

# **ANÁLISIS DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN LA POBLACIÓN INFANTIL CON BAJO RENDIMIENTO ACADÉMICO.**

**Magnolia del Carmen Flórez Porras  
Henry de Jesús Monsalve  
Mónica Viviana Toro Cuervo**

**Convenio CINDE-Universidad De Manizales  
Maestría En Educación Y Desarrollo Humano  
Sabaneta (ANT.)  
2016**

**Línea de investigación: Cognición, Emoción y Praxis  
Humana UMZ-22**

**Tutora: PhD. Gloria Cecilia Henao**

## **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

Análisis de las funciones ejecutivas en la población infantil con bajo rendimiento académico de la institución educativa Esteban Ochoa del municipio de Itagüí

Flórez Porras Magnolia Del Carmen

Monsalve Cano Henry De Jesús

Toro Cuervo Mónica Viviana

Convenio CINDE-Universidad De Manizales

Maestría En Educación Y Desarrollo Humano

Sabaneta (ANT.)

2016

\*Tutora: Ph.D. Gloria Cecilia Henao

## Resumen

Estudios recientes han demostrado la importancia de la Función Ejecutiva en el aprendizaje del individuo, aumentando notoriamente las investigaciones en niños de edad escolar. El objetivo del presente estudio fue analizar los componentes de la Función Ejecutiva y sus características buscando conocer los puntos de encuentro entre su funcionamiento y el bajo rendimiento académico. Participaron 37 niños y niñas entre los 8 y 14 años de edad pertenecientes a la Institución Educativa Esteban Ochoa del Municipio de Itagüí quienes han presentado un historial de bajo rendimiento académico durante dos años consecutivos. Se utilizaron pruebas neuropsicológicas como Wisconsin, TMT, Fluidez Verbal y Stroop para evaluar inhibición, categorización, planificación, velocidad de procesamiento y flexibilidad mental; componentes de la Función Ejecutiva.

Entre las características y componentes diferenciales de los niños y niñas con bajo rendimiento académico del municipio de Itagüí se encontró que presentan un patrón de funcionamiento ejecutivo menor al esperado según la edad de acuerdo a estudios realizados, en cuanto a los componentes evaluados. Sólo en el componente de categorización se observó que los hallazgos coinciden con los estudios efectuados donde se evidencia mayor fluidez verbal en los niños de edades superiores que en los más pequeños; dando cuenta de que las puntuaciones en la prueba de fluidez verbal aumentan tanto con la edad como con la influencia del patrón educativo.

Los resultados también permitieron constatar que el desempeño de los niños y niñas entre 9 y 12 años de edad es menor comparado con el grupo de normalización, en las pruebas de FAS semántico y fonológico, contrario a los niños de 13 y 14 años. La media fue menor en FAS fonológico que en el semántico. En el Wisconsin se observó menor logro de categorías en los niños de 11 años que en los demás.

La muestra de este estudio pertenece al estrato socioeconómico bajo, es posible inferir que esta situación influya en las dificultades observadas en los componentes de la Función Ejecutiva, esto de acuerdo a estudios como el de Filippetti (2011), los cuales han encontrado que los niños de esta condición socioeconómica obtienen un desempeño inferior en las funciones ejecutivas.

Los resultados que se generaron de la investigación indican que el bajo rendimiento académico de los niños estuvo influenciado por las dificultades en los diferentes componentes de la función ejecutiva como la planificación, velocidad de procesamiento, flexibilidad mental e inhibición.

**Palabras Clave:** Función Ejecutiva, Componentes de la Función Ejecutiva, Bajo Rendimiento Académico.

### **1.1. Planteamiento del problema**

Abordar la temática del bajo rendimiento académico implica reconocer la influencia de múltiples factores tales como: factores socioeconómicos, programas de estudio, metodologías de enseñanza, conceptos previos de los alumnos, así como el nivel de pensamiento formal que estos poseen, (Benítez, Gimenez y Osicka, 2000). Por tal razón desde el ámbito educativo se consideró realizar esta investigación donde el abordaje se hiciera desde los puntos de encuentro que hay entre el bajo rendimiento académico y el funcionamiento cognitivo del niño, más específicamente de las funciones ejecutivas.

Cuando se habla del rendimiento académico se encuentra que es un concepto complejo debido a sus múltiples conceptualizaciones y a la cantidad de variables que se toman en cuenta. Jiménez (2000), propuso un concepto referido al desempeño del alumno; expresó que según procesos de medición, el rendimiento académico es el nivel de conocimientos demostrado por un estudiante en un área o materia.

Este rendimiento académico del sujeto es medido por su desempeño en diferentes pruebas estandarizadas que se encuentran a nivel local y nacional como las pruebas SABER. Inherentes al rendimiento académico y a los resultados obtenidos por los estudiantes están las categorías, alto, medio y bajo rendimiento. El enfoque de esta investigación fue la población con bajo rendimiento académico.

El bajo rendimiento es también denominado fracaso escolar, fallo escolar, fracaso en el aprendizaje. Aunque existen variedad de definiciones, se retomó la de Molina (2002), centrada en el alumno. Él afirmó que un alumno fracasa escolarmente o presenta bajo rendimiento en el

momento que no alcanza los objetivos mínimos, incluso teniendo una inteligencia normal y sin padecer trastornos del aprendizaje ni fisiológico ni social.

Estas dificultades del sujeto en la dimensión de rendimiento académico pueden originarse por múltiples factores, entre ellos compromisos en los procesos cognitivos. Dentro de estos procesos cognitivos se encuentra la Función Ejecutiva, la cual fue definida por Lezak (2004) como un sistema que le permite a los seres humanos organizar, planear y ejecutar adecuadamente conductas y procesos cognitivos. Estas actividades favorecen al sujeto la adaptación eficaz al entorno y alcanzar las metas, (Bauermeister y Barkley, 2012). Sus diferentes componentes cumplen un papel relevante en funciones de control, supervisión o autorregulación que organizan toda la actividad cognitiva y emocional del sujeto.

Las tendencias investigativas han demostrado recientemente que las funciones ejecutivas cumplen un papel muy importante tanto en el aprendizaje del sujeto como otras dimensiones del ser humano entre ellas la dimensión social y la emocional, St Clair-Thompson y Gathercole (2006) según estos autores el desarrollo adecuado de estas funciones aportan de forma significativa al éxito escolar. Así mismo, afectaciones observadas en alguno de sus componentes producen dificultades a nivel de atención, presencia de conductas disruptivas, almacenamiento y evocación de la información, entre otros, disminuyendo el rendimiento académico, (Ortega, 2014).

Datos estadísticos a nivel local y nacional, muestran la problemática actual frente al bajo rendimiento de los estudiantes. Retomando el MASTER 2000 (software del municipio de Itagüí), se observa que en la institución educativa Esteban Ochoa hay un porcentaje del 46.61% de estudiantes del grado 3º, 26.3% de 4º y el 39% de 5º de Básica Primaria, que presentaron bajo rendimiento académico. Así mismo, el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES, 2014), mostró un porcentaje del 33% en el área de Español y en Matemáticas de 23%.

Con los datos estadísticos analizados, es decir, las puntuaciones que los estudiantes han obtenido en las pruebas estandarizadas, puede constatar la problemática actual de la educación, más específicamente en el sector público, relacionado con el bajo rendimiento académico, el cual ha estado en debate durante los últimos años.

Se hizo necesario, entonces, abordar la función ejecutiva y algunos de sus componentes como la planificación, la inhibición, la flexibilidad mental, la categorización y la velocidad de procesamiento, buscando conocer las características y los componentes diferenciales de estas funciones en niños con bajo rendimiento académico

Describir y analizar estos componentes, permitió identificar los puntos de encuentro entre el funcionamiento ejecutivo de los niños y niñas del municipio de Itagüí y el bajo rendimiento académico. Esto permitió dar continuidad al análisis efectuado en diferentes estudios respecto a los antecedentes sobre la relación entre la función ejecutiva y el rendimiento académico.

## **1.2. Preguntas de Investigación**

¿Cuáles son las características y los componentes diferenciales de las funciones ejecutivas en niños con bajo rendimiento académico en términos de inhibición, planificación, velocidad de procesamiento, categorización y flexibilidad mental?

¿Qué diferencia existe en el funcionamiento ejecutivo de los niños y niñas del grado 3<sup>o</sup>, 4<sup>o</sup> y 5<sup>o</sup> de básica primaria con bajo rendimiento académico con relación al grupo de normalización de la media?

## **1.3. Estado del Arte**

Se describirán varias investigaciones que dan cuenta de la conceptualización de los componentes y el desarrollo de la función ejecutiva, así como de la relación que existe entre esta y el rendimiento académico.

Marzocchi, Lucangeli, De Meo, Fini, y Cornoldi (2002), encontraron en su estudio que habría una relación entre el rendimiento de los niños con problemas aritméticos y la capacidad de control inhibitorio de representaciones irrelevantes. Ellos realizaron una comparación del rendimiento de dos grupos de niños, que presentaban y no presentaban déficit de atención, en la resolución de problemas aritméticos redactados con y sin información irrelevante para la resolución de los mismos. Los resultados evidenciaron que el rendimiento del grupo de niños categorizados como “desatentos” era inferior al de los niños categorizados

como “normales” en las tareas que presentaban información irrelevante para la resolución de problemas.

Soprano (2003), efectuó una revisión de los instrumentos para evaluar la Función Ejecutiva en niños y adolescentes. Esta se soporta en la organización, la memoria de trabajo, la flexibilidad, la anticipación, la inhibición, el control y la autorregulación del comportamiento. Enumera y explica técnicas psicométricas y experimentales para evaluar las FE propuestas por Lezak (1995), volición, planificación, acción intencional y ejecución efectiva, de igual forma hace una breve descripción de las pruebas más utilizadas para evaluar los distintos aspectos de la FE aplicables a niños y adolescentes como: BRIEF, D-KEFS, C-BADS y CMAT, Test WCST, Test de emparejamiento figuras familiares (MFFT), Test de emparejamiento imágenes (AI), Test Stroop, Tareas de go no go, Torre de Hanoi y de Londres, de Toronto, NEPSY, Laberintos de Porteus, Test de fluidez verbal y fluidez visual. Soprano concluyó que en la evaluación de las FE todavía se plantean numerosas dudas y problemas, debido en parte a la carencia de un modelo teórico más sólido y preciso.

Ardila, Matute, Rosselli y Morales (2004), en su estudio analizaron el efecto de la edad sobre medidas de fluidez verbal (fonológica y semántica) y no verbal (semántica y no semántica) en 171 niños con edades entre 6 y 15. Estos autores hallaron que existe un efecto significativo de la edad en todas las pruebas, pero no se encontró ninguna interacción entre la edad y el tipo de prueba. También, hay importantes correlaciones entre las cuatro tareas de fluidez en un rango entre 36 a 46.

Bausela (2005) en uno de sus estudios se centró en el desarrollo evolutivo de la función ejecutiva, analizando la conceptualización, las dimensiones que lo integran y el sustrato neurológico (la corteza prefrontal), conociendo su desarrollo desde la perspectiva evolutiva y sus implicaciones a causa de una disfunción en los primeros años del desarrollo. Esta autora concluyó con sus estudios que es raro encontrar síndromes “clásicos” en la infancia dada la lentitud madurativa de los lóbulos frontales en el transcurso de los diez primeros años de vida, y por consiguiente el desarrollo de las funciones ejecutivas. Sin embargo, si se evidenciaron situaciones clínicas aproximables como la desinhibición, la inatención y la dificultad en las tareas secuenciales, como el TDAH, el síndrome verbal con *déficit semántico pragmático*, y la *epilepsia frontal infantil*.

Bausela (2005), también revisó los patrones de maduración más relevantes desde los primeros años de vida y su trayectoria, la construcción de la función ejecutiva a partir de mediaciones externas y de su desarrollo cerebral para finalmente profundizar en el sustrato neurológico (lóbulo frontal o corteza prefrontal). Con ello, concluyó que los procesos madurativos del lóbulo frontal comprenden funciones complejas que se encuentran en niños normales con edades entre los cuatro y doce años. La lentitud en el desarrollo de las funciones ejecutivas hace que en el periodo de la infancia y la adolescencia sean frágiles.

St Clair-Thompson y Gathercole (2006), efectuaron un estudio en el que evaluaron el rendimiento académico de niños entre los 11 y 12 años de edad en las áreas de Ciencias, Matemáticas y Lengua y su relación con el funcionamiento de las FE de monitorización, cambio de atención, actualización, inhibición y memoria de trabajo (verbal y espacial). Encontraron que, al controlar el efecto de la Memoria de Trabajo sobre el desempeño académico, el rendimiento de los niños en control inhibitorio se encontraba vinculado al desempeño académico en las tres áreas curriculares evaluadas. Así mismo, el rendimiento en memoria de trabajo verbal explicó parte de la varianza del rendimiento en lengua. No obstante, la memoria de trabajo viso espacial se hallaba estrechamente vinculado al rendimiento en estas áreas. En conclusión, los resultados evidenciaron que, en general, existe una contribución inespecífica de los diversos procesos ejecutivos sobre el desempeño académico infantil. Las implicaciones de los hallazgos para el análisis teórico de la función ejecutiva y memoria de trabajo y el aprendizaje de los niños son discutidos.

Blair y Razza (2007), evaluaron en dos ocasiones a los niños en cuanto a las capacidades de control (factor temperamental asociado al autocontrol), comprensión de creencias falsas, control inhibitorio, cambio de atención e inteligencia, realizando con ello un estudio de la relación existente entre algunas FE la atención, control inhibitorio y el rendimiento de niños en tareas de Matemática y Lengua. Los resultados mostraron que las puntuaciones de los niños en cambio de atención y control inhibitorio, no predecían el desempeño de los niños en las tareas de reconocimiento fonológico y de letras, esto durante la etapa del jardín. Sin embargo, las puntuaciones en control inhibitorio se hallaban vinculadas al desempeño en las tareas matemáticas durante ese periodo. Así mismo, durante el preescolar, las puntuaciones en control inhibitorio, cambio de atención e inteligencia, se hallaban asociadas al reconocimiento fonético y



de letras, es decir, la capacidad literaria de los niños. Estos resultados indicaron que la influencia del funcionamiento ejecutivo sobre el desempeño académico, depende tanto de la competencia académica implicada como del período evolutivo considerado en el vínculo entre ambos constructos. Como limitación del estudio los autores plantean que es importante entender la naturaleza de múltiples influencias en la escuela cuando se busca mejorar el rendimiento escolar y disminuir las desigualdades en el proceso educativo relacionado con el nivel socioeconómico.

Trujillo y Pineda (2008), efectuaron una investigación en 50 adolescentes de sexo masculino con edades entre los 12 y 16 años, divididos en un grupo de 25 con presencia de trastorno disruptivo severo de la conducta en una institución educativa y un grupo de 25 niños del mismo colegio sin problemas disciplinarios y con buen rendimiento académico. Los autores establecieron que la función ejecutiva (FE) es una actividad cognitiva enfocada desde diversos modelos: la FE y la actividad de los circuitos de los lóbulos frontales, el modelo de desarrollo jerárquico de la actividad ejecutiva, el modelo de solución de problemas y la aparición de los diversos niveles de conciencia. Al efectuar el análisis multivariado con las variables de atención, inteligencia, lenguaje y función ejecutiva, sólo las variables de comprensión verbal y del coeficiente intelectual (CI) verbal tuvieron diferencias significativas, mostrando menor ejecución en los jóvenes con trastorno disruptivos de la conducta. Los autores llegaron a la conclusión de que la FE es un término que presenta varios conceptos y diferentes métodos de verificación de acuerdo a los modelos teóricos que la abordan.

En un trabajo publicado por Rosselli, Matute y Jurado (2008), en donde revisaron estudios de tipo transversal sobre el desarrollo de las funciones ejecutivas en el niño comenzando en el periodo de lactancia hasta llegar a la adultez, dieron a conocer los hallazgos más relevantes en investigaciones psicológicas sobre la habilidad de planeación, el control atencional, la flexibilidad cognitiva y la fluidez verbal en la población, así como los cambios observados en la etapa del adulto mayor. Estos autores concluyeron que las funciones ejecutivas se desarrollan desde el nacimiento, alcanzando niveles de adulto a los 10 años como cambiando de una estrategia a otra. Por otra parte, el componente de planeación y la generación verbal continúan desarrollándose en la adolescencia y adultez temprana. Como limitación de su estudio, los autores plantearon que las investigaciones realizadas fueron de tipo transversal, lo

cual dificultó el control de las variables de tipo educativo y generacional, y luego genera la necesidad de efectuar estudios de tipo longitudinal para obtener una mejor comprensión de los cambios que se producen en la función ejecutiva a través del tiempo.

