estudiantes deben unir en la guía de trabajo las letras en orden alfabético, alternando con triángulo y círculo.

**Ejemplo:** a- triángulo-círculo, b-triángulo-círculo, c-triángulo-círculo, etc....

#### Actividad 5. Unir nombres de colores, números y letras de manera alterna

**Objetivo:** Fortalecer la capacidad de inhibición y la flexibilidad cognitiva

**Desarrollo:** Se entrega una hoja en la que aparecen de manera aleatoria nombres de tres colores, números y letras. Los estudiantes los deben unir con líneas de la siguiente manera:

**Ejemplo:** rojo-amarillo-1-A, azul-verde-2-B, rojo-amarillo-3-C, azul-verde-4-D, etc.

#### Actividad 6. Ordenar tarjetas según una secuencia dada

**Objetivo:** Fortalecer la capacidad de inhibición y la flexibilidad cognitiva

**Desarrollo:** Se entrega a los estudiantes tarjetas tipo naipes o baraja para que las ordenen según una secuencia dada. Se pueden hacer variaciones como las siguientes:

A de corazón- 2 de trébol- 3 de picas- 4 de diamantes , 2 de corazón-3 de trébol-4 de picas-5 de diamantes, 3 de corazón-4 de trébol-5 de picas-6 de diamantes, etc....

**Variantes:** 1-2-3 de trébol, 4-5-6 de diamantes, 7-8-9 de corazón, 10-J-Q-K de picas, 4-5-6 de trébol, 7-8-9 de diamantes.....

#### Actividad 7. Mencionar de manera alterna el contenido de cartas

**Objetivo:** Fortalecer la capacidad de inhibición y la flexibilidad cognitiva

**Desarrollo:** En video beam se van proyectando de manera rápida y en desorden cartas de la baraja. Los estudiantes uno a uno deben mencionar de manera alterna el número de la carta o la pinta, según lo que vaya apareciendo en la proyección.

### Actividad 8. Unir figuras por color en orden ascendente

**Objetivo:** Fortalecer la capacidad de inhibición y la flexibilidad cognitiva siguiendo series que combinan dos criterios

**Desarrollo:** En el computador se monta una plantilla en la que aparecen círculos amarillos y círculos rojos. Con el ratón el estudiante une los círculos siguiendo este patrón: círculo amarillo-círculo rojo, dos círculos amarillos-dos círculos rojos, tres círculos amarillos-tres círculos rojos, etc...

### Actividad 9. Juego “Boom” del blog interactivo “UNOBRAIN”

**Objetivo:** Fortalecer el control de impulsos, la capacidad de planeación y monitorización, la flexibilidad cognitiva.

**Desarrollo:** El juego se desarrolla en la sala de informática para que los estudiantes aprendan a buscarlo y lo descarguen posteriormente en su casa. La tarea consiste en desactivar una bomba siguiendo un laberinto. En el recorrido el laberinto cambia automáticamente el recorrido y el estudiante debe recalibrar o redecidir la ruta hasta lograr el objetivo.

### Actividad 10. “Un paseo en las nubes” del Blog “UNOBRAIN”

**Objetivo:** Fortalecer la flexibilidad cognitiva, la capacidad para inhibir respuestas e información irrelevante.

**Desarrollo:** En cada juego aparecen globos que tienen en su interior un número. Dos o más globos tienen repetido el número y el estudiante debe rápidamente identificarlos y pinchar uno de esos globos. La actividad se va complejizando en la medida en que aparecen al mismo tiempo globos con varios números que se repiten y el estudiante debe pinchar uno de los globos que más se repite.

### Actividad 11. “En el sarten” del Blog “UNOBRAIN”

**Objetivo:** Fortalecer la resistencia a las interferencias y la velocidad de procesamiento de la información.

**Desarrollo:** En la pantalla del PC aparecen sartenes con números aleatorios en su interior. El estudiante debe pinchar uno a uno en secuencia de menor a mayor. El juego tiene variantes con letras y con números en negativo a positivo.

### Actividad 12. “La ruta del tesoro” del Blog “UNOBRAIN”

**Objetivo:** Fortalecer la flexibilidad mental a la hora de tener que cambiar de estrategia y solucionar imprevistos, así como la memoria.

**Desarrollo:** El juego consiste en navegar en un barco pirata por un laberinto de rocas hasta localizar un cofre lleno de oro, el cual no siempre aparece en la pantalla. El estudiante debe encontrar la ruta en el menor tiempo posible para ganar más puntos.