Paredes (2008), efectuó una investigación con la cual manifestó que la función del componente de la memoria es la retención y actualización de la información, es decir, (conservar, fijar, reconocer, evocar, localizar hechos pasados). Abarca el registro o codificación de la información usando varios canales sensoriales, continúa con su almacenamiento y por último con la evocación de la información. El tipo de memoria participe en las funciones ejecutivas es la memoria de trabajo, esta tiene tres subcomponentes: Control atencional, Habilidad viso espacial, Circuito fonológico articulatorio. Finaliza su investigación afirmando que se debe desarrollar la memoria de trabajo a través de la organización de espacios de trabajo, seguimiento de instrucciones, técnicas de asociación, técnica de encadenamiento y cálculo mental.

Musso (2009) realizó un trabajo donde efectuó un análisis entre la validez interna y fiabilidad de procedimientos para medir el desempeño ejecutivo, esto adecuado a niños en un contexto escolar de escasos recursos socioeconómicos, el cual servirá de base para diseñar un programa de intervención. En este trabajo se analizaron las relaciones entre control de comportamiento e interferencia. No fueron encontradas diferencias por género y edad. Se hallaron correlaciones bajas entre la prueba de control de interferencia, y una influencia de esta sobre el comportamiento.

Arán-Filipetti (2011), efectuó un estudio con el fin de analizar la influencia del estrato socioeconómico (ESE) y la edad en el desempeño de las tareas ejecutivas, así como identificar las variables socioeconómicas que pronostican una mejor ejecución. Los participantes fueron 254 niños cuyas edades oscilaban entre los 7 y 12 años de edad, los cuales pertenecían a diferentes estratos socioeconómicos de la ciudad de Argentina. A esta población aplicó una batería de funciones ejecutivas sensibles a la función prefrontal. Según los resultados encontrados hay un efecto importante de la edad y el ESE sobre las funciones ejecutivas abordadas. Es decir, las FE tienen un patrón de funcionamiento cognitivo inferior en los niños que pertenecen a un bajo estrato socioeconómico, esta situación señala un efecto importante del (ESE) y la edad sobre las funciones ejecutivas estudiadas así como las variables del nivel educativo de las madres

y las condiciones de alojamiento de la familia. La autora expresa al igual que otros autores que se observa poca investigación frente a los efectos que tiene la experiencia sobre el desempeño ejecutivo.

Flores, Tinajero y Castro (2011), en su estudio analizaron el impacto del tipo de la actividad escolar y no escolar y el nivel educativo en una muestra de 83 participantes, los cuales se dividieron en tres grupos: jóvenes con 11 años de escolaridad, adolescentes cursando el bachillerato y jóvenes universitarios. Se midió el desempeño de esta población frente a una amplia batería neuropsicológica de funciones ejecutivas. Los autores expusieron que ha sido ampliamente descrito el efecto de la escolaridad sobre el desempeño neuropsicológico a excepción de las pruebas de funciones ejecutivas. Los resultados demostraron que la variable de la actividad escolar más que el nivel educativo produce diferencias con los jóvenes participantes que ya no realizan su principal actividad en un contexto escolarizado. Finalizan su estudio manifestando que es un reto para los investigadores abordar la cognición humana en poblaciones que son minoritarias estadísticamente.

Llobet, Rodríguez y Zorrilla (2013), efectuaron un estudio con una muestra de 65 estudiantes cuyas edades estaban entre los 5 y 6 años. Estos autores observaron insuficiencias en algunos componentes de funcionamiento ejecutivo como la memoria de trabajo o iniciativa y el control emocional, relacionándolos con el poco progreso en el aprendizaje de las matemáticas. Para evaluar el funcionamiento ejecutivo se deben emplear pruebas neuropsicológicas. Sus hallazgos dan cuenta de diferencias significativas en los índices generales del cuestionario del funcionamiento ejecutivo y en algunas habilidades específicas que fueron analizadas. De igual forma los resultados generan la posibilidad de encontrar manifestaciones diferenciales de las funciones ejecutivas en diferentes contextos.

Introzzi, Urquijo, Richards, Canet-Juric y Richaud (2012), realizaron una investigación sobre el uso de estrategias semánticas en niños y el efecto del funcionamiento ejecutivo sobre la frecuencia del uso de estas estrategias, centrándose en el ámbito educativo. Este estudio se realizó con 185 niños escolarizados 4 grupos a través de ensayos de aprendizaje analizando el número de estrategias usadas e índices de evaluación de la función ejecutiva. La investigación reveló que en la medida en que los niños se encuentran en un nivel de escolaridad alto, estos tienden a utilizar un mayor número de estrategias semánticas en las tareas para el

aprendizaje y el recuerdo indicando con ello que en el uso de estrategias de codificación de la información, el funcionamiento ejecutivo puede cumplir un papel importante. No obstante, no se observaron diferencias significativas entre niños de primero, segundo y tercer grado.

Estudios recientes de Ortega (2012), reconocieron que el TDAH ejerce una influencia en las actividades mentales complejas indispensables para realizar los procesos de planificación, revisión, organización, regularización y evaluación del comportamiento indispensable para conseguir las metas; por otra parte, también genera un retraso en el lenguaje interno. De igual forma, el cerebro de los niños afectados tiene un retraso en la maduración y crecimiento de entre 2 y 3 años siendo su capacidad funcional inferior a lo normal. Esto produce también falta de inhibición en los niños con TDAH a la edad de 5 años, a los 7 años no se hablen, a los 9 años de edad tengan dificultades para controlar sus emociones y que a los 12 años no logren planificarse.

En la investigación realizada por Filippetti y López (2013), analizaron los principales modelos teóricos de las FE (neuronales) en niños atendiendo a sus implicaciones para la valoración clínica y la praxis educativa. Ellos realizaron un análisis de los modelos neuro funcionales que tienen su acento en la relación que existe entre la corteza prefrontal y las funciones ejecutivas, así como en la cantidad de conexiones entre la corteza prefrontal. También examinaron en varios trastornos de la clínica neuropsicológica infantil, los perfiles de funcionamiento ejecutivo. Con este trabajo comprendieron que el déficit ejecutivo en trastornos infantiles no solo está ligado a patologías de los lóbulos frontales, sino también a Trastorno por Déficit de Atención/Hiperactividad (TDH), autismo, epilepsias, síndrome fetal alcohólico, entre otros. Finalmente, comprendieron que los modelos factoriales de FE han sido desarrollados por el uso de las técnicas de análisis factorial. El reducir el sistema ejecutivo a un número limitado de componentes ejecutivos es una ventaja ya que favorece la comprensión y la valoración clínica de la Función Ejecutiva.

Filippetti y López (2013), analizaron las funciones ejecutivas (FE) con diferentes trastornos del neuro desarrollo infantil (TDAH, Autismo, Síndrome Gilles de la Tourette, Síndrome fetal alcohólico y Epilepsias) atendiendo sus implicaciones tanto para valoración clínica como para realizar la practica educativa, encontrando que las Funciones Ejecutivas están relacionadas con la autorregulación social y emocional e influyen en el rendimiento académico. Dado lo

anterior, un inadecuado funcionamiento ejecutivo tiene consecuencias no sólo en la esfera cognitiva del individuo, sino que impactan también la dimensión social y emocional. Sin embargo, es importante tener en cuenta que el déficit ejecutivo en los trastornos infantiles no necesariamente transcurre con una patología en los lóbulos frontales, debido a que es un desafío para la clínica neuropsicológica infantil identificar las redes neuro funcionales afectadas, así como profundizar en la comprensión del fenotipo neuropsicológico de disfunción ejecutiva para cada trastorno. Debido a esto, se ha convertido en uno de los propósitos primordiales de la clínica neuropsicológica infantil comprender la neuropsicología de las FE y las causas del déficit ejecutivo. Las conclusiones de Filippetti y López se basaron en los estudios realizados en poblaciones de niños y adolescentes entre los 2 y los 21 años de edad mediante las técnicas de análisis factorial.

Gaitán y Rey-Anaconda (2013), realizaron un estudio no experimental, descriptivo, comparativo y transversal cuyo objetivo era efectuar una comparación del desempeño ejecutivo de niños escolarizados con edades entre los ocho y trece años que presentaban trastorno del cálculo, trastorno por déficit de atención e hiperactividad, ambos trastornos y controles normales. Esta muestra pertenecía a una institución educativa privada de la ciudad de Bogotá de estratos socioeconómicos medio y bajo. Se encontraron diferencias significativas entre los grupos en atención auditiva y visual, la fluidez verbal fonética, la flexibilidad cognitiva, la planeación y la organización. Los resultados indican, que hay una probabilidad alta de que exista un déficit en el funcionamiento ejecutivo de los niños que presentan TDAH, TC y TDAH+TC; lo cual puede interferir en la dimensión emocional, comportamental y cognitiva. Como limitaciones de este estudio se encontró la dificultad para realizar generalizaciones, dado que no puede determinarse que la población que presenta los mismos diagnósticos de la muestra va a presentar el mismo funcionamiento ejecutivo dado las características sociodemográficas.

Ortega (2014), neuropsicóloga de la Fundación CADAH, manifestó que las dificultades en el funcionamiento ejecutivo de los niños y adolescentes con diagnósticos de Trastorno por déficit de atención con hiperactividad repercute directamente en el rendimiento académico y en un aspecto fundamental de los niños escolarizados denominado la autorregulación emocional. Esta dificultad se puede manifestar a través de negativas para realizar un trabajo, ira, contestaciones, o rabietas. De ahí la importancia de proponer soluciones a dicho problema

tanto en el hogar como en el entorno educativo mediante la implementación de adecuaciones curriculares, supervisión y adecuadas pautas de crianza, establecimiento de rutinas de estudio y planificación de exámenes y trabajos, así como el entrenamiento en habilidades de autocontrol, habilidades sociales y comunicación emocional.

A modo de conclusión, las investigaciones arrojaron datos que permitieron determinar que las funciones ejecutivas son importantes para que el sujeto tenga un aprendizaje académico exitoso, inscribiéndose no sólo en la dimensión cognitiva, sino también en la social y afectiva ya que permite que se lleve adecuadamente su proceso de adaptación al entorno. Por tal razón, desde el ámbito educativo es relevante conocer las características de la función ejecutiva y su funcionamiento en la población con bajo rendimiento, y de qué forma influye sobre este.

No obstante, a pesar de que el estudio de las FE durante la infancia ha adquirido gran relevancia, amerita continuarla estudiando dado que su evaluación es un gran desafío y es un campo de investigación relativamente incipiente. Este constructo ha tenido un gran interés tanto desde el ámbito práctico, en la clínica neuropsicológica infantil como teórico en cuanto a su concepto y componentes. Las implicaciones de estos estudios son claras tanto para el ámbito clínico como para la praxis educativa, de ahí la importancia de seguir profundizándola y más aún desde su relación con el rendimiento académico del sujeto.

#### **1.4. Referentes Teóricos**

Esta investigación tuvo en cuenta diversos componentes teóricos que se ubican en las áreas neuropsicológica y pedagógica. Se inició con la conceptualización de las funciones ejecutivas y sus componentes; en segundo lugar se abordó el desarrollo evolutivo de la Función Ejecutiva y sus modelos explicativos. Se buscó abordar este concepto teórico con el fin de mostrar la influencia que tiene en el rendimiento académico. Por último, se realizó una aproximación al rendimiento académico haciendo mayor énfasis en la categoría de bajo rendimiento, que es la característica que presenta la muestra seleccionada.

## **1.5. Las Funciones Ejecutivas**

Las funciones ejecutivas se consideran como funciones mentales complejas y superiores, aunque se le otorgan múltiples conceptos en el presente estudio se retoma la planteada por Barkley (1998). Este autor las definió como unas habilidades cognitivas encubiertas y autodirigidas internamente que están al servicio de una meta u objetivo. Al hablar anatómicamente, los estudios demuestran que estas funciones se ubican en el lóbulo prefrontal. Barkley (1998), propone que las funciones ejecutivas interactúan y se coordinan entre sí para el logro de objetivos. Estas capacidades adaptativas, forman un conjunto amplio que facilita el análisis de lo que queremos, qué hacer para conseguirlo y cuál sería el plan para actuar adecuadamente y conseguirlo, esto se realizaría auto guiadas por las propias instrucciones, es decir, haciendo uso del lenguaje interior sin utilizar indicaciones de tipo externo.

Por otra parte, autores como Collette, Hogge, Salmon y Van der Linden, (2006), establecieron que dentro de las funciones ejecutivas se encuentran un grupo de habilidades cognitivas, las cuales tienen como principal objetivo permitir la adaptación del sujeto a nuevas situaciones complejas traspasando las conductas habituales y automáticas.

En estas funciones se han incluido muchas destrezas mentales y habilidades, entre ellas están la capacidad para el establecimiento de metas, el desarrollo de planes de acción, la flexibilidad mental, la inhibición frente a las respuestas automáticas, la autorregulación del comportamiento y la fluidez verbal, (Ardila, Pineda y Rosselli, 2000).

De igual forma Lezak (1995), planteó que el concepto de función ejecutiva debía dividirse en áreas más restringidas. Considera los siguientes aspectos:

**Planificación:** consiste en tener la capacidad para identificar y organizar los pasos y elementos indispensables para lograr un objetivo.

**Atención/motivación:** es la retención activa tanto de la información y del objetivo indispensable para la realización de una tarea.

**Volición:** considerado como el proceso que permite determinar un objetivo y concebir lo que se necesita para lograrlo.

Y por último se encuentra la memoria de trabajo, vista como la posibilidad que tiene el sujeto de recurrir a la memoria retrospectiva para hacer uso de las experiencias y los conocimientos previos generalizándolos a situaciones actuales.

### **1.6. Desarrollo de la función ejecutiva**

El desarrollo de la Función Ejecutiva se encuentra ligado íntimamente con la maduración del cerebro, y más específicamente a la corteza prefrontal, cuando se producen cambios en esta región de forma gradual se desarrolla esta función Luna, Muñoz, Merrian, Garver y Minschew (2001). Ontogénicamente las Funciones Ejecutivas son las operaciones cognitivas que más tiempo toman en desarrollarse, no obstante hay evidencias de que inician su desarrollo mucho antes de lo que se consideraba.

El desarrollo de este constructo durante la infancia implica el desarrollo de capacidades que le permitirán al niño realizar procesos como mantener la información, manipularla y actuar en función de ella; autorregular su conducta, actuando de forma reflexiva y no impulsiva; y adaptar su comportamiento a los cambios que se producen en el entorno. En otras palabras, la emergencia de las funciones ejecutivas se hace visible en el momento en que el niño muestra la capacidad para controlar su conducta utilizando la información previa y progresivamente se van optimizando con la interacción entre la estimulación ambiental y la maduración cerebral.

Aunque, inicialmente la conducta del sujeto está sometida a dar respuesta a los estímulos que le brinda el ambiente. Se ha observado que los niños en edad temprana manifiestan algunas conductas que integran las funciones ejecutivas, a pesar de ser precarias y frágiles. Algunas son: el recuerdo de representaciones simples (6 meses), la búsqueda y recuperación de objetos que se han ocultado (8 meses), la capacidad de inhibir conductas placenteras (jugar con peluche) ante la demanda del cuidador. Según Kochanska (2002) el 40% de los bebés lo realiza y aumenta entre el 78 y 90% a los 22 y 23 meses. A pesar de que a la edad de 2 años el niño usa reglas para guiar su conducta, esta es muy rudimentaria y alcanza niveles más superiores a los 3 años, siendo aún limitada. De igual forma, a grandes rasgos los infantes son dependientes de los estímulos, dando respuestas rígidas y estereotipadas. Es sólo posteriormente entre la edad de los 3 y 5 años que se manifiesta la capacidad de actuar de forma flexible y orientarse hacia el futuro; también manifiestan una importante avance en actividades que implican el cambio de tareas donde se



requiere un mantenimiento activo de la información e inhibición. Hacia la edad de 4 años, surge la capacidad de evaluación y autorregulación de los propios procesos cognitivos (la meta cognición) (Kochanska y Aksan, 2006).

En consecuencia, el periodo de la infancia se caracteriza por ser una etapa donde se produce un desarrollo acelerado de las funciones ejecutivas, el cual no es lineal, sino que pasa por períodos de aceleración relacionados con los cambios estructurales y funcionales del sistema nervioso central específicamente, los de la CPF (Corteza Prefrontal) (Diamond, 2001). Sin embargo, los lóbulos frontales, de acuerdo a Tsujimoto, (2008), continúan evolucionando hasta la tercera década de la vida.

A pesar de que los componentes de la Función Ejecutiva se desarrollan de manera progresiva desde el nacimiento y alcanzan hacia la edad de los 10 años los niveles del adulto, otras habilidades continúan su desarrollo durante la adolescencia y aún durante la adultez temprana. Sin embargo, con el envejecimiento empiezan a declinar (Rosselli et al., 2008).

### **1.7. Maduración de la corteza prefrontal**

Se ha demostrado la participación de varias áreas cerebrales en las tareas específicas de una función ejecutiva, sin embargo, se dice que a través de la vida la modificación de estas funciones se correlaciona con cambios de los lóbulos frontales tanto a nivel estructural como funcional. La corteza prefrontal juega un papel importante en el control y monitoreo y en operaciones como secuenciar, alternar, inhibir, etc., reconocidas como tareas ejecutivas, además de participar en la coordinación de la cognición y la emoción (Mitchell y Phillips, 2007).

El crecimiento y la maduración de la corteza prefrontal desempeñan un papel muy importante en el desarrollo de la Función Ejecutiva, pero asociada también con la maduración de otras regiones y conexiones existentes entre éstas. Esa extensa red de conexiones permite que la corteza prefrontal monitorice la información a diferentes niveles de complejidad, a fin de controlar y regular los comportamientos (García-Molina, Enseñat-Cantalops, Tirapu-Ustárroz y Roig-Rovira, 2009).

## **1.8. Modelos explicativos de las funciones ejecutivas**

El marco interactivo, planteado por Roberts Jr y Pennington (1996) es considerado como uno de los modelos que explica el funcionamiento del sistema ejecutivo. Este modelo expresa que la selección de respuestas en un contexto específico depende de la interacción que se dé entre la prepotencia de varias repuestas competidoras y la fuerza de las representaciones en la memoria de trabajo, que por lo general activan unas respuestas e inhiben otras. Por ello, en la memoria de trabajo imponen restricciones sobre la selección de la acción, restricciones que pueden provenir de la percepción inmediata o de la memoria y que pueden incluir metas y sub metas.

## **1.9. Modelo jerárquico de Stuss y Benson**

Este es otro modelo que habla del funcionamiento ejecutivo. Allí se plantea que la corteza prefrontal ejerce un control sobre los otros procesos cognitivos que se encuentran localizados en regiones posteriores de la corteza. Este control es realizado por las funciones ejecutivas, las cuales se encuentran organizadas jerárquicamente, pero en constante interacción: control ejecutivo, autoconciencia y autoanálisis. Este proceso incluye tanto el impulso relacionado con la motivación como el estado emocional; implicando a su vez la capacidad para iniciar y mantener una actividad y la organización temporal. Estos autores Stuss y Benson manifiestan que cada componente básico contiene subsistemas y un mecanismo de control que a su vez posee tres elementos básicos los cuales son denominados como la entrada de la información, el sistema comparador y el sistema de salida.

## **1.10. Sistema Atencional Supervisor de Norman y Shallice**

Los autores Norman y Shallice plantean el modelo de control atencional dentro del contexto de la acción como un sistema estructurado. Este modelo es útil ya que brinda respuestas cuando se trata de comprender alteraciones de la atención las cuales son habituales luego de una lesión cerebral. Este modelo está constituido por Esquemas, los cuales se encuentran organizados en función de unas secuencias de acción específicas. Una estructura denominada dirimidor de conflictos, es el encargado de elegir el esquema que supere el umbral de activación en el momento en que varios están compitiendo. Por su parte, el sistema atencional que es el supervisor, es el que se encarga de las acciones no rutinarias.

### **1.1.1. El Marcador Somático de Damasio**

El marcador somático fija su atención sobre las consecuencias hacia las que conduce una acción específica, es decir, funciona como una señal de alarma automática emocional básicamente que puede llevar al sujeto a sentir rechazo frente al curso de acción, dirigiendo al sujeto hacia nuevas alternativas. Este modelo busca dar explicación al papel que cumple la emoción para el proceso de la toma de decisiones, su relación que tiene con las funciones ejecutivas y el rol de los lóbulos frontales. Los marcadores somáticos se entrelazan con las funciones ejecutivas en las deliberaciones, debido a que se consideran fundamentales para resaltar unas opciones sobre otras.

### **1.11. Modelo Integrador de Tirapu y colaboradores**

Este modelo es importante para la aplicación en el ámbito clínico ya que agrupa los aportes de varios autores. El modelo Integrador sugiere que hay un sistema atencional encargado de supervisar, el cual se activa en el momento que se presenta una situación nueva o fuera de la rutina. Cuando esto sucede se generan varios procesos, el mecanismo anticipatorio, la planificación, la selección de objetivos, y la supervisión de la conducta, donde intervienen el sistema atencional y la memoria operativa. De esta forma se conciben posibilidades para actuar y luego tomar decisiones, a través del proceso de planificación en el tiempo, creamos posibilidades de acción para posteriormente tomar decisiones, de lo cual es responsable el marcador somático.

### **1.12. Modelo de Fuster**

El modelo de Fuster es un modelo que trabaja la jerarquía de las redes corticales a gran escala, basado en el funcionamiento de la corteza prefrontal. Estas redes representan esquemas de acción pasados o planificados para el futuro. Este modelo se basa en la neurobiología. El nivel más alto en esta jerarquía lo tienen las regiones prefrontales dorso laterales de las “memorias ejecutivas”. Las funciones cognitivas sobresalen del procesamiento de la información en las redes amplias que se encuentran distribuidas a lo largo de la corteza. Al realizarse este plan también se genera el proceso de actualización constante y de integración temporal, ya que según el juicio de Fuster, la organización temporal de la conducta es la función prefrontal más importante. Finalmente, en este modelo se presentan cuatro mecanismos importantes: la memoria operativa, la atención selectiva, la supervisión y el set preparatorio.

De los modelos abordados sobre la Función Ejecutiva en el presente estudio se asumió el Modelo Stuss y Benson, el cual realiza una descripción detallada de estas funciones, las cuales están organizadas jerárquicamente pero mantienen una relación marcada por la interacción entre ellas y son controladas por la corteza prefrontal. Cada uno de los componentes de estas funciones implican los elementos básicos de recepción, procesamiento y salida de la información, procesos que cumplen un papel muy importante en el proceso de aprendizaje.

## **1.2. Desarrollo ontogénico de las F.E. y rendimiento académico**

Aunque ontogénicamente las funciones ejecutivas son las que toman más tiempo para su desarrollo, hay evidencias científicas que indican que desde edades muy tempranas se observan comportamientos relacionados con el funcionamiento ejecutivo.

Durante la infancia, el sistema nervioso está en plena maduración y desarrollo. En este lapso, el niño puede regular su comportamiento y conducta, fijarse metas y objetivos, anticiparse a los eventos, etc. funciones que le permitirán desenvolverse eficazmente a nivel social y personal. Según Diamond (2006) los niños con edad de 5 años de forma parcial han desarrollado los componentes de inhibición, flexibilidad cognitiva y memoria de trabajo, los cuales son claves de las funciones ejecutivas. A través de su avance es posible realizar actividades de monitorización, manipulación y actualización de la información, la inhibición de respuestas y la habilidad de cambiar de forma flexible entre distintas operaciones mentales o esquemas. Con ello de forma simultánea se produce el desarrollo de la función reguladora del lenguaje, la aparición del nivel de las operaciones lógicas formales. La manifestación de estas funciones permitirá que el niño adquiera un nivel óptimo en cuanto a la dimensión social, personal, afectiva y cognitiva.

Desde la perspectiva evolutiva, Tirapu-Ustarroz y Luna-Lario (2008), manifiestan que puede decirse que las funciones ejecutivas comienzan a emerger durante el primer año de vida; aunque se desarrollan en un amplio rango de edades, con un importante pico entre los 2 y los 5 años. Es un sistema supra modal que consta de funciones meta cognitivas y de autorregulación de la conducta.

La autorregulación tiene que ver con la capacidad del niño para controlar sus emociones y su comportamiento, expresando lo que siente, es decir desarrollando habilidades lingüísticas, pensar antes de actuar y llegar a comprender las consecuencias de sus actos, saber esperar, entre otros. Estos aspectos son importantes durante el proceso de escolarización dado que allí debe vivir en comunidad y respetar unas reglas y límites, además se ha demostrado que un niño autorregulado consiguen mejores logros académicos y mejores relaciones interpersonales.

Por esta misma línea, autores como Pineda, Cadavid, Mancheno (1996), expresaron que el periodo en el que se evidencia el mayor desarrollo de la Función Ejecutiva se da aproximadamente entre los 6 y 8 años. Es aquí donde el niño aunque aún manifiesta un cierto grado de impulsividad consigue la habilidad de autorregular sus comportamientos y conducta, condiciones importantes para participar con éxito en el ambiente educativo, las cuales permitirán que el estudiante adquiera habilidades para los procesos de lectoescritura y solución de situaciones problema y operaciones matemáticas, situación que se verá reflejada en las diferentes dimensiones como la social, emocional, cognitiva.

Estos autores plantean que las funciones ejecutivas intervienen en diferentes esferas del sujeto. Al hablar específicamente de la dimensión cognitiva, se hace referencia a diferentes procesos de percepción, memoria, atención, y funciones mentales complejas entre otros, los cuales intervienen en el proceso de adquisición del conocimiento y el aprendizaje del sujeto. En este aprendizaje del sujeto se encuentran varias dimensiones, una de ellas es el Rendimiento Académico, la cual se abordará en el siguiente apartado.

#### **4.5. Rendimiento académico**

Cuando hablamos del proceso enseñanza-aprendizaje encontramos que una de las dimensiones más importantes que lo constituyen es el rendimiento académico del alumno. Al tratar de evaluar y mejorar este constructo se tienen en cuenta diversos factores que influyen en él como factores socioeconómicos, los programas de estudio, las metodologías para la enseñanza, los conceptos previos de los alumnos, así como el nivel de pensamiento formal que estos poseen, (Benítez et al., 2000).

El constructo rendimiento académico es complejo debido a sus múltiples conceptualizaciones, y a la cantidad de variables que se toman en cuenta; en ocasiones es denominado como aptitud escolar, desempeño académico o rendimiento escolar. Jiménez (2000) propuso la siguiente definición según procesos de evaluación y medición: “el rendimiento académico es el nivel de conocimientos demostrado en un área o materia comparado con la norma de edad y nivel académico”.

En este mismo sentido, Molina (2002), afirma que un sujeto puede presentar dificultades a nivel escolar así posea inteligencia normal, pero que no alcanza los objetivos mínimos establecidos debido a falta de motivación o factores externos como divergencia entre la cultura escolar y familiar, estructuración del sistema escolar y falta de motivación social o profesional por el profesorado.

Cuando se habla de rendimiento académico o logro académico, este puede observarse en función de la exposición del sujeto a determinado procedimiento de formación escolar. El logro constituye resultados favorables con respecto a los objetivos planteados en el contexto educativo. En este sentido, se entiende por logro académico al resultado que se supone debe obtener el estudiante con respecto a las metas fijadas en aprobación dentro de la institución. El logro académico, de acuerdo a Hederich (2005) es determinado por medio de evaluaciones de diferentes áreas. Los modelos de evaluación a tener en cuenta son: Evaluaciones objetivas, usualmente colectivas, realizadas por autoridades educativas no involucrados con el proceso pedagógico, a partir de la utilización de pruebas estandarizadas; Las evaluaciones pedagógicas, elaboradas por los maestros, realizadas como parte del proceso de enseñanza y las que puede tomarse información de diverso tipo.

No obstante para que un sujeto obtenga un buen rendimiento académico, es importante la interacción de múltiples factores, uno de ellos hace referencia a las habilidades cognitivas, allí encontramos las funciones ejecutivas.

#### **4.5.1. Relación entre rendimiento académico y el funcionamiento ejecutivo**

Recientemente se han efectuado muchas investigaciones que dan cuenta de la relación entre el rendimiento académico y el funcionamiento ejecutivo. Una de ellas hace referencia a que podría existir un vínculo entre el rendimiento en actividades de escritura, lectura y el cálculo

y la capacidad de los estudiantes para ejecutar procesos de control cognitivo, es decir, las funciones ejecutivas. Según Blair y Razza (2007), la influencia de la Función Ejecutiva sobre el desempeño académico depende de la competencia académica y del periodo evolutivo en que se encuentre el niño.

Reyes, Barreyro y Injoque-Ricle (2015), analizaron el rol de la Función Ejecutiva en el rendimiento académico en niños de 9 años en una investigación que realizaron con una muestra compuesta de 101 niños de ambos sexos (45 mujeres y 56 varones) que concurrían a 4° grado de tres escuelas privadas del partido de La Matanza, Provincia de Buenos Aires. Ellos habían puesto a prueba un modelo de Función Ejecutiva en niños de 9 años compuesto por las siguientes habilidades: fluencia fonológica, fluencia semántica, atención sostenida y selectiva, planificación y memoria de trabajo. Todas ellas relacionadas con el aprendizaje, con la capacidad de estructurar respuestas en pos de la solución de un problema, con la integración de los comportamientos en función de una meta, con el almacenamiento y procesamiento simultáneo de información al servicio de la cognición compleja, con el control inhibitorio, con la fluidez verbal como capacidad de producir un habla espontánea, fluida, sin excesivas pausas ni fallas en la búsqueda de palabras, con la capacidad de mantener un estado de selectividad atencional durante un periodo prolongado de tiempo en la realización de una tarea y en la capacidad básica para controlar el comportamiento.

Los investigadores argumentan que una de las dimensiones importantes en el proceso de enseñanza aprendizaje es el rendimiento académico del alumno, que vendría a ser el nivel de conocimientos demostrado en un área o asignatura comparada con la norma de edad y nivel académico medido, por ejemplo, por las calificaciones, ya que se trata de un constructo teórico multicausal que abarca lo social, lo emocional y lo cognitivo.

Los resultados los llevaron a concluir que es importante acercar las neurociencias al aula de clases, que las habilidades cognitivas se asocian con la medida que arrojó el rendimiento académico, que el efecto predictor de la Función Ejecutiva sobre el rendimiento académico es importante para una adecuada adaptación del niño a las exigencias específicas del contexto escolar y que un correcto desarrollo de los procesos ejecutivos posibilitará al educando diseñar estrategias y resolver problemáticas planteadas por los docentes. Es importante anotar que del

estudio fueron excluidos niños repitentes, niños con trastornos neuropsicológicos, psiquiátricos, auditivos o de lenguaje y con un cociente intelectual inferior a 80.

Por otra parte, Castillo-Parra, Gómez y Ostrosky-Solís (2009), argumentan que es evidente que las funciones cognitivas son esenciales para enfrentarse con éxito a las demandas que trae consigo el aprendizaje. Ellos dicen que es en la escuela donde el aprendizaje se hace formal y la adquisición de la lectura y la escritura, así como los conocimientos básicos sobre matemáticas y ciencias, requieren de atender, comparar, diferenciar y buscar semejanzas para lograr asociar e integrar las nuevas ideas con las ya existentes. La investigación se realizó en un grupo de 156 alumnos de escuelas públicas del estado de Guanajuato, México, con un promedio de edad de 9.7 años de segundo y sexto grado.

Castillo-Parra et al. (2009), sostienen que para que la conducta humana se adapte a los cambios constantes que el ambiente genera, como sucede en el contexto del aprendizaje, se requiere de la atención y la memoria, principalmente, así como el funcionamiento adecuado de otros dominios cognitivos. En su investigación, la muestra total se subdividió en grupos de acuerdo a la calificación promedio de las materias básicas de español y matemáticas. La evaluación de las funciones cognoscitivas se llevó a cabo a través de una batería neuropsicológica que examina, por medio de un conjunto de sub pruebas, procesos de atención, funciones ejecutivas y memoria. La batería neuropsicológica fue previamente estandarizada en población mexicana.

Los resultados sugieren que un adecuado desempeño escolar requiere de una mayor capacidad de memoria en los primeros años de la educación básica, pero conforme aumentan los años de estudio, las funciones ejecutivas, además de la memoria, juegan un papel muy importante para el éxito académico.

Otra de las investigaciones que aborda la influencia de las Funciones Ejecutivas en el rendimiento académico es el trabajo efectuado por Latzman, Elkovitch, Young y Clark (2010), el cual propone que dentro de las funciones ejecutivas pueden encontrarse componentes como la inhibición, el seguimiento y la flexibilidad conceptual. Ellos evaluaron la relación existente entre estas actuaciones y construcciones en las pruebas de rendimiento académico. El estudio se realizó con una muestra de 151 niños con edades entre los 11 y 16 años. Los hallazgos sugieren que conceptualmente la flexibilidad predice la lectura y las ciencias, el seguimiento las



ciencias sociales y también la lectura y el componente de inhibición predice matemáticas y las ciencias. Con ello se demuestra que el funcionamiento ejecutivo contribuye a la predicción de todos los ámbitos académicos más allá de funcionamiento intelectual general de formas diferentes. Estos resultados proponen que los requerimientos relacionados con el ámbito académico sugieren acceder a diferentes habilidades cognitivas y tienen además implicaciones tanto para la ciencia de la investigación como para la intervención.