#### Actividad 13. “El zoop” del Blog “UNOBRAIN”

**Objetivo:** Fortalecer la capacidad de inhibir respuestas automáticas (Basado en la prueba *Stroop*) que plantea interferencias semánticas que se deben resolver.

**Desarrollo:** El estudiante debe responder lo más rápido posible si el significado de la palabra que aparece en la pantalla, corresponde o no con su tamaño, posición en la pantalla o color. Por ejemplo si la palabra es azul pero está escrita en morado, el estudiante deberá pinchar en la x. Otro ejemplo es que aparezca la palabra “Abajo” en la celda superior o la palabra “Grande” en letra pequeña.

#### Actividad 14. “Palabra de Zombi” del Blog “UNOBRAIN”

**Objetivo:** Entrenar la capacidad de fluidez verbal y flexibilidad cognitiva para generar diferentes alternativas a un problema cuando existe una serie de normas o reglas.

**Desarrollo:** La actividad consiste en formar el máximo número posible de palabras que empiecen por las letras escritas en la señal de madera, las cuales pueden cambiar en determinado momento a lo largo del juego. Cuando esto ocurre el estudiante escucha un sonido y un destello. Cada palabra correcta elimina un zombi.

#### Actividad 15. “Ropa mojada” del Blog “UNOBRAIN”

**Objetivo:** Fortalecer la habilidad para alternar criterios y modificar respuestas entre distintos ensayos. Flexibilidad mental.

**Desarrollo:** El ejercicio consiste en colgar en el espacio adecuado, la prenda de ropa que aparece sobre la una tabla, a partir de los criterios de color y tipo de prenda.

#### Actividad 16. Decir el color de las palabras

**Objetivo:** Incrementar el control de interferencias para fortalecer la flexibilidad cognitiva

**Desarrollo:** Se proyecta al grupo de estudiantes el ejercicio, que consiste en nombrar el color en el que están escritas las palabras. La dificultad del ejercicio está en que las palabras que aparecen son colores y están escritos en un color diferente al contenido de cada pala-

bra. Va haciendo el ejercicio cada uno de los estudiantes en voz alta y cuando se equivoca, le da paso a otro compañero.

#### Actividad 17. Toma de decisiones y flexibilidad cognitiva 1.

**Objetivo:** Que los estudiantes comprendan la importancia de la flexibilidad cognitiva en relación con la toma de decisiones.

**Desarrollo:** Se indaga con el grupo de estudiantes cuáles han sido las decisiones más importantes que han tomado en la vida, qué alternativas tenían en ese momento y cómo resolvieron tomar el camino que tomaron finalmente. A continuación se pregunta sobre lo fácil o difícil que les resultó tomar esa decisión y cómo esto tuvo que ver con lo flexibles que fueron o no. A continuación se pregunta sobre otro tipo de decisiones que toman en el día a día y lo fácil o difícil que les resulta hacerlo.

Para cerrar la actividad se ejemplifica la toma de decisiones con la presentación de la imagen de una persona que tiene varias opciones de camino para ir desde donde está hasta su casa y se les pregunta por el número de alternativas que tiene la persona, cuáles de esas alternativas son las mejores y qué podría pasar si la persona se obstina en seguir uno de los caminos que puede tomar pero que es el más lejano y cuál sería el desenlace para la persona.

#### Actividad 18. Toma de decisiones y flexibilidad cognitiva 2.

**Objetivo:** Ayudar a los estudiantes a comprender y graficar los posibles caminos o alternativas al tomar decisiones.

**Desarrollo:** A partir de un cuento que el facilitador lee a los estudiantes en donde el protagonista debe tomar varias decisiones, se les enseña a graficar las alternativas que tenía el protagonista y los tipos de consecuencias que cada decisión le podía generar. En algunos momentos el protagonista tendrá dos o más caminos que tomar y cada uno lo conducirá a situaciones diferentes.

#### Actividad 19. Toma de decisiones y flexibilidad cognitiva 3.

**Objetivo:** Graficar los posibles caminos o alternativas al tomar decisiones.

**Desarrollo:** Se plantea una situación en la que una empresa debe tomar diversas decisiones frente a diversas posibilidades. Se les pide a los estudiantes que de manera grupal grafiquen en una hoja en blanco el proceso que seguiría la empresa y los resultados de cada uno de las decisiones.