Para finalizar, en el estudio realizado por Introzzi et al. (2012), expresaron que los niños que se encuentran en un nivel de escolaridad alto, implementan un número más alto de estrategias semánticas en tareas de recuerdo y de aprendizaje, indicando con ello que el funcionamiento ejecutivo juega un papel importante en el uso de estrategias de codificación de información.

#### **4.5.2. Bajo rendimiento académico**

Inherentes al término rendimiento académico se encuentran las categorías alto, medio y bajo rendimiento. Específicamente, el bajo rendimiento académico en los niños en edad escolar es uno de los temas o problemas que aquejan a las comunidades educativas de hoy en día. Según Banús (2010), en la actualidad se utilizan varios términos para hacer colectivo este problema, uno de ellos es el “fracaso escolar”. Este tema traspasó el ámbito individual ya que en los últimos años, se ha incrementado incorporando elementos externos al propio escolar, como pueden ser la idoneidad de los modelos educativos actuales.

El bajo rendimiento es también denominado fracaso escolar, fallo escolar, fracaso en el aprendizaje. Existen variedad de definiciones de acuerdo a los aspectos a los cuales hace referencia; centrados en la escuela y el alumno, se encuentran autores como: Molina (2002), mencionado anteriormente, afirmó que cuando un alumno no alcanza los objetivos mínimos, significa que puede fracasar a nivel escolar, aun presentando una inteligencia normal y sin padecer algún tipo de trastorno del aprendizaje.

Beltrán (1998), manifestó que el fracaso escolar se ha abordado desde la perspectiva cuantitativa y cualitativa. En la primera, se encuentran las investigaciones cuyo criterio de éxitos o fracasos, es la consecución o no de los objetivos de aprendizaje por parte de los alumnos.

Según esta autora, las causas del mal rendimiento escolar suelen ser múltiples, se encuentran factores internos de tipo genético y la motivación del niño y el entorno o el ambiente emocional de la familia como las condiciones ambientales se convierten así en un problema complejo ya que cada sujeto tiene sus particularidades.

También la investigación de McDermott (1999), ha demostrado que varias disfunciones ejecutivas, inciden en el bajo rendimiento académico, tales como inatención, dificultad para llevar a cabo conductas-meta, desmotivación, apatía, irritabilidad entre otras, mientras que otras funciones del cerebro permanecen intactas y bien conservadas,

Por otra parte, Burgess y Rabbitt (1997); Carpenter, Just y Shell (1990); Duncan (1995); Phillips (1997), postularon una cierta relación entre las pruebas encargadas de evaluar la función ejecutiva y la inteligencia fluida (Factor g). Aunque el hecho de que estos dos constructos estén asociados no implica necesariamente una relación funcional. Sin embargo, es posible considerar que si el rendimiento escolar se relaciona con la inteligencia general, las funciones ejecutivas también aparezcan asociadas, más todavía cuando se ha demostrado que déficits en algunos de sus componentes están relacionados con la solución de problemas y la dificultad de aprendizaje de la lectura.

Entre tanto, Villamizar y Muñoz (2000), efectuaron un estudio cuyo objetivo fue analizar la posible relación entre las funciones ejecutivas y el rendimiento académico de niños escolarizados en la básica primaria. Entre los resultados de su investigación está que el bajo rendimiento escolar está asociado a determinadas disfunciones ejecutivas, evaluadas a través de test, pruebas diagnósticas y cuestionarios. Los autores determinaron que los resultados negativos en dos procesos ejecutivos de gran relieve como la inhibición de respuestas y la memoria de trabajo están asociados al fracaso escolar.

A nivel general los estudios plantean que dificultades observadas en algún componente de la función ejecutiva pueden generar problemas en el rendimiento académico del sujeto.

### **1.3. Objetivos**

#### **1.13. Objetivo General**

Analizar la función ejecutiva en términos de inhibición, planeación, flexibilidad mental, categorización y velocidad de procesamiento y sus características, buscando conocer puntos de encuentro entre el funcionamiento ejecutivo y el bajo rendimiento académico en niños y niñas del municipio de Itagüí.

#### **1.14. Objetivos específicos**

Describir el funcionamiento de la Función Ejecutiva en términos de inhibición, planeación, flexibilidad mental, categorización y velocidad de procesamiento de los niños y niñas con bajo rendimiento académico de los grados 3°, 4° y 5° de primaria de la Institución Educativa Esteban Ochoa.

Comparar el desempeño en la Función Ejecutiva en términos de inhibición, planeación, flexibilidad mental, categorización y velocidad de procesamiento entre niños y niñas de los grados 3°, 4° y 5° con bajo rendimiento académico.

Comparar el desempeño de la muestra seleccionada de la Institución Educativa Esteban Ochoa en los términos de inhibición, planeación, flexibilidad mental, categorización y velocidad de procesamiento de la Función Ejecutiva con el grupo de normalización a través de la media de validación.

#### **1.15. Metodología**

##### **1.16. Tipo: Empírico-Analítica**

Este estudio es empírico- analítico porque se basa en la lógica empírica y la experimentación ligadas a la observación de fenómenos y su análisis estadístico. Se utilizan pruebas estandarizadas y la observación sistemática. Sus criterios de calidad son la validez, la fiabilidad y la objetividad. Se midieron los componentes de la función ejecutiva y la recolección de datos se efectuó a través de pruebas neuropsicológicas. Se estudiaron y analizaron las variables de interés, el bajo rendimiento y la función ejecutiva de la muestra seleccionada.

### **1.17. Nivel: Descriptivo - Comparativo**

*Descriptivo*, tiene como objetivo indagar la incidencia y los valores en que se manifiesta una o más variables. Se evaluó la función ejecutiva de la muestra seleccionada en términos de inhibición, planificación, flexibilidad mental, velocidad de procesamiento y categorización con el fin de describir su funcionamiento. Estos componentes se midieron a través de pruebas estandarizadas las cuales se aplicaron a los niños y niñas de forma individual como el WCST, TMT, Fluidez Verbal y Stroop.

*Comparativo*, se efectuó una comparación en términos de inhibición, planificación, flexibilidad mental, velocidad de procesamiento y categorización en los niños y niñas teniendo en cuenta el género, la edad y el grado. También se hizo una comparación de todas las variables FAS semántico, FAS fonológico, Wisconsin categorías y TMT a través de una ANOVA, teniendo en cuenta la media de referencia.

### **1.18. Diseño: No experimental, transversal de Grupo Único**

Este estudio es no experimental, porque las variables están más cercanas a la realidad, los grupos son naturales y no hay manipulación. Se realizó un proceso de evaluación de variables en términos de inhibición, planeación, flexibilidad mental, categorización y velocidad de procesamiento para explicar su funcionamiento en la muestra seleccionada. Este proceso es de tipo transversal ya que se analiza en un solo momento.

Se seleccionó una muestra en la que está implicada la variable de bajo rendimiento académico durante dos años consecutivos luego de presentar los planes de mejoramiento de las áreas reprobadas. Son estudiantes de la Institución Educativa Esteban Ochoa del municipio de Itagüí, de los grados tercero, cuarto y quinto de básica primaria. Se aplicaron los mismos instrumentos de evaluación a toda la muestra seleccionada: la prueba de Wisconsin, TMT, Fluidez Verbal y Stroop.

### **1.4. Población**

En la institución educativa Esteban Ochoa hay un total de 1.352 estudiantes distribuidos en tres sedes; el 6.95 %, es decir, 94 estudiantes, de la Institución pertenecientes a los grados 3º, 4º

y 5° de básica primaria, presentaron bajo rendimiento académico en dos o más áreas según su historial académico.

### **1.19. Muestra**

Se eligió un grupo normativo cuya característica principal fue presentar un historial de bajo rendimiento académico durante dos años consecutivos según el análisis de sus hojas de vida. Se tomó una muestra de 37 niños y niñas entre los ocho y catorce años de edad. Esta población pertenecía al estrato socioeconómico bajo según el formato de caracterización de la población que cada estudiante diligencia con su acudiente al iniciar el año escolar.

No se tuvieron en cuenta los estudiantes que presentaron diagnóstico de TDAH (Trastorno por déficit de atención con hiperactividad), déficit cognitivo y cuadro de epilepsia.

### **1.20. Referencias**

- Arán-Filipetti, V. (2011). Funciones ejecutivas en niños escolarizados: efectos de la edad y el estrato socio- económico. *Avances En Psicología Latinoamericana*, 29(1), 98–113.
- Ardila, A., Matute, E., Rosselli, M., & Morales, G. (2004). Verbal and nonverbal fluency in Spanish-speaking children. *Developmental Neuropsychology*, 26(2), 647–660.
- Ardila, A., Pineda, D., & Rosselli, M. (2000). Correlation between intelligence test scores and executive function measures. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 15(1), 31–36.
- Banús, E. (2010). Educación para el diálogo, 143–150.
- Barkley, R. A. (1998). El desorden de hiperactividad y déficit de atención. *Investigación Y Ciencia, Noviembre*, 48-53.
- Bauermeister, J. J., & Barkley, R. A. (2012). *Hiperactivo, Impulsivo, Distraído "Me conoces?, Segunda edición: Guía acerca del déficit atencional para padres, maestros y profesionales*. Guilford Publications. Retrieved from <https://books.google.com.co/books?id=MbiYZgdQpJwC>
- Bausela, E. (2005). Desarrollo evolutivo de la función ejecutiva.
- Beltrán, J. (1998) Creatividad, motivación y rendimiento académico. Málaga: Aljibe.
- Benítez, M., Gimenez, M., & Osicka, R. (2000). Las Asignaturas Pendientes y el Rendimiento Académico :, (3700).

- Blair, C., & Razza, R. P. (2007). Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. *Child Development*, 78(2), 647–663.
- Burgess, P. W., & Rabbitt, P. (1997). Methodology of frontal and executive function. Psychology Press Hove.
- Carpenter, P. A., Just, M. A., & Shell, P. (1990). What one intelligence test measures: a theoretical account of the processing in the Raven Progressive Matrices Test. *Psychological Review*, 97(3), 404.
- Castillo-Parra, G., Gómez, E., & Ostrosky-Solís, F. (2009). Relación entre las funciones cognitivas y el nivel de rendimiento académico en niños. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría Y Neurociencias*, 9(1), 41–54.
- Collette, F., Hogge, M., Salmon, E., & Van der Linden, M. (2006). Exploration of the neural substrates of executive functioning by functional neuroimaging. *Neuroscience*, 139(1), 209–221.
- Diamond, A. (2001). AV/A Model System for Studying the Role of Dopamine in the Prefrontal Cortex during Early Development in Humans: Early and Continuously Treated Phenylketonuria. *Handbook of Developmental Cognitive Neuroscience*, 433.
- Diamond, A. (2006). The early development of executive functions. *Lifespan Cognition: Mechanisms of Change*, 70–95.
- Duncan, J. (1995). Attention, intelligence, and the frontal lobes.
- Filippetti, V.A. (2011). Funciones ejecutivas en niños escolarizados: efectos de la edad y del estrato socioeconómico. *Avances en Psicología Latinoamericana/Bogotá (Colombia)/Vol. 29(1)/pp. 98-113*
- Filippetti, V. A., & López, M. B. (2013). Las funciones ejecutivas en la clínica neuropsicológica infantil. *Psicología Desde El Caribe*, 30(2), 380–415.
- Flores, J. C., Tinajero, B., & Castro, B. (2011). Influence of school level and school-activity on executive functions. *Revista Interamericana de Psicología*, 45(2).
- Fuster JM. The prefrontal cortex anatomy, physiology and neuropsychology of the frontal lobes. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 1997.
- Gaitán, A., & Rey-Anacona, C. A. (2013). Diferencias en funciones ejecutivas en escolares normales, con trastorno por déficit de atención e hiperactividad, trastorno del cálculo y condición comórbida. *Avances En Psicología Latinoamericana*, 31(1), 71–85.
- García-Molina, A., Enseñat-Cantalops, A., Tirapu-Ustároz, J., & Roig-Rovira, T. (2009). Maduración de la corteza prefrontal y desarrollo de las funciones ejecutivas durante los

- primeros cinco años de vida. *Rev Neurol*, 48(435), 40.
- García-Villamizar, D. A., & Muñoz, P. (2000). Funciones ejecutivas y rendimiento escolar en educación primaria. Un estudio exploratorio. *Revista Complutense de Educación*, 11(1), 39.
- Hederich, C. (2005). Estilo cognitivo en la dimensión de independencia-dependencia de campo-influencias culturales e implicaciones para la educación.
- ICFES. (2014). Resultados exámenes SABER.
- Introzzi, I. M., Urquijo, S., Richards, M. M., Canet-Juric, L., & Richaud, M. C. (2012). Función ejecutiva y uso de estrategias semánticas en niños. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 44(3), 31–40.
- Jiménez, M. (2000) Competencia social: intervención preventiva en la escuela. Universidad de Alicante. *Infancia y sociedad*. 24. 21-48.
- Kochanska, G. (2002). Committed compliance, moral self, and internalization: a mediational model. *Developmental Psychology*, 38(3), 339.
- Kochanska, G., & Aksan, N. (2006). Children's conscience and self-regulation. *Journal of Personality*, 74(6), 1587–1618.
- Latzman, R. D., Elkovitch, N., Young, J., & Clark, L. A. (2010). The contribution of executive functioning to academic achievement among male adolescents. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 32(5), 455–462.
- Lezak, M. D. (1983). *Neuropsychological assessment (2nd ed.)*. New York: Oxford University Press.
- Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological Assessment*. Oxford University Press, USA. Retrieved from <https://books.google.com.co/books?id=kj-RO9NyCgkC>
- Llobet, M., Rodríguez, J. A., & Zorrilla, L. (2013). Proceso cognitivo y metacognitivo en prescolares con riesgo de dificultades de aprendizaje de las matemáticas según sus padres. *Fòrum de Recerca*, (17), 829–838. <http://doi.org/10.6035/ForumRecerca.2012.17.51>
- Luna, B., Thulborn, K. R., Munoz, D. P., Merriam, E. P., Garver, K. E., Minshew, N. J., ... Sweeney, J. A. (2001). Maturation of widely distributed brain function subserves cognitive development. *Neuroimage*, 13(5), 786–793.
- Marzocchi, G. M., Lucangeli, D., De Meo, T., Fini, F., & Cornoldi, C. (2002). The disturbing effect of irrelevant information on arithmetic problem solving in inattentive children. *Developmental Neuropsychology*, 21(1), 73–92.
- McDermott, P. A. (1999). National scales of differential learning behaviors among American children and adolescents. *School Psychology Review*, 28(2), 280.

- Mitchell, R. L. C., & Phillips, L. H. (2007). The psychological, neurochemical and functional neuroanatomical mediators of the effects of positive and negative mood on executive functions. *Neuropsychologia*, 45(4), 617–629.
- Molina, S. (2002). El pensamiento del profesorado con respecto al fracaso escolar.
- Musso, M. (2009). Evaluación de funciones ejecutivas en niños : análisis y adaptación de pruebas en un contexto escolar. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico Y Evaluación Psicológicas*, 1(27), 157–178.
- Norman DA, Shallice T. Attention to action: willed and automatic control of behavior. In Davidson RJ, Schwartz GE, Shapiro D, eds. *Consciousness and self-regulation*. New York: Plenum Press; 1986. p. 1-18
- Ortega, S. (2012). TDAH: Como interfieren las funciones ejecutivas en el área académico y social del alumno/a. Fundación CADAH. Retrieved from <http://www.fundacioncadah.org/web/articulo/tdah-como-interfieren-las-funciones-ejecutivas-en-el-area-academico-y-social-del-alumnoa.html>
- Ortega, S. (2014). Repercusión académica del fallo de las funciones ejecutivas en el TDAH. *Fundación de Neuropsicología CADAH*.
- Paredes, K. (2008). Funciones ejecutivas. *Educacion Humana DBI*. Retrieved from <http://psicopedagogias.blogspot.com/2007/11/funciones-ejecutivas.html>
- Phillips, J. (1997). La enseñanza de habilidades de pensamiento. Teoría y práctica (la enseñanza de habilidades de pensamiento: teoría y práctica). *Kuala Lumpur: Utusan Publicaciones Y Distribuidores*.
- Pineda, D., Cadavid, C., & Mancheno, S. (1996). Características de la función ejecutiva en niños con deficiencia atencional e hiperactividad (DAH). *Acta Neurológica Colombiana*, 12, 187-196
- Reyes, S., Barreyro, J. P., & Injoque-Ricle, I. (2015). El rol de la Función Ejecutiva en el Rendimiento Académico en niños de 9 años. *Neuropsicología Latinoamericana*, 7(2).
- Roberts Jr, R. J., & Pennington, B. F. (1996). An interactive framework for examining prefrontal cognitive processes. *Developmental Neuropsychology*, 12(1), 105–126.
- Rosselli, M., Matute, E., & Jurado, M. B. (2008). Las funciones ejecutivas a través de la vida. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría Y Neurociencias*, 8(1), 23–46.
- Stuss DT, Benson DF. *The frontal lobes*. New York: Raven Press; 1986
- Soprano, A. M. (2003). Evaluación de las funciones ejecutivas en el niño. *Revista de Neurología*, 37(1), 44–50.