#### Actividades 20 a la 24. Flexibilidad cognitiva y pensamiento divergente

**Objetivo:** Fortalecer la capacidad para pensar de manera divergente y favorecer la flexibilidad cognitiva.

**Desarrollo:** Con base en el material “Pensamiento lógico Inductivo proposicional” de Yuste (1994), se trabajarán 6 guías de las 14 que propone el autor, para trabajar este tipo de pensamiento. Cada guía consisten en observar dos conjuntos de dibujos abstractos y poco usuales a los que se les ha dado un nombre ficticio. Cada conjunto tiene algunas características comunes. El estudiantes primero debe observarlos, luego debe describir cuáles son esas características de cada uno de los conjuntos y a continuación debe crear o inventar nuevos dibujos que cumplan las características para pertenecer a esa familia o conjunto.

Las guías de ejercicios van aumentando el nivel de dificultad para los estudiantes

## **PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN**

**Actividad 1.** Uso de agendas. Tipos de agenda y planeadores.

**Objetivo:** Que los estudiantes comprendan la importancia del manejo de diferentes tipos de agendas y planeadores para la organización del tiempo y las actividades escolares

**Desarrollo:** Utilizar un video en el que se explica la importancia de la organización del tiempo y de las actividades para ser una persona exitosa. A partir del video, se ponen en común las ideas que tienen los estudiantes sobre la importancia del uso de agendas físicas o virtuales. A continuación cada estudiante explica cómo se organiza y evalúa de 1 a 10 qué tanto uso le da a las agendas de las que dispone. Se cierra la actividad creando un compromiso personal para el uso eficiente y sistemático de algún tipo de agenda (física o virtual) para la programación de actividades escolares.

**Actividad 2.** Organización de los recursos para estudiar

**Objetivo:** Que los estudiantes encuentren la importancia que tiene la organización del espacio físico y de los recursos en el momento de sentarse a estudiar o realizar una tarea escolar.

**Desarrollo:** Utilizando imágenes de ambientes que favorecen y no favorecen el estudio, se les pide a los estudiantes que digan cuál de ellas se parece más a su propio ambiente de estudio en casa. A continuación se reflexiona con ellos acerca de la importancia de la organización física y la organización mental. Se les entrega a continuación un Inventario de hábitos de estudio para que cada estudiante lo responda y el facilitador posteriormente lo

revisa y califica. En la siguiente sesión le da los resultados a cada estudiante haciendo énfasis en la importancia de un ambiente adecuado de estudio.

**Actividad 3. Retroalimentación sobre los resultados del Inventario de Hábitos de estudio.**

**Objetivo:** Que los estudiantes tengan claro en qué aspectos de su forma de estudiar tienen dificultades y qué pueden hacer para mejorarlos.

**Desarrollo:** El facilitador le entrega a cada estudiante el resultado de su Inventario de Hábitos de estudio y hace especial énfasis en las categorías relacionadas con Planeación y Organización. Además da pautas a los estudiantes para mejorar en los aspectos identificados como debilidad.

**Actividad 4. Construir y ordenar oraciones con sentido lógico relacionadas con el estudio.**

**Objetivo:** Trabajar con los estudiantes la importancia de planear a través de pasos secuenciales y organizados para alcanzar una meta.

**Desarrollo:** En una hoja enumerada del 1 al 10, los estudiantes escriben los pasos para realizar un trabajo de una asignatura del colegio. Para ello, deben escribir el orden que siguen para llevar a cabo esta actividad, describiendo paso a paso 10 acciones. A continuación se ponen en común las respuestas de los estudiantes para que vayan cayendo en cuenta de que actividades o pasos están omitiendo, lo cual puede afectar los resultados escolares.

**Actividad 5. Ordenar oraciones con sentido lógico relacionadas con el estudio.**

**Objetivo:** Fortalecer en los estudiantes la capacidad de planeación y organización

**Desarrollo:** Se entrega en la guía de trabajo frases u oraciones para que los estudiantes las ordenen escribiendo en la línea que antecede cada frase, el número en el que debería ir para darle sentido lógico y secuencial a cada texto. Se incluyen situaciones relacionadas con el contexto del estudio y el aprendizaje y posteriormente sobre otro tipo de contextos.

“Pasos para redactar una conclusión”

\_\_\_\_\_ Redactar el texto y corregir los errores de ortografía.

\_\_\_\_\_ Tener claro el tema sobre el cual se construirá la conclusión

\_\_\_\_\_ Hacer un bosquejo con las ideas principales y secundarias que debe contener la conclusión.