- St Clair-Thompson, H. L., & Gathercole, S. E. (2006). Executive functions and achievements in school: Shifting, updating, inhibition, and working memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 59(4), 745–759.
- Tirapu-Ustarroz, J., & Luna-Lario, P. (2008). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Manual de Neuropsicología*, 219–249.
- Trujillo, N., & Pineda, D. A. (2008). Función ejecutiva en la investigación de los trastornos del comportamiento del niño y del adolescente. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría Y Neurociencias*, 8(1), 77–94.
- Tsujimoto, S. (2008). The prefrontal cortex: Functional neural development during early childhood. *The Neuroscientist*, 14(4), 345–358.

# **INFORME TECNICO**

Maestría en Educación y Desarrollo Humano

Convenio Universidad de Manizales y Fundación Centro

Internacional de Educación y Desarrollo Humano - CINDE-

Análisis de las Funciones Ejecutivas en la población infantil con bajo rendimiento académico de  
la Institución Educativa Esteban Ochoa del Municipio de Itagüí

Flórez Porras Magnolia del Carmen

Monsalve Cano Henry de Jesús

Toro Cuervo Mónica Viviana

2016

\*Tutora: Ph.D. Gloria Cecilia Henao

## Tabla de Contenido

Resumen Técnico .....	2
1.1. Descripción del problema.....	2
1.2. Objetivo General .....	4
1.3. Objetivos específicos.....	4
1.4. Ruta Conceptual .....	5
1.5. Supuestos Epistemológicos .....	8
1.6. Nivel Descriptivo - Comparativo.....	9
1.7. El Diseño No experimental, transversal de Grupo Único .....	9
5.1. Metodología utilizada en la generación de la información.....	10
5.2. Selección de la muestra .....	10
5.3. Técnicas e instrumentos.....	11
5.4. Consideraciones éticas.....	11
5.5. Ruta trabajo de campo.....	11
5.6. Proceso de análisis de la información .....	12
6. Principales hallazgos y conclusiones .....	13
7. Productos generados.....	19
7.1. Publicaciones.....	19
7.2. Diseminación.....	20
7.3. Aplicaciones para el desarrollo.....	20
9. Anexos .....	22
9.1. Instrumentos .....	22
9.2. Consentimiento informado .....	33

## Resumen Técnico

### 1.1. Descripción del problema

Abordar la temática del bajo rendimiento académico implica reconocer la influencia de múltiples factores tales como: factores socioeconómicos, programas de estudio, metodologías de enseñanza, conceptos previos de los alumnos, así como el nivel de pensamiento formal que estos poseen Benítez, Gimenez y Osicka, (2000). Por tal razón desde el ámbito educativo se consideró realizar esta investigación donde el abordaje se hiciera desde los puntos de encuentro que hay entre el bajo rendimiento académico y el funcionamiento cognitivo del niño, más específicamente de las funciones ejecutivas.

Cuando se habla del rendimiento académico se encuentra que es un concepto complejo debido a sus múltiples conceptualizaciones y a la cantidad de variables que se toman en cuenta. Jiménez (2000), propuso un concepto referido al desempeño del alumno; expresó que según procesos de medición, el rendimiento académico es el nivel de conocimientos demostrado por un estudiante en un área o materia.

Este rendimiento académico del sujeto es medido por su desempeño en diferentes pruebas estandarizadas que se encuentran a nivel local y nacional como las pruebas SABER. Inherentes al rendimiento académico y a los resultados obtenidos por los estudiantes están las categorías, alto, medio y bajo rendimiento. El enfoque de esta investigación fue la población con bajo rendimiento académico.

El bajo rendimiento es también denominado fracaso escolar, fallo escolar, fracaso en el aprendizaje. Aunque existen variedad de definiciones, se retomó la de Molina (2002), centrada en el alumno. Él afirmó que un alumno fracasa escolarmente o presenta bajo rendimiento en el momento que no alcanza los objetivos mínimos, aun teniendo una inteligencia normal y sin padecer trastornos del aprendizaje ni fisiológico ni social.

Estas dificultades del sujeto en la dimensión de rendimiento académico pueden originarse por múltiples factores, entre ellos compromisos en los procesos cognitivos. Dentro de estos procesos cognitivos se encuentra la Función Ejecutiva, la cual fue definida por Lezak (2004) como un sistema que le permite a los seres humanos organizar, planear y ejecutar adecuadamente conductas y procesos cognitivos. Estas actividades favorecen al sujeto la

adaptación eficaz al entorno y alcanzar las metas Bauermeister y Barkley, (2012). Sus diferentes componentes cumplen un papel relevante en funciones de control, supervisión o autorregulación que organizan toda la actividad cognitiva y emocional del sujeto.

Las tendencias investigativas han demostrado recientemente que las funciones ejecutivas cumplen un papel muy importante tanto en el aprendizaje del sujeto como otras dimensiones del ser humano entre ellas la dimensión social y la emocional St Clair-Thompson y Gathercole (2006), según estos autores el desarrollo adecuado de estas funciones aportan de forma significativa al éxito escolar. Así mismo, afectaciones observadas en alguno de sus componentes producen dificultades a nivel de atención, presencia de conductas disruptivas, almacenamiento y evocación de la información, entre otros, disminuyendo el rendimiento académico, (Ortega, 2014).

Datos estadísticos a nivel local y nacional, muestran la problemática actual frente al bajo rendimiento de los estudiantes. Retomando el MASTER 2000 (software del municipio de Itagüí), se observa que en la institución educativa Esteban Ochoa hay un porcentaje del 46.61% de estudiantes del grado 3º, 26.3% de 4º y el 39% de 5º de Básica Primaria, que presentaron bajo rendimiento académico. Así mismo, el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES, 2014), mostró un porcentaje del 33% en el área de Español y en Matemáticas de 23%.

Con los datos estadísticos analizados, es decir, las puntuaciones que los estudiantes han obtenido en las pruebas estandarizadas, puede constatar la problemática actual de la educación en Colombia, más específicamente en el sector público, relacionada con el bajo rendimiento académico, el cual ha estado en debate durante los últimos años.

Se hizo necesario, entonces, abordar la función ejecutiva y algunos de sus componentes como la planificación, la inhibición, la flexibilidad mental, la categorización y la velocidad de procesamiento, buscando conocer las características y los componentes diferenciales de estas funciones en niños con bajo rendimiento académico

Describir y analizar los componentes de inhibición, planificación, flexibilidad mental, velocidad de procesamiento y categorización permitió identificar los puntos de encuentro entre el funcionamiento ejecutivo de los niños y niñas del municipio de Itagüí y el bajo rendimiento

académico. Esto permitió dar continuidad al análisis efectuado en diferentes estudios respecto a los antecedentes sobre la relación entre la función ejecutiva y el rendimiento académico.

La revisión y rastreo de antecedentes permitió la emergencia de dos categorías relevantes: la Función Ejecutiva y el Bajo Rendimiento Académico.

A la luz de estos planteamientos se plantearon dos preguntas de investigación en los siguientes términos:

*¿Cuáles son las características y los componentes diferenciales de las funciones ejecutivas en niños con bajo rendimiento académico en términos de inhibición, planificación, velocidad de procesamiento, categorización y flexibilidad mental?*

*¿Qué diferencia existe en el funcionamiento ejecutivo de los niños y niñas, del grado 3<sup>o</sup>, 4<sup>o</sup> y 5<sup>o</sup> de básica primaria con bajo rendimiento académico con relación al grupo de normalización de la media?*

## **1.2. Objetivo General**

Analizar la función ejecutiva en términos de inhibición, planeación, flexibilidad mental, categorización y velocidad de procesamiento y sus características, buscando conocer puntos de encuentro entre el funcionamiento ejecutivo y el bajo rendimiento académico en niños y niñas del municipio de Itagüí.

## **1.3. Objetivos específicos**

Describir el funcionamiento de la Función Ejecutiva en términos de inhibición, planeación, flexibilidad mental, categorización y velocidad de procesamiento de los niños y niñas con bajo rendimiento académico de los grados 3<sup>o</sup>, 4<sup>o</sup> y 5<sup>o</sup> de primaria de la Institución Educativa Esteban Ochoa.

Comparar el desempeño en la Función Ejecutiva en términos de inhibición, planeación, flexibilidad mental, categorización y velocidad de procesamiento entre niños y niñas de los grados 3<sup>o</sup>, 4<sup>o</sup> y 5<sup>o</sup> con bajo rendimiento académico.

Comparar el desempeño de la muestra seleccionada de la Institución Educativa Esteban Ochoa en los términos de inhibición, planeación, flexibilidad mental, categorización y velocidad de procesamiento de la Función Ejecutiva con el grupo de normalización a través de la media de validación.

#### **1.4. Ruta Conceptual**

Esta investigación tuvo en cuenta diversos componentes teóricos, que se ubican en las áreas neuropsicológica y pedagógica. Los conceptos focales orientadores de la investigación dan cuenta de la conceptualización de la Función Ejecutiva, sus componentes, su desarrollo evolutivo y los modelos de este constructo, específicamente el modelo de Stuss y Benson. De igual forma se retomó la interacción entre el desarrollo ontogénico de la función ejecutiva y el rendimiento académico, sus definiciones encaminadas a la medición del sujeto y una de sus categorías, el bajo rendimiento. Finalmente, se abordó otro concepto focal y es la relación entre el bajo rendimiento académico y la Función Ejecutiva.

Uno de los criterios que determinó la selección de estos enfoques, autores y conceptos es el interés que durante los años se ha incrementado por el estudio de las Funciones Ejecutivas y sus diferentes componentes en la población infantil. Por otra parte, las investigaciones centradas en el estudio de estas funciones en los niños escolarizados, han demostrado que las Funciones Ejecutivas cumplen un papel muy importante tanto en el aprendizaje del sujeto como en otras dimensiones del ser humano, entre ellas la social y la emocional.

El concepto de Función Ejecutiva fue abordado por Barkley (1998), quien las definió como unas habilidades cognitivas encubiertas y auto dirigidas internamente que están al servicio de una meta u objetivo. Así mismo Lezak (2004), las definió como un sistema que le permite a los seres humanos organizar, planear y ejecutar adecuadamente conductas y procesos cognitivos, él consideró cuatro aspectos; volición, atención-motivación, planificación y memoria de trabajo.

Según Rosselli, Matute y Jurado (2008), expresaron que la función ejecutiva comprende varias habilidades cognoscitivas, las cuales tienen como principal objetivo favorecer en el sujeto su adaptación a las nuevas y difíciles situaciones que se le presenten, traspasando las conductas automáticas y habituales. Existen varias destrezas que se han incluido en este grupo, allí encontramos, la flexibilidad de pensamiento, la capacidad para establecer metas, la inhibición

de respuestas automáticas, el desarrollo de planes de acción, la autorregulación del comportamiento, y la fluidez verbal, entre otras.

Para efectos de este estudio se retoman: inhibición, planificación, categorización, flexibilidad mental y velocidad de procesamiento.

Frente al desarrollo evolutivo, se encontraron autores como Bausela (2005), quien se centró en el desarrollo evolutivo de la función ejecutiva desde una perspectiva neuropsicológica. También Kochanska (2002), quien observó que los niños en edad temprana manifiestan algunas conductas que integran las funciones ejecutivas, a pesar de ser precarias y frágiles. Hacia la edad de 4 años, surge la capacidad de evaluación y autorregulación de los propios procesos cognitivos (la metacognición) según Kochanska y Aksan (2006). En consecuencia, la niñez es una etapa en la que se produce un rápido desarrollo de estas funciones, sin embargo, este no es lineal, sino que por el contrario pasa por períodos o etapas donde se produce una aceleración, la cual podría estar asociada a cambios tanto a nivel de estructura como de función del sistema nervioso central y más específicamente, de la Corteza Prefrontal según (Diamond, 2001). Algunos componentes alcanzan niveles de adulto a la edad de 10 años.

En cuanto a los modelos de la función ejecutiva, Trujillo y Pineda (2008), establecieron que la función ejecutiva es una actividad cognitiva enfocada desde diversos modelos: la FE y la actividad de los circuitos de los lóbulos frontales, el modelo de solución de problemas, el de desarrollo jerárquico de la actividad ejecutiva, y la aparición de diferentes niveles de conciencia. Sumado a esto se abordaron el Modelo Jerárquico de Stuss y Benson, el Sistema Atencional Supervisor de Norman y Shallice, el Marcador somático de Damasio, el Modelo integrador de Tirapu y colaboradores y el Modelo de Fuster. Sin embargo, de los modelos abordados sobre la Función Ejecutiva en el presente estudio se asumió el Modelo Stuss y Benson, el cual realiza una descripción detallada de estas funciones, las cuales están organizadas jerárquicamente pero mantienen una relación marcada por la interacción entre ellas y son controladas por la corteza prefrontal. Cada uno de los componentes de estas funciones implican los elementos básicos de recepción, procesamiento y salida de la información, procesos que cumplen un papel muy importante en el proceso de aprendizaje.



En esta misma línea se retomó el constructo de rendimiento académico, analizando el concepto de Jiménez (2000), quien según procesos de evaluación y medición, propuso que el rendimiento académico puede decirse que es el nivel de conocimientos que un estudiante demuestra en un área o materia comparados con la edad y el nivel académico.

Inherente al término rendimiento académico, se encontraron varias categorías, sin embargo, se hizo énfasis en la categoría de bajo rendimiento, que es la característica que presenta la muestra seleccionada. Este también es denominado fracaso escolar, fallo escolar, fracaso en el aprendizaje. Según Molina (2002), un sujeto puede presentar dificultades a nivel escolar a sí posea inteligencia normal. Él puede no alcanzar los objetivos mínimos establecidos debido a falta de motivación o factores externos como la desigualdad entre la cultura familiar y escolar, la conformación del sistema educativo y la falta de motivación social o profesional de una parte del profesorado.

Para finalizar esta ruta conceptual, se revisaron investigaciones que dan cuenta de la relación entre las funciones ejecutivas y el rendimiento académico. Algunos de los autores cuyos estudios manifiestan esta relación se encuentran:

Blair y Razza (2007), sus resultados indicaron que la influencia del funcionamiento ejecutivo sobre el desempeño académico en actividades de lectura, escritura y cálculo, depende tanto de la competencia académica implicada como del período evolutivo considerado en el vínculo entre ambos constructos. Por su parte, García-Villamizar y Muñoz (2000), entre sus hallazgos encontraron que el bajo rendimiento escolar está asociado a determinadas disfunciones ejecutivas, evaluadas por tests, cuestionarios y pruebas diagnósticas.

St Clair-Thompson y Gathercole (2006), encontraron que el rendimiento de los niños en control inhibitorio se encontraba vinculado a su desempeño académico en las áreas evaluadas.

Ardila, Matute, Rosselli y Morales (2004), analizaron el efecto de la edad sobre medidas de fluidez verbal (semántica y fonológica) y no verbal (semántica y no semántica).

Según los resultados obtenidos por Arán-Filipetti (2011), hay un efecto importante de la edad y el estrato socioeconómico sobre las funciones ejecutivas abordadas; es decir, las FE tienen un patrón de funcionamiento cognitivo inferior en los niños que pertenecen a un bajo estrato

socioeconómico, esta situación señala un efecto importante de ambas variables sobre las funciones ejecutivas así como las condiciones familiares y el nivel educativo de las madres.

La investigación de Introzzi, Urquijo, Canet-Juric y Richaud (2012), reveló que en la medida en que los niños se encuentran en un alto grado de escolaridad, estos tienden a utilizar un mayor número de estrategias semánticas en las tareas para el aprendizaje y el recuerdo indicando con ello que en el uso de estrategias de codificación de la información en los niños, el funcionamiento ejecutivo puede cumplir papel importante.

Llobet, Rodríguez, y Zorrilla (2013), sus hallazgos dan cuenta de diferencias significativas en los índices generales del cuestionario del funcionamiento ejecutivo y en algunas habilidades específicas que fueron analizadas. Si en la memoria de trabajo o iniciativa y en el control emocional hay déficit se relaciona con baja evolución en el aprendizaje de las matemáticas.

Filippetti y López (2013), analizaron las funciones ejecutivas (FE) con diferentes trastornos del neurodesarrollo infantil (TDAH, Autismo, Síndrome Gilles de la tourette, Síndrome fetal alcohólico y Epilepsias) atendiendo sus implicaciones tanto para valoración clínica como para la praxis educativa, encontrando que las FE influyen en el rendimiento académico y se relacionan con la autorregulación emocional y social. Y para finalizar Ortega (2014), en este mismo sentido manifestó que en la regulación emocional, aspecto fundamental de los estudiantes, influye las dificultades en las funciones ejecutivas.

De este desarrollo conceptual también hacen parte los siguientes artículos individuales, los cuales sirven de sustento al proceso investigativo adelantado:

- Aproximaciones hacia una definición de “Bajo Rendimiento Escolar”.
- El aprendizaje y la memoria de trabajo: un reto para el docente de hoy.
- La neurociencia y su aporte en la infancia: un desafío para la familia

### **1.5. Supuestos Epistemológicos**

En la investigación empírico analítica o cuantitativa, los principales presupuestos epistemológicos que la fundamentan son la recopilación y análisis de la información obtenida con el fin de para producir respuestas a los interrogantes o preguntas de investigación y

comprobar hipótesis establecidas. Según Hernandez, Fernández y Baptista (2003), se confía en el conteo, la medición numérica, y el uso de la estadística con el fin de crear patrones de comportamiento en una población. La investigación cuantitativa por lo tanto, ofrece la posibilidad de poder generalizar los hallazgos de forma más amplia sobre un fenómeno.

Dado lo anterior, esta investigación es empírico- analítica porque se basó en la observación de un fenómeno específico, la experimentación y el análisis estadístico. Según Hueso, Cascant y Josep (2012), la metodología de la investigación cuantitativa se fundamenta en el conocimiento de un aspecto importante de la población que se está estudiando mediante la utilización de técnicas estadísticas. Se utilizan pruebas estandarizadas y la observación sistemática. Sus criterios de calidad son la validez, la fiabilidad y la objetividad. Se midieron los componentes de la función ejecutiva y la recolección de datos se efectuó a través de pruebas neuropsicológicas. Se estudiaron y analizaron las variables de interés, el bajo rendimiento y la función ejecutiva de la muestra seleccionada.

#### **1.6. Su nivel es Descriptivo - Comparativo**

*Descriptivo*, tiene como objetivo indagar la incidencia y los valores en que se manifiesta una o más variables. Se evaluó la función ejecutiva de la muestra seleccionada en términos de inhibición, planificación, flexibilidad mental, velocidad de procesamiento y categorización con el fin de describir su funcionamiento. Estos componentes se midieron a través de pruebas estandarizadas las cuales se aplicaron a los niños y niñas de forma individual como el WCST, TMT, Fluidez Verbal y Stroop.

*Comparativo*, se efectuó una comparación en términos de inhibición, planificación, flexibilidad mental, velocidad de procesamiento y categorización en los niños y niñas teniendo en cuenta el género, la edad y el grado. También se hizo una comparación de todas las variables FAS semántico, FAS fonológico, Wisconsin categorías y TMT a través de una ANOVA, teniendo en cuenta la media de referencia.

#### **1.7. El Diseño es No experimental, transversal de Grupo Único**

Este estudio es no experimental, porque en este tipo de investigación las variables están más cercanas a la realidad, los grupos son naturales y no hay manipulación. Se realizó un proceso de evaluación de variables en términos de inhibición, planeación, flexibilidad mental, categorización

y velocidad de procesamiento para explicar su funcionamiento en la muestra seleccionada que presenta bajo rendimiento. Este proceso es de tipo transversal ya que se analiza en un solo momento.

Se seleccionó una única muestra en la que está implicada la variable de bajo rendimiento académico, los niños y las niñas son estudiantes de la Institución Educativa Esteban Ochoa del municipio de Itagüí, de los grados tercero, cuarto y quinto de básica primaria. Estos estudiantes tenían como característica común el historial de bajo rendimiento académico durante dos años consecutivos luego de presentar los planes de mejoramiento correspondientes a las áreas reprobadas. Se aplicaron los mismos instrumentos de evaluación a toda la muestra seleccionada: la prueba de Wisconsin, TMT, Fluidez Verbal y Stroop. Los resultados permitieron realizar una descripción del funcionamiento ejecutivo de los participantes así como establecer comparaciones en los componentes de la función ejecutiva según la edad, el grado y el sexo entre sí. Así mismo se realizaron comparaciones entre los resultados de los niños de la muestra con el grupo de normalización a través de la media de comparación.

### **1.8. Metodología utilizada en la generación de la información**

### **1.9. Selección de la muestra**

Para llevar a cabo el proceso de selección de muestra, se tuvo en cuenta que en la institución educativa Esteban Ochoa hay un total de 1.352 estudiantes distribuidos en tres sedes. El 6.95 %, es decir, 94 estudiantes de la Institución pertenecientes a los grados 3º, 4º y 5º de básica primaria, presentaron bajo rendimiento académico en dos o más áreas.

Se eligió un grupo normativo cuya característica principal fue presentar un historial de bajo rendimiento académico durante dos años consecutivos según el análisis de sus hojas de vida. Se tomó una muestra de 37 niños y niñas entre los ocho y catorce años de edad. Esta población pertenecía al estrato socioeconómico bajo según el formato de caracterización de la población que cada estudiante diligencia con su acudiente al iniciar el año escolar.

No se tuvieron en cuenta los estudiantes que presentaron diagnóstico de TDAH (Trastorno por déficit de atención con hiperactividad), déficit cognitivo y cuadro de epilepsia, dado que debido a su situación particular presentan dificultad en algunos componentes de la Función Ejecutiva.

### **1.10. Técnicas e instrumentos**

Para observar las variables de interés en la muestra seleccionada, o recolectar la información, se utilizó como técnica la medición y observación sistemática a través instrumentos que evalúan los componentes de la Función Ejecutiva.

Se efectuó una revisión de los instrumentos para evaluar la Función Ejecutiva en niños y adolescentes, soportada en algunos de sus componentes como: planificación, inhibición, categorización, flexibilidad, velocidad de procesamiento. Estos instrumentos son Wisconsin, TMT, Prueba de Fluidez Verbal, Efecto Stroop (ver anexos).

Se efectuó la operacionalización de variables, según sus niveles de medición (ver Tabla 1). Se determinaron los componentes que evalúa cada instrumento (ver Tabla 2) y los grupos de variables (ver Tabla 3).

### **1.11. Consideraciones éticas**

Teniendo en cuenta que la investigación es desarrollada con niños, dentro de las consideraciones éticas se tuvo en cuenta el consentimiento informado, mediante este documento se busca la confirmación de que los individuos correspondientes a la muestra seleccionada y sus padres o acudientes expresan de forma voluntaria la intención de participar en la investigación, luego de comprender la información que se le ha brindado, sobre los objetivos de la investigación, los beneficios, las molestias, los posibles riesgos, sus derechos y responsabilidades. En este caso, particular es el padre de familia quien aprueba la participación de su hijo en la investigación (ver anexo de consentimiento).

### **1.12. Ruta trabajo de campo.**

La ruta que se siguió en esta investigación para el trabajo de campo, cuenta con las siguientes etapas, y cada una de ellas está compuesta por diferentes pasos los cuales se enumeran a continuación:

#### ***5.5.1. Elaboración del anteproyecto.***

Diseño de anteproyecto de Investigación (definición del problema, revisión de antecedentes, objetivos de investigación, marco conceptual, preguntas de investigación). Revisión por parte de la asesora y correcciones. Revisión de anteproyecto por el CINDE y socialización.

### **5.5.2. Selección y apropiación de los instrumentos.**

Se perfilaron los instrumentos de evaluación de la Función Ejecutiva en los niños y niñas en proceso de escolarización. Luego se realizó la apropiación de los instrumentos de evaluación por parte de los investigadores.

### **5.5.3. Selección de la muestra.**

Se recogieron los datos estadísticos proporcionados por el Máster 2000 de los estudiantes con bajo rendimiento académico. Luego se llevó a cabo el proceso de selección de la muestra teniendo en cuenta solo los grados de 3°, 4° y 5° de básica primaria, mediante el análisis de hojas de vida de los alumnos que presentaban un historial de bajo rendimiento académico por dos años consecutivos. Posteriormente se socializó el proyecto y motivó a las familias participantes. Se procedió a la Firma del aval del consentimiento por el rector de la Institución Educativa y finalmente por las familias seleccionadas para participar en el proceso investigativo.

### **5.5.4. Aplicación de los instrumentos.**

Se realizó la aplicación de las pruebas neuropsicológicas a los niños y las niñas teniendo como sitio de trabajo la Institución Educativa. Esta aplicación se llevó a cabo por los tres investigadores. El trabajo de campo tuvo una duración de dos meses y se aplicaron los siguientes instrumentos: *Wisconsin, TMT, Fluidez Verbal, Stroop*

### **5.5.5. Calificación de Pruebas**

Se hizo el montaje de la base de datos en el programa SPSS. Se realizó el análisis de los datos y el proceso de discusión y elaboración de las conclusiones según la información obtenida. Finalmente se realizó la socialización y publicación de los hallazgos de la investigación.

### **5.5.6. Análisis de Resultados**

## **5.6. Proceso de análisis de la información**

Luego de realizar la base de datos se utilizó el programa estadístico SPSS el cual permitió elaborar tablas descriptivas y comparativas. Se hizo el análisis estadístico: para llevar a cabo la descripción de las variables que hacen énfasis en los componentes de la función ejecutiva, se

utilizaron medidas de tendencia central, Medía y desviación estándar. Y para llevar a cabo la comparación entre grados y edad en la función ejecutiva se utilizó un ANOVA.

Se utilizó una figura como guía en el análisis de datos propuesto para ésta investigación. En ella se presenta el modelo de conexiones entre los componentes de la Función Ejecutiva: Inhibición, Planificación, Categorización, Flexibilidad mental, Velocidad de procesamiento y el bajo rendimiento académico. Cada uno de los ejes teóricos se une a través de flechas, que están interceptadas por las preguntas planteadas en esta investigación (ver figura 1.).

## 6. Principales hallazgos y conclusiones

A continuación se esbozan los hallazgos más significativos en la muestra seleccionada según sus resultados en las pruebas. Se presenta una tabla por cada componente de la Función Ejecutiva evaluado y su descripción.

En el análisis del componente de Inhibición se encontró que de las variables incluidas, en la prueba de TMT A y B, los niños y niñas del grado tercero tienen mayor número de aciertos; contrario a los estudiantes del grado cuarto. El Wisconsin indica una media alta con respecto a las respuestas perseverativas en los estudiantes del grado tercero, siendo mayor (63.33) en el sexo femenino. La prueba de fluidez verbal a nivel semántico (animales y frutas) y fonológico reveló una media mayor en los estudiantes del grado quinto y menor en los estudiantes del grado tercero. La prueba de Stroop muestra una media más alta en el Stroop conflicto tiempo en los niños del grado cuarto y menor en las niñas del grado quinto (ver Tabla 4).

En el análisis del componente de Flexibilidad Cognitiva se observan mayores aciertos de la prueba TMT A y B en los niños de tercero que en los del grado quinto. En la prueba de Wisconsin se evidencian resultados similares en cuanto a los aciertos de los niños y niñas de los tres grados, y mayor cantidad de errores perseverativos en el grado tercero. En la categoría fallos para mantener el principio hay una mayor prevalencia en las niñas del grado tercero y menor en los niños del grado cuarto. Los resultados de la prueba de Stroop en el componente conflicto indican que el sexo masculino de los tres grados tiene una media mayor. La prueba de fluidez verbal muestra una media mayor en el componente semántico que el fonológico en los estudiantes de los tres grados. (Ver Tabla 5).

En el componente de Planificación se observa una media mayor en los aciertos TMT A y B en los niños del grado tercero. La prueba de Wisconsin refleja una media mayor en las respuestas perseverativas en los estudiantes del grado tercero y menor en los niños del grado quinto, así como en la cantidad de ensayos. (Ver Tabla 6).

En el componente de velocidad de procesamiento los resultados de la prueba de TMT A y B muestran que los estudiantes del grado cuarto requirieron menor tiempo en su ejecución. La prueba de Stroop indica que los estudiantes de los tres grados emplearon menor tiempo en la lectura sin interferencia que en los componentes de conflicto y cruces. Los resultados en el Stroop conflicto fueron muy similares en los tres grupos siendo mayores estos resultados con las tareas de lectura y cruces. En la prueba de Fluidez el grado quinto fue el que empleó menor tiempo en el FAS semántico (animales y frutas) y en el FAS fonológico el grado tercero fue el que mostró menor tiempo en su ejecución. (Ver Tabla 7).

En el componente de categorización en la prueba de Wisconsin se observan más logros de categorías en las niñas del grado quinto y menos en las niñas del grado tercero. En la prueba de fluidez verbal los resultados muestran más aciertos en el puntaje semántico (animales y frutas) y fonológico en las niñas del grado quinto que en los niños de los grados inferiores. En ambos sexos se observa mayor desempeño en la tarea semántica que en la fonológica. (Ver Tabla 8).

En la comparación de las variables a través de la ANOVA, los resultados obtenidos permitieron constatar que el desempeño de los niños y niñas entre los 9 y 12 años de edad es menor comparado con el grupo de normalización, en las pruebas de FAS semántico y fonológico; contrario a los niños de 13 y 14 años quienes tienen una media mayor. Se evidencia una media menor en el FAS fonológico que en el FAS semántico en todas las edades. En el Wisconsin se observa menor logro de categorías en los niños de 11 años que en los demás. (ver Tabla 9).

La discusión se desarrolló a través de las preguntas planteadas, las cuales se tomaron como títulos que ayudaran a abordar teóricamente la discusión de los hallazgos.

La primera pregunta de investigación fue: *¿Cuáles son las características y los componentes diferenciales de las funciones ejecutivas en niños con bajo rendimiento académico en términos de inhibición, planificación, velocidad de procesamiento, categorización y flexibilidad mental?*



Las siguientes son las características encontradas según los componentes evaluados de la función ejecutiva de una manera muy sucinta:

**Componente Inhibición:** según los resultados los niños y niñas más pequeños, de los grados tercero y cuarto son más perseverativos que los de mayor edad, es decir, tienen una tendencia más alta para dar respuestas prepotentes incorrectas, causándoles dificultad el inhibir sus respuestas ante un estímulo. Esto significa que presentan dificultades en este componente, hecho que puede generar un bajo rendimiento académico dado que la falta de control inhibitorio impedirá ejecutar correctamente las tareas y cumplir con las metas y objetivos.

**Componente flexibilidad mental:** según los resultados, puede evidenciarse que los niños más pequeños tienen menor flexibilidad con respecto a los de 13 y 14 años. Los evaluados tienen la tendencia de presentar conductas poco flexibles y rígidas, manteniendo solo un criterio de selección.

Si se observan dificultades en este componente, puede influir en el bajo rendimiento académico, ya que evita la producción de pensamientos divergentes y creativos por parte de los niños, aspectos que son importantes en el aprendizaje.

**Componente de categorización:** los resultados mostraron mayores aciertos en el puntaje semántico y fonológico en las niñas del grado quinto que en los niños de los grados inferiores, mostrando con ello un desempeño acorde a lo esperado para la edad. En ambos sexos se observó mayor desempeño en la tarea semántica que en la fonológica, esto debido a que presenta alto grado de dificultad. Esto puede influir en el bajo rendimiento académico conllevando a dificultades relacionadas con la capacidad de la producción verbal controlada; la codificación y decodificación del lenguaje.

**Componente Planificación:** se observó mayor en los estudiantes del grado tercero y menor en los niños del grado quinto en cuanto a las Respuestas Perseverativas. Esto quiere decir que presentan fallas en abandonar un principio de categorización que antes fue correcto, o sea en el cambio de reglas. Los resultados mostraron que los niños más pequeños del grado tercero poseen mayor habilidad para integrar, secuenciar y desarrollar los pasos para lograr metas a corto, mediano o largo plazo que los niños de mayor edad pertenecientes al grado quinto.

Cuando se observan dificultades en el componente de planificación, los niños no podrán dividir una tarea en secuencias para realizarlas ya sea a corto, mediano o largo plazo, ni podrán hacer una representación mental de lo que desean hacer; situación que le producirá problemas en su desempeño académico.

**Componente de velocidad de procesamiento:** Los hallazgos mostraron que los estudiantes de los tres grados, emplearon menor cantidad de tiempo en la tarea sin interferencia que en los componentes que generan conflicto. Con lo anterior se constata que cuando la tarea cognitiva es simple, la velocidad de procesamiento por parte de los niños es alta; pero cuando esta tarea cognitiva que va a realizarse, presenta algún grado de interferencia se dificulta llevarla a cabo.