\_\_\_\_\_ Escribir la forma definitiva

\_\_\_\_\_ Escribir un borrador inicial

#### Actividad 6. Ordenar pasos en secuencia lógica: “Hacer compras en el supermercado”

**Objetivo:** Fortalecer la capacidad para integrar, secuenciar y desarrollar pasos intermedios de manera eficiente en la consecución de metas.

**Desarrollo:** Se le entrega a los estudiantes las actividades desordenadas para realizar. Ellos deben darles un orden, enumerando cada paso en la línea que antecede cada acción.

\_\_\_\_\_ Entrar en el supermercado

\_\_\_\_\_ Coger la billetera y las llaves de la casa y del carro

\_\_\_\_\_ Revisar la lista de compras para ver si ha faltado algo por comprar

\_\_\_\_\_ Volver a casa

\_\_\_\_\_ Pagar

\_\_\_\_\_ Sacar cada producto para que la cajera los registre

\_\_\_\_\_ Hacer la lista de compras

\_\_\_\_\_ Poner las bolsas en el carro y volver a casa

\_\_\_\_\_ Sacar la lista de compras e ir buscando las cosas

#### Actividad 7. Ordenar pasos en secuencia lógica: “Ir de viaje”

**Objetivo:** Fortalecer la capacidad para integrar, secuenciar y desarrollar pasos intermedios de manera eficiente en la consecución de metas.

Se entrega a los estudiantes las acciones de manera desordenada y ellos deben darles un orden, enumerando cada paso en la línea que antecede cada acción.

\_\_\_\_\_ Hacer la maleta

\_\_\_\_\_ Llegar al aeropuerto

\_\_\_\_\_ Sentarse en el avión

\_\_\_\_\_ Decidir el destino



\_\_\_\_\_ Salir de casa hacia el aeropuerto

\_\_\_\_\_ Comprar el tiquete aéreo

\_\_\_\_\_ Llegar al hotel

\_\_\_\_\_ Tomar un taxi

\_\_\_\_\_ Registrarse en el aeropuerto

#### Actividad 8. Ordenar pasos en secuencia lógica: “Ir al cine”

Objetivo: Fortalecer la capacidad para integrar, secuenciar y desarrollar pasos intermedios de manera eficiente en la consecución de metas.

Se entrega a los estudiantes las acciones de manera desordenada y ellos deben darles un orden, enumerando cada paso en la línea que antecede cada acción.

\_\_\_\_\_ Ingresar a la sala de cine

\_\_\_\_\_ Salir de casa hacia los cinemas

\_\_\_\_\_ Ver la película

\_\_\_\_\_ Tomar un medio de transporte de regreso a casa

\_\_\_\_\_ Volver a casa y contarle a alguien cómo estuvo la película

\_\_\_\_\_ Llegar a la taquilla

\_\_\_\_\_ Comprar crispeta y gaseosa

\_\_\_\_\_ Mirar por internet opciones de películas

\_\_\_\_\_ Decidir qué película voy a ver

\_\_\_\_\_ Tomar un medio de transporte hacia los cinemas

Actividad 9. Escribir los pasos para ir de la casa al colegio desde el momento en que el estudiante se levanta.

Objetivo: Fortalecer la capacidad para integrar, secuenciar y desarrollar pasos intermedios de manera eficiente en la consecución de metas.

Los estudiantes deben escribir el orden que siguen para llevar a cabo esta actividad, describiendo paso a paso mínimo 10 acciones. Se hace una puesta en común de las respuestas de algunos estudiantes y se hace énfasis en cómo la omisión de una acción importante afecta la consecución de una meta determinada.

**Actividad 10.** Escribir los pasos que se deberían seguir para cambiar de color las paredes de la habitación.

Fortalecer la capacidad para integrar, secuenciar y desarrollar pasos intermedios de manera eficiente en la consecución de metas cotidianas.

Los estudiantes deben escribir el orden que siguen para llevar a cabo esta actividad, describiendo paso a paso mínimo 10 acciones.

**Actividad 11.** Resolución de Laberintos.

**Objetivo:** Fortalecer la capacidad de Planeación y organización.

**Desarrollo:** Se entrega a los estudiantes un conjunto de laberintos de manera escrita para ser resueltos utilizando lápiz. El facilitador da las siguientes pistas: Observar el camino antes de iniciar y trazar la ruta mentalmente antes de trazarla con el lápiz. Hacer el recorrido inverso con los ojos desde la meta hasta la salida o inicio. Tener cuidado con las bifurcaciones.