Este componente es muy importante en el proceso educativo, ya que se relaciona con el ritmo de aprendizaje del niño, por lo tanto si hallamos dificultades en él, puede ser un factor de riesgo a nivel cognitivo en lo que tiene que ver con trastornos de lectura, relacionados con la denominación y el procesamiento semántico.

La segunda pregunta planteada en esta investigación fue: *¿Qué diferencia existe en el funcionamiento ejecutivo de los niños y niñas, del grado 3<sup>o</sup>, 4<sup>o</sup> y 5<sup>o</sup> de básica primaria con bajo rendimiento académico con relación al grupo de normalización de la media?*

Según los resultados de los instrumentos de evaluación aplicados se encontró que los niños de 9, 10, 11 y 12 años obtuvieron un resultado muy bajo en las pruebas FAS Semántico y Fas fonológico, comparados con la media de referencia, al contrario de los niños de 13 y 14 años.

La media de todos los estudiantes es mayor en el FAS semántico que en el FAS fonológico, esto debido a que el nivel de dificultad de los dos tipos de pruebas de fluidez no es el mismo.

En Wisconsin categorías se observó que los niños cuyas edades están entre los 11 y 14 años obtuvieron una media muy inferior comparados con la media.

Sin embargo, en los niños de 8 años de edad, se observó una media más alta en relación con la media de comparación. Generalmente, un niño presenta la habilidad para seguir reglas en actividades de clasificación y cambiar de una categoría a otra en la edad preescolar, sin embargo, esta se afianza aproximadamente a los 6 años de edad, adquiriendo nivel de adulto alrededor de los 10 años.

### *El funcionamiento ejecutivo y el bajo rendimiento académico*

Para que un sujeto demuestre buen rendimiento académico es importante que haga uso de procesos cognitivos como la atención, la planificación, la inhibición, la flexibilidad mental, la memoria, la categorización, entre otros, los cuales facilitan la ejecución de diferentes procedimientos como la solución de problemas, el razonamiento, el análisis, la categorización, entre otros que conllevan al logro de los objetivos planteados en el proceso educativo.

Según los resultados en las pruebas se evidenciaron que esta muestra seleccionada presenta un patrón de funcionamiento menor en los componentes de la Función Ejecutiva comparados con el grupo de normalización, según la media de validación. Esta situación puede influir en el bajo rendimiento académico que presenta la muestra seleccionada.

Con relación al proceso de aprendizaje, pueden verse afectados procesos cognitivos como: la evocación de la información, problemas de atención, la falta de producción de pensamiento creativo, la solución de problemas, la planificación de tareas a corto, mediano y largo plazo, la incapacidad para rechazar estímulos irrelevantes del entorno; situaciones que le impedirán a los niños y niñas ejecutar correctamente las tareas propuestas y cumplir con las metas y objetivos.

### *Estrato socioeconómico y función ejecutiva*

Aunque en esta investigación no se tuvo en cuenta la variable sociodemográfica de estrato socioeconómico, los niños y niñas participantes de la investigación pertenecían al estrato socioeconómico bajo y llevan a cabo su proceso académico en una institución pública del municipio de Itagüí, según los resultados muchos de ellos presentaron dificultad en la ejecución de las pruebas, evidenciándose un patrón de funcionamiento ejecutivo por debajo de la media de comparación. Este hallazgo coincide con algunos estudios que demuestran que esta variable influye en el desempeño de los sujetos en las diferentes pruebas que evalúan las Funciones Ejecutivas.

### *Perfil ejecutivo de la muestra*

Esta investigación permitió dar cuenta del perfil ejecutivo de los niños con bajo rendimiento académico del municipio de Itagüí donde se consideran los cinco componentes abordados en este

estudio (categorización, planificación, inhibición, flexibilidad mental, velocidad de procesamiento).

Como conclusiones de esta investigación tenemos que los niños presentaron un patrón de funcionamiento ejecutivo menor al esperado según la edad y el grado de acuerdo a estudios realizados en los componentes de inhibición, planificación, velocidad de procesamiento, y flexibilidad mental. Sólo en el componente de *Categorización* se observó que los hallazgos coinciden con los estudios efectuados.

- Los resultados obtenidos también permitieron constatar que los niños y niñas con edades entre los 9 y 12 años mostraron una diferencia estadística en el FAS semántico - fonológico y Wisconsin comparados con el grupo de normalización.

- Los niños de este estudio pertenecen al estrato socioeconómico bajo, es posible inferir que esta situación influya en las dificultades observadas en los componentes de la Función Ejecutiva.

- Esta investigación y los resultados que de ella se generan mostraron que el bajo rendimiento académico de los niños y niñas está influenciado por las dificultades en los diferentes componentes de la función ejecutiva.

Para efectos de comprensión de esta investigación se aclara que se produjo un artículo grupal por parte de los investigadores en el que aparecen de manera más amplia los resultados de la investigación.

Como alcances de esta investigación respecto a los objetivos planteados, se encuentra que permitió describir y comparar el funcionamiento ejecutivo de los niños y niñas del municipio de Itagüí en términos de los componentes evaluados inhibición, planificación, flexibilidad mental, velocidad de procesamiento y categorización. Así mismo posibilitó identificar los puntos de encuentro entre este funcionamiento ejecutivo y el bajo rendimiento académico, dando continuidad al análisis efectuado en diferentes estudios respecto a los antecedentes sobre la relación entre la función ejecutiva y el rendimiento académico.

Entre las limitaciones cabe mencionar la disponibilidad de los padres de familia frente a la asistencia a la institución educativa para la socialización del proyecto y firma del consentimiento

informado. Así mismo el horario para la aplicación de las pruebas tuvo modificaciones debido a inasistencia de los niños.

Para el equipo de investigación, la Función Ejecutiva es un sistema formado por diferentes procesos que cumplen un papel importante en diferentes dimensiones del sujeto, la dimensión social, emocional, cognitiva. Su abordaje debe ser objeto de análisis por los actores educativos dado que el conocer su funcionamiento en los niños, facilita el diseño e implementación de estrategias que potencien su desarrollo desde el aula de clase, ya que cumplen un papel importante en el aprendizaje del sujeto.

## **7. Productos generados**

En esta investigación se logra avanzar en la generación de conocimiento en torno al perfil ejecutivo de la población infantil del municipio de Itagüí que presenta bajo rendimiento académico, como un aporte al conocimiento de estudios realizados que muestran la relación entre la Función Ejecutiva y el Rendimiento Académico.

### **7.5. Publicaciones**

En relación con el fortalecimiento de la comunidad científica se cuenta con tres artículos individuales que en primera instancia enriquecen las discusiones generadas en la Línea de Cognición, Praxis y Emoción, y en segundo nivel nutren los avances de la Comunidad Académica perteneciente a la Universidad de Manizales y el CINDE, entre otras.

El equipo de investigadores produjo un artículo grupal en el que aparecen de manera más específica los resultados de la investigación denominada “Análisis de las funciones ejecutivas en la población infantil con bajo rendimiento académico de la institución educativa Esteban Ochoa del municipio de Itagüí”.

Los tres artículos teóricos desarrollados son:

- Aproximaciones hacia una definición de Bajo Rendimiento Escolar.
- El aprendizaje y la memoria de trabajo: un reto para el docente de hoy.
- La neurociencia y su aporte en la infancia: un desafío para la familia.

## 7.6. Diseminación

Se hizo participación en el Simposio: “La escuela en Itagüí desde sus maestros: Una mirada reflexiva a sus contextos, relaciones, problemáticas y apuestas de transformación desde la educación”.

## 7.7. Aplicaciones para el desarrollo

Se elaboró la propuesta educativa “El cuento Motor y la caja de herramientas F.E: Estrategias para potenciar las funciones ejecutivas en población con bajo rendimiento académico” cuyo objetivo general es favorecer el desarrollo de la dimensión cognitiva de la población infantil con bajo desempeño académico en el ámbito local del municipio de Itagüí mediante la implementación de estrategias de aula (caja de herramientas F. E. y cuento motor) que potencialicen los componentes de la Función Ejecutiva.

## 8. Referencias

- Arán-Filipetti, V. (2011). Funciones ejecutivas en niños escolarizados: efectos de la edad y el estrato socio- económico. *Avances En Psicología Latinoamericana*, 29(1), 98–113.
- Ardila, A., Matute, E., Rosselli, M., & Morales, G. (2004). Verbal and nonverbal fluency in Spanish-speaking children. *Developmental Neuropsychology*, 26(2), 647–660.
- Barkley, R. A. (1998). El desorden de hiperactividad y déficit de atención. *Investigación Y Ciencia, Noviembre*, 48-53.
- Bauermeister, J. J., & Barkley, R. A. (2012). *Hiperactivo, Impulsivo, Distráido “Me conoces?, Segunda edición: Guía acerca del déficit atencional para padres, maestros y profesionales*. Guilford Publications. Retrieved from <https://books.google.com.co/books?id=MbiYZgdQpJwC>
- Bausela, E. (2005). Desarrollo evolutivo de la función ejecutiva.
- Benítez, M., Gimenez, M., & Osicka, R. (2000). Las Asignaturas Pendientes y el Rendimiento Académico :, (3700).
- Blair, C., & Razza, R. P. (2007). Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. *Child Development*, 78(2), 647–663.
- Diamond, A. (2001). AV/A Model System for Studying the Role of Dopamine in the Prefrontal

Cortex during Early Development in Humans: Early and Continuously Treated Phenylketonuria. *Handbook of Developmental Cognitive Neuroscience*, 433.

Filippetti, V. A., & López, M. B. (2013). Las funciones ejecutivas en la clínica neuropsicológica infantil. *Psicología Desde El Caribe*, 30(2), 380–415.

García-Villamizar, D. A., & Muñoz, P. (2000). Funciones ejecutivas y rendimiento escolar en educación primaria. Un estudio exploratorio. *Revista Complutense de Educación*, 11(1), 39.

Hernandez, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2003). Metodología De La Investigación. Editorial McGraw-Hill. Interamericana. Tercera edición. Impreso en México. Pág.

Hueso, A., Cascant, i S., & Josep, M. (2012). Metodología y técnicas cuantitativas de investigación.

ICFES. (2014). Resultados exámenes SABER.

Introzzi, I. M., Urquijo, S., Richards, M. M., Canet-Juric, L., & Richaud, M. C. (2012). Función ejecutiva y uso de estrategias semánticas en niños. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 44(3), 31–40.

Jiménez, M. (2000) Competencia social: intervención preventiva en la escuela. Universidad de Alicante. *Infancia y sociedad*. 24. 21-48.

Kochanska, G. (2002). Committed compliance, moral self, and internalization: a mediational model. *Developmental Psychology*, 38(3), 339.

Kochanska, G., & Aksan, N. (2006). Children's conscience and self-regulation. *Journal of Personality*, 74(6), 1587–1618.

Lezak, M. D. (1983). *Neuropsychological assessment (2nd ed.)*. New York: Oxford University Press.

Lezak, M. D. (2004). *Neuropsychological assessment*. Oxford University Press, USA.

Llobet, M., Rodríguez, J. A., & Zorrilla, L. (2013). Proceso cognitivo y metacognitivo en prescolares con riesgo de dificultades de aprendizaje de las matemáticas según sus padres. *Fòrum de Recerca*, (17), 829–838. <http://doi.org/10.6035/ForumRecerca.2012.17.51>

Molina, S. (2002). El pensamiento del profesorado con respecto al fracaso escolar.

Ortega, S. (2014). Repercusión académica del fallo de las funciones ejecutivas en el TDAH. *Fundación de Neuropsicología CADAH*.

Rosselli, M., Matute, E., & Jurado, M. B. (2008). Las funciones ejecutivas a través de la vida. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría Y Neurociencias*, 8(1), 23–46.

St Clair-Thompson, H. L., & Gathercole, S. E. (2006). Executive functions and achievements in

school: Shifting, updating, inhibition, and working memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 59(4), 745–759.

Trujillo, N., & Pineda, D. A. (2008). Función ejecutiva en la investigación de los trastornos del comportamiento del niño y del adolescente. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría Y Neurociencias*, 8(1), 77–94.

## 9. Anexos

### 9.5. Instrumentos

- **WCST:** El Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (en adelante WCST) fue ideado por (Grant y Berg, 1948), está constituido por 64 cartas, las cuales tienen una combinación de tres características como son el color, la forma y el número. Este test es utilizado para evaluar la formación de conceptos, la habilidad de abstracción, y el cambio de estrategias cognitivas en respuesta a los cambios producidos en el ambiente. Se aplica en personas con edades desde los 6 años hasta los 89 años.

El objetivo radica en repartir las cartas según un criterio. En el momento en que el individuo realiza diez respuestas correctas consecutivas, logra una categoría, y a partir de la última se cambia el criterio de clasificación sin avisarle. Puntúa en errores perseverativos si continúa clasificando las cartas con el criterio de la categoría anterior.

El WCST mide estos procesos: el uso del feedback, la habilidad para la resolución conceptual de problemas, la flexibilidad e inhibición de respuestas prepotentes pero incorrectas y la capacidad para modificar estrategias incorrectas. El alfa de Cronbach oscila entre 0.49 y 0.83 (Strauss, 2006).

- **Test de aptitud verbal fluidez verbal:** Esta prueba de fluidez verbal generalmente evalúa la cantidad de palabras que produce una persona en un minuto según una categoría.

Una de las dos categorías es la semántica, es decir, palabras que corresponden a la categoría de animales o frutas. La otra categoría es la fluidez fonológica, esta implica la producción de palabras que empiezan por un fonema particular, usualmente F, A y S, excluyendo nombres propios durante un tiempo determinado (un minuto). El evaluador debe contabilizar el tiempo y escribir las palabras generadas, incluso las erróneas. En tiempo de un minuto, se finaliza la prueba. La confiabilidad es de 0.88 Ardila y Rosselli, (1992).



- **Prueba de caminos o senderos Trail Making Test (TMT):** Este Test de los Senderos (TESEN) es para aplicar individualmente con el objetivo de evaluar el funcionamiento ejecutivo a través una tarea de planificación viso motora. Su Author: R.M. Reitan 1985 (originally part of the Army Individual Test Battery).

Los componentes de la función ejecutiva que evalúa son la capacidad de planificación, la flexibilidad mental, la memoria de trabajo, la atención sostenida, la memoria prospectiva, la alternancia, la velocidad de procesamiento y la fluidez de la respuesta motora.

Está compuesto por 4 pruebas de dificultad creciente, donde se valora tanto la precisión (errores) como la velocidad.

Hay dos partes: A, en el que los objetivos son los números diseminados en el papel (1,2,3, hasta el 25) y el evaluado tiene que conectarlos secuencialmente; y B, en el que conecta los números y letras en orden y en forma alternativa (1, A, 2, B,..., 7, G y terminar en 8).

La meta es finalizar la parte A y parte B lo más rápido posible, el tiempo necesario para completar la prueba es usado como medida del rendimiento primario. La parte A se utiliza para evaluar la velocidad de procesamiento cognitivo y la parte B es para evaluar el funcionamiento ejecutivo. Las categorías de análisis en cada prueba son: aciertos, errores, omisiones y tiempo. La versión utilizada corresponde a Rabin, Barr y Burton, 2005.

La confiabilidad del TMT-A oscila entre 0.76 y 0.89 y la del TMT-B entre 0.86 y 0.94.

*Puntuación:* Los resultados para ambos TMT A y B son reportados como el número de segundos requeridos para completar la tarea.

	<i>Promedio</i>	<i>Deficiente</i>	<i>Regla De Oro</i>
<i>Parte A</i>	29 segundos	> 78 segundos	más de 90 segundos
<i>Parte B</i>	75 segundos	> 273 segundos	más de 3 minutos

- **Efecto Stroop o tarea de Stroop:** De acuerdo con John R. Stroop, en (1935), esta prueba consiste en la interferencia producida en un individuo en el momento de señalar el color de la tinta con la que está escrita una palabra, la cual no concuerda con su significado (Stroop-PC). El

efecto Stroop consiste en la inhibición de respuestas que se dan automáticamente en favor de otras respuestas que son más inusuales; por lo tanto, evalúa, la capacidad de una persona de resistirse a la interferencia de una tarea disociativa, capacidad que depende del lóbulo frontal. Se encarga de examinar la capacidad de inhibir respuestas, la fluidez verbal, la atención selectiva y la velocidad de procesamiento. Puede aplicarse a personas con edades entre los 7 y 70 años.

La puntuación parcial la conforman los elementos que el individuo lee en cada página durante 45 segundos. En la aplicación de la prueba se obtienen tres puntuaciones parciales, una por cada página. Al sumar los puntos parciales de la primera y segunda página (nombres de colores impresos en tinta negra y símbolos impresos en color) se forma la primera puntuación global, la cual es denominada Stroop1.