**Actividad 12.** Trazar caminos para unir figuras dispuestas en una cuadrícula-

**Objetivo:** Trabajar la importancia de la planeación y la organización.

**Desarrollo:** El facilitador da las instrucciones para la realización de esta y las siguientes actividades que se irán complejizando en tamaño del espacio gráfico y en el número de figuras que se deben unir. La actividad consiste en unir pares de figuras que están dispuestas de manera aleatoria en un plano cuadriculado (4 por 6 cuadros) con las siguientes reglas: Por cada cuadrado solo puede pasar una línea. Las líneas no pueden cruzarse unas con otras. Una línea no puede pasar por un cuadrado donde esté ubicada una figura.

Se empieza con un ejercicio de unión de tres pares de figuras y se verifica que los estudiantes hayan comprendido las instrucciones y reglas.

**Actividad 13.** Trazar caminos para unir figuras dispuestas en una cuadrícula (2)

**Objetivo:** Trabajar la importancia de la planeación y la organización.

**Desarrollo:** El facilitador recuerda las reglas de la actividad y se entregan dos ejercicios en los que se deben unir de nuevo 3 pares de figuras. Cuando todos los estudiantes hayan

terminado se les pide que piensen en la estrategia que siguieron para concluir con éxito la tarea y la comparten a sus compañeros.

#### Actividad 14. Trazar caminos para unir figuras dispuestas en una cuadrícula (3)

**Objetivo:** Trabajar la importancia de la planeación y la organización.

**Desarrollo:** Se desarrolla la misma mecánica de las dos actividades anteriores pero se aumenta el nivel de dificultad teniendo que unir 4 parejas de figuras en un plano de 5 por 7 cuadros. Al finalizar el primer ejercicio, se pide a algunos estudiantes que verbalicen el procedimiento que han seguido para conseguir la meta. A continuación se entrega el segundo ejercicio con las mismas características pero las parejas de figuras están dispuestas de otra manera en el plano.

#### Actividad 15. Astucia Naval

**Objetivo:** Trabajar con los estudiantes la importancia de planear una estrategia con pasos consecutivos para lograr una meta.

**Desarrollo:** Se organizan los estudiantes por parejas y el facilitador da las instrucciones. El juego consiste en derribar los barcos que el oponente ha dispuesto en un plano de 10 por 10; es decir, a nivel vertical a la izquierda están las letras de la A a la J y en el plano horizontal en la parte de arriba, los números del 1 al 10. Cada estudiante en secreto, marca en su propio plano, su flota de barcos compuesta por 5 embarcaciones de manera horizontal o vertical (nunca diagonalmente), según su preferencia. Una embarcación cubre 5 puntos, otra 4 puntos, otras dos cubren tres puntos y una última cubre dos puntos del plano. Una vez dibujadas las embarcaciones e iniciado el juego, estas no se pueden cambiar de lugar. Además cada estudiante recibe un plano adicional con el mismo tamaño de 10 por 10 para ir marcando los disparos de torpedos que lanza a su contrincante.

Cada jugador debe establecer su propia estrategia para determinar en qué posición están los barcos de su opositor y turno a turno, cada jugador dice en qué coordenada ha decidido enviar un disparo de torpedo y la marca en la hoja de disparos hechos al opositor. Cada jugador en su turno decide la coordenada por ejemplo: D-4, H-10, etc... El oponente debe decir si el disparo dio o no en el blanco. Si el disparo da en el blanco, marca un chulito y si no da en el blanco, marca una equis en la hoja de disparos. Gana el jugador que al final haya derribado primero los 5 barcos de su contrincante.

Al finalizar, los jugadores que ganen la partida, comparten con todo el grupo la estrategia que siguieron y los pasos que dieron para dar con las embarcaciones.

#### Actividad 16. Astucia Naval (Nivel intermedio)

**Objetivo:** Trabajar con los estudiantes la importancia de planear una estrategia con pasos consecutivos para lograr una meta.

**Desarrollo:** El mismo juego pero con la variante de cinco disparos en cada turno por parte de cada jugador y el oponente anuncia en qué intersecciones los disparos dieron en el blanco. El jugador que disparó registra con chulitos o equis según corresponda.

#### Actividad 17. Astucia Naval (Nivel avanzado)

**Objetivo:** Trabajar con los estudiantes la importancia de planear una estrategia con pasos consecutivos para lograr una meta.

**Desarrollo:** El mismo juego de la actividad 16 con cinco disparos en cada turno por parte de cada jugador, pero en este nivel el opositor solo dice cuántos disparos dieron en el blanco pero no dice en qué coordenadas. Cada jugador debe registrar en la hoja de disparos el número de disparos que dieron en el blanco pero debe establecer una estrategia para determinar cuál(es) de los 5 disparos fueron efectivos.

**Actividad 18. Completar series alternas con figuras abstractas e identificar el distractor.**

**Objetivo:** Fortalecer la capacidad de atención, de planeación frente a la tarea a desarrollar y la organización del pensamiento abstracto.

**Desarrollo:** El facilitador ejemplifica en el tablero la actividad, dibujando una secuencia de figuras que se van alternando para que los estudiantes determinen cuál figura continuaría en la serie. A continuación hace otro ejercicio pero ahora incluye un distractor en cada paso de la serie de figuras alternas. Los estudiantes deben opinar acerca de cuál figura seguiría en la serie y cuál es el objeto distractor.

A continuación, en el cuadernillo, los estudiantes deben desarrollar uno a uno los ejercicios, dibujando al final de cada serie la figura que corresponda y además deben dibujar el objeto distractor.

Los ejercicios se van complejizando en la medida en que se omiten algunos pasos intermedios de la serie alterna y se eleva el nivel de dificultad de los estímulos.

Para finalizar, se ponen en común los resultados de las ejercicios realizados por los estudiantes y ellos mismos van evaluando la calidad y el resultado de su trabajo.

**Actividad 19. Completar series cíclicas con figuras abstractas e identificar el distractor.**

**Objetivo:** Fortalecer la capacidad de atención, de planeación frente a la tarea a desarrollar y la organización del pensamiento abstracto.

Se desarrolla la misma dinámica de la actividad anterior, pero en este caso, las series tienen carácter CÍCLICO.

**Actividad 20.** Completar series cíclicas y alternas con figuras abstractas, escribir de qué tipo de serie se trata e inventar un nombre para cada serie.

**Objetivo:** Fortalecer la capacidad de atención, de planeación frente a la tarea a desarrollar y la organización del pensamiento abstracto.

**Desarrollo:** A través de las guías de trabajo, los estudiantes deben resolver una a una las series que se les plantean, dibujar las figuras que faltan en cada serie, escribir qué tipo de serie es y qué es lo que va variando en cada una de ellas.

**Actividad 21.** Completar series lineales ascendentes o descendentes con figuras abstractas.

**Objetivo:** Fortalecer la capacidad de atención, de planeación frente a la tarea a desarrollar y la organización del pensamiento abstracto.

**Desarrollo:** Se entregan las guías de trabajo del cuadernillo y los estudiantes deben analizar cada serie, dibujar el objeto que iría al final de la serie, escribir si es de tipo ascendente o descendente y qué es lo que varía en cada una de ellas.

**Actividad 22.** Completar series lineales ascendentes o descendentes con palabras que guardan un tipo de relación.

**Objetivo:** Fortalecer la capacidad de atención, de planeación frente a la tarea a desarrollar y la organización del razonamiento verbal.

**Desarrollo:** En las guías de trabajo personal, cada estudiante debe resolver una las situaciones de series con palabras que se le presentan, completando en cada serie las palabras que se han omitido, escribiendo de qué tipo de serie se trata cada ejercicio y cuál es la variable que está implicada (por ejemplo: números impares, tamaño de un objeto, proceso de crecimiento de una planta, adjetivos calificativos, medidas de tiempo, volumen, espacio, etc.)

**Actividad 23.** Inventar series lineales ascendentes y descendentes con palabras.

**Objetivo:** Fortalecer la capacidad de atención y creatividad, de planeación frente a la tarea a desarrollar y la organización del pensamiento abstracto.

**Desarrollo:** A partir de los ejercicios trabajados, los estudiantes crearán sus propias series lineales ascendentes y descendentes con palabras. Escribirán en cada ejercicio de qué variable se trata

**Actividad 24.** Inventar series alternas, cíclicas, lineales ascendentes, lineales descendentes con figuras abstractas.

**Objetivo:** Fortalecer la capacidad de atención y creatividad, de planeación frente a la tarea a desarrollar y la organización del pensamiento abstracto.

**Desarrollo:** El facilitador da la instrucción y explica que en el ejercicio que se va a trabajar se reunirán los tipos de movimientos en series que se han trabajado en las sesiones anteriores y que serán los estudiantes los que ahora diseñarán o inventarán varios ejemplos de series según las instrucciones escritas que se dan en las guías de trabajo.