Este Stroop 1 evalúa entonces la rapidez en la lectura sin efecto de interferencia. La puntuación de la tercera página (son los nombres de colores impresos en tinta de color) conforma la segunda puntuación global, conocida como Stroop 2. Este ST2 da cuenta del efecto de la interferencia palabra-color y posibilita evaluar la capacidad de atención selectiva del sujeto. La confiabilidad del Stroop oscila entre 0.71 y 0.89. Golden, (2001).

Tabla 1. *Niveles de Medición de las Variables*

<i>Variables</i>	<i>Aspecto a medir</i>	<i>Naturaleza</i>	<i>Nivel de medición</i>
Demográficas	Genero	Cualitativa	Nominal
	Edad	Cuantitativa	Continua
	Grado escolar	Cuantitativa	Nominal
Criterio	Diagnóstico Clínico (TDAH-Epilepsia-Trastorno Aprendizaje)	Cuantitativa	Ordinal
	Inhibición	Cuantitativa	Ordinal
Análisis	Componentes función ejecutiva	Cuantitativa	Ordinal
	Categorización	Cuantitativa	Ordinal
	Flexibilidad mental	Cuantitativa	Ordinal
	Velocidad de procesamiento	Cuantitativa	Ordinal
	Planeación	Cuantitativa	Ordinal

Tabla 2. Componentes evaluados por los diferentes instrumentos

<i>Componentes función ejecutiva</i>	<i>Instrumentos</i>			
	<i>TMT</i>	<i>Wisconsin</i>	<i>Stroop</i>	<i>FAS</i>
Inhibición	Aciertos A y B	-Respuestas Perseverativas	Aciertos 2 y 3	Aciertos semántico y fonológico
Flexibilidad	-Aciertos A y B -Tiempo A y B	-Aciertos -Falla para mantener el principio -Errores Perseverativos	-3 conflicto	Aciertos semántico y fonológico
Planificación	-Aciertos A y B	-Total de ensayos -Respuestas Perseverativas	NO	NO
Velocidad de procesamiento	-Tiempo A y B	NO	-Tiempo 1,2,3	-Aciertos fonológico y semántico
Categorización	NO	-Número de categorías	NO	-Aciertos fonológico y semántico

Tabla 3. Grupos de variables, variables y componentes

VARIABLES	DENOMINACION	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
DEMOGRAFICAS	GENERO	Alumno	Masculino	Hoja vida
		Alumna	Femenino	
	EDAD ALUMNOS	8-14 años	Esteban Ochoa	Tarjeta identidad
	ESTRATO	Medio Bajo		Caracterización estudiantes

				Servicios Públicos
CRITERIO	GRADO  DIAGNOSTICO	Tercero Cuarto Quinto TDAH Epilepsia Trastorno aprendizaje	Hoja de vida  Diagnostico Clínico	Hoja matricula  SIMAT (sistema integrado de matrículas de Itagüí)
ANALISIS	COMPONENTES FUNCION EJECUTIVA	Inhibición Sensibilidad a la interferencia Capacidad de abstracción Formación de conceptos Cambio de estrategias cognitivas	Efecto stroop o tarea de Stroop  Wisconsin  TMT  Test de fluidez verbal  Consolidados de las áreas	Prueba conflicto  128 tarjetas  Prueba senderos  Prueba semántica y fonológica.
	DESEMPEÑO ACADEMICO	Bajo rendimiento	Resultados planes mejoramiento	MASTER 2000 Historial hojas de vida

Tabla 4. Descripción del componente inhibición según el sexo y el grado, teniendo en cuenta la media y la desviación estándar de las pruebas TMT (aciertos), FAS (semántico y fonológico), Stroop (tiempo conflicto y cruces) y Wisconsin (respuestas perseverativas).

Grado	Sexo		N	Mínimo	Máximo	Media	DE
Tercero	Masculino	TMT A aciertos	7	17,00	25,00	21,57	2,70
		TMT B Aciertos	7	7,00	15,00	12,14	2,97
		Respuestas Perseverativas	7	15,00	116,00	59,43	40,45
		Aciertos fas semántico	7	14,00	28,00	18,14	4,91
		Aciertos fas fonológico	7	8,00	18,00	11,71	3,68
		Stroop por cruces tiempo	7	38,00	68,00	51,14	11,25
		Stroop conflicto tiempo	7	52,00	105,00	83,86	16,92
	N válido (según lista)	7					
	Femenino	TMT A aciertos	3	13,00	25,00	20,33	6,43
		TMT B Aciertos	3	2,00	13,00	9,33	6,35
		Respuestas Perseverativas	3	50,00	76,00	63,33	13,01
		Aciertos fas semántico	3	15,00	19,00	17,00	2,00
		Aciertos fas fonológico	3	9,00	14,00	11,00	2,65
		Stroop por cruces tiempo	3	36,00	54,00	44,00	9,17
Stroop conflicto tiempo		3	67,00	76,00	71,67	4,51	
N válido (según lista)	3						
Cuarto	Masculino	TMT A aciertos	5	,00	18,00	11,40	6,88
		TMT B Aciertos	5	,00	15,00	8,40	7,27
		Respuestas Perseverativas	5	16,00	50,00	33,60	14,43
		Aciertos fas semántico	5	17,00	22,00	19,60	1,95
		Aciertos fas fonológico	5	9,00	20,00	14,60	3,91
		Stroop por cruces tiempo	5	33,00	70,00	48,20	15,35
		Stroop conflicto tiempo	5	52,00	120,00	86,40	28,54
	N válido (según lista)	5					
	Femenino	TMT A aciertos	3	,00	23,00	8,33	12,74
		TMT B Aciertos	3	,00	14,00	6,00	7,21
		Respuestas Perseverativas	3	6,00	71,00	32,67	34,03
		Aciertos fas semántico	3	18,00	25,00	22,00	3,60
		Aciertos fas fonológico	3	11,00	21,00	16,00	5,00
		Stroop por cruces tiempo	3	40,00	49,00	44,00	4,58
Stroop conflicto tiempo		3	58,00	70,00	64,33	6,03	
N válido (según lista)	3						
Quinto	Masculino	TMT A aciertos	14	,00	25,00	16,86	8,18
		TMT B Aciertos	14	,00	15,00	10,36	5,00
		Respuestas Perseverativas	14	6,00	56,00	21,07	12,67
		Aciertos fas semántico	14	13,00	28,00	21,36	3,65
		Aciertos fas fonológico	14	11,00	24,00	17,86	3,55
		Stroop por cruces tiempo	14	34,00	82,00	44,14	12,91
		Stroop conflicto tiempo	14	54,00	110,00	73,50	16,59
	N válido (según lista)	14					
	Femenino	TMT A aciertos	5	,00	23,00	12,00	10,91
		TMT B Aciertos	5	,00	13,00	6,40	5,81
		Respuestas Perseverativas	5	7,00	35,00	21,20	12,17
		Aciertos fas semántico	5	20,00	31,00	25,00	4,06
		Aciertos fas fonológico	5	11,00	28,00	18,80	6,38
		Stroop por cruces tiempo	5	30,00	54,00	41,00	9,17
Stroop conflicto tiempo		5	55,00	75,00	63,60	10,48	
N válido (según lista)	5						

Tabla 5. Descripción del componente de flexibilidad según el grado y el sexo, teniendo en cuenta la media y la desviación estándar de las pruebas TMT (aciertos), FAS (semántico y fonológico), Stroop (conflicto tiempo) y Wisconsin.

Grado	Sexo		N	Mínimo	Máximo	Media	D.E
Tercero	Masculino	TMT A aciertos	7	17,00	25,00	21,57	2,70
		TMT B Aciertos	7	7,00	15,00	12,14	2,97
		Wisconsin Aciertos	7	42,00	84,00	60,57	15,76
		Fallas para mantener el principio	7	,00	2,00	,85	1,07
		Errores Perseverativos	7	15,00	84,00	48,43	27,79
		Stroop conflicto tiempo	7	52,00	105,00	83,86	16,92
		Aciertos fas fonológico	7	8,00	18,00	11,71	3,68
	Femenino	Aciertos fas semántico	7	14,00	28,00	18,14	4,914
		N válido (según lista)	7				
		TMT A aciertos	3	13,00	25,00	20,33	6,43
		TMT B Aciertos	3	2,00	13,00	9,33	6,35
		Wisconsin Aciertos	3	49,00	78,00	61,00	15,13
		Fallas para mantener el principio	3	1,00	2,00	1,67	0,58
		Errores Perseverativos	3	39,00	67,00	53,67	14,05
Cuarto	Masculino	Stroop conflicto tiempo	3	67,00	76,00	71,67	4,51
		Aciertos fas fonológico	3	9,00	14,00	11,00	2,65
		Aciertos fas semántico	3	15,00	19,00	17,00	2,00
		N válido (según lista)	3				
		TMT A aciertos	5	,00	18,00	11,40	6,88
		TMT B Aciertos	5	,00	15,00	8,40	7,27
		Wisconsin Aciertos	5	48,00	80,00	62,00	12,63
	Femenino	Fallas para mantener el principio	5	,00	1,00	,60	0,56
		Errores Perseverativos	5	16,00	47,00	31,20	12,58
		Stroop conflicto tiempo	5	52,00	120,00	86,40	28,54
		Aciertos fas fonológico	5	9,00	20,00	14,60	3,91
		Aciertos fas semántico	5	17,00	22,00	19,60	1,95
		N válido (según lista)	5				
		TMT A aciertos	3	,00	23,00	8,33	12,74
Quinto	Masculino	TMT B Aciertos	3	,00	14,00	6,00	7,21
		Wisconsin Aciertos	3	52,00	72,00	61,00	10,15
		Fallas para mantener el principio	3	,00	1,00	,33	0,58
		Errores Perseverativos	3	6,00	59,00	28,67	27,32
		Stroop conflicto tiempo	3	58,00	70,00	64,33	6,03
		Aciertos fas fonológico	3	11,00	21,00	16,00	5,00
		Aciertos fas semántico	3	18,00	25,00	22,00	3,61
	Femenino	N válido (según lista)	3				
		TMT A aciertos	14	,00	25,00	16,86	8,18
		TMT B Aciertos	14	,00	15,00	10,36	5,00
		Wisconsin Aciertos	14	44,00	86,00	64,50	13,87
		Fallas para mantener el principio	14	,00	3,00	,93	1,14
		Errores Perseverativos	14	6,00	47,00	20,29	11,01
		Stroop conflicto tiempo	14	54,00	110,00	73,50	16,59
Quinto	Masculino	Aciertos fas fonológico	14	11,00	24,00	17,86	3,55
		Aciertos fas semántico	14	13,00	28,00	21,36	3,65
		N válido (según lista)	14				
		TMT A aciertos	5	,00	23,00	12,00	10,91
		TMT B Aciertos	5	,00	13,00	6,40	5,81
		Wisconsin Aciertos	5	69,00	78,00	75,00	3,54
		Fallas para mantener el principio	5	,00	1,00	,40	0,55
	Femenino	Errores Perseverativos	5	7,00	30,00	19,00	9,92
		Stroop conflicto tiempo	5	55,00	75,00	63,60	10,48
		Aciertos fas fonológico	5	11,00	28,00	18,80	6,38
		Aciertos fas semántico	5	20,00	31,00	25,00	4,06
		N válido (según lista)	5				

Tabla 6. Descripción del componente de planificación según el grado y el sexo, teniendo en cuenta la media y la desviación estándar de las pruebas TMT (aciertos) y Wisconsin (total ensayos y respuestas perseverativas).

Grado	Sexo		N	Mínimo	Máximo	Media	D.E
Tercero	Masculino	TMT A aciertos	7	17,00	25,00	21,57	2,70
		TMT B Aciertos	7	7,00	15,00	12,14	2,97
		Total Ensayos	7	113,00	128,00	125,86	5,67
		Respuestas Perseverativas	7	15,00	116,00	59,43	40,45
		N válido (según lista)	7				
	Femenino	TMT A aciertos	3	13,00	25,00	20,33	6,43
		TMT B Aciertos	3	2,00	13,00	9,33	6,35
		Total Ensayos	3	128,00	128,00	128,00	0,00
		Respuestas Perseverativas	3	50,00	76,00	63,33	13,01
		N válido (según lista)	3				
Cuarto	Masculino	TMT A aciertos	5	,00	18,00	11,40	6,88
		TMT B Aciertos	5	,00	15,00	8,40	7,27
		Total Ensayos	5	128,00	128,00	128,00	0,00
		Respuestas Perseverativas	5	16,00	50,00	33,60	14,43
		N válido (según lista)	5				
	Femenino	TMT A aciertos	3	,00	23,00	8,33	12,74
		TMT B Aciertos	3	,00	14,00	6,00	7,21
		Total Ensayos	3	88,00	128,00	114,67	23,09
		Respuestas Perseverativas	3	6,00	71,00	32,67	34,03
		N válido (según lista)	3				
Quinto	Masculino	TMT A aciertos	14	,00	25,00	16,86	8,18
		TMT B Aciertos	14	,00	15,00	10,36	5,00
		Total Ensayos	14	96,00	128,00	121,64	11,35
		Respuestas Perseverativas	14	6,00	56,00	21,07	12,67
		N válido (según lista)	14				
	Femenino	TMT A aciertos	5	,00	23,00	12,00	10,91
		TMT B Aciertos	5	,00	13,00	6,40	5,82
		Total Ensayos	5	98,00	128,00	117,80	14,32
		Respuestas Perseverativas	5	7,00	35,00	21,20	12,17
		N válido (según lista)	5				

Tabla 7. Descripción del componente de velocidad de procesamiento según el grado y el sexo, teniendo en cuenta la media y la desviación estándar de las pruebas TMT (tiempo), Stroop (tiempo) y FAS (tiempo).

Grado	Sexo		N	Mínimo	Máximo	Media	D.E
Tercero	Masculino	TMT A Tiempo	7	100,00	133,00	110,71	12,18
		TMT B Tiempo	7	70,00	155,00	107,43	30,60
		Stroop conflicto tiempo	7	52,00	105,00	83,86	16,92
		Stroop por lectura tiempo	7	30,00	65,00	44,00	13,54
		Stroop por cruces tiempo	7	38,00	68,00	51,14	11,25
		Aciertos fas semántico	7	14,00	28,00	18,14	4,92
		Aciertos fas fonológico	7	8,00	18,00	11,71	3,68
		N válido (según lista)	7				
	Femenino	TMT A Tiempo	3	100,00	125,00	109,67	13,43
		TMT B Tiempo	3	75,00	140,00	97,33	36,96
		Stroop conflicto tiempo	3	67,00	76,00	71,67	4,51

		Stroop por lectura tiempo	3	27,00	37,00	31,33	5,13
		Stroop por cruces tiempo	3	36,00	54,00	44,00	9,17
		Aciertos fas semántico	3	15,00	19,00	17,00	2,00
		Aciertos fas fonológico	3	9,00	14,00	11,00	2,65
		N válido (según lista)	3				
		TMT A Tiempo	5	60,00	140,00	86,20	31,97
		TMT B Tiempo	5	40,00	90,00	73,00	20,49
		Stroop conflicto tiempo	5	52,00	120,00	86,40	28,54
	Masculino	Stroop por lectura tiempo	5	25,00	55,00	33,60	12,60
	Masculino	Stroop por cruces tiempo	5	33,00	70,00	48,20	15,35
	Masculino	Aciertos fas semántico	5	17,00	22,00	19,60	1,95
	Masculino	Aciertos fas fonológico	5	9,00	20,00	14,60	3,91
	Masculino	N válido (según lista)	5				
	Masculino	TMT A Tiempo	3	60,00	125,00	88,33	33,29
	Masculino	TMT B Tiempo	3	46,00	160,00	96,00	58,28
	Masculino	Stroop conflicto tiempo	3	58,00	70,00	64,33	6,03
	Masculino	Stroop por lectura tiempo	3	28,00	35,00	31,00	3,61
	Masculino	Stroop por cruces tiempo	3	40,00	49,00	44,00	4,58
	Masculino	Aciertos fas semántico	3	18,00	25,00	22,00	3,61
	Masculino	Aciertos fas fonológico	3	11,00	21,00	16,00	5,00
	Masculino	N válido (según lista)	3				
	Masculino	TMT A Tiempo	14	55,00	370,00	111,07	77,88
	Masculino	TMT B Tiempo	14	44,00	240,00	89,29	57,65
	Masculino	Stroop conflicto tiempo	14	54,00	110,00	73,50	16,59
	Masculino	Stroop por lectura tiempo	14	24,00	60,00	31,71	9,15
	Masculino	Stroop por cruces tiempo	14	34,00	82,00	44,14	12,91
	Masculino	Aciertos fas semántico	14	13,00	28,00	21,36	3,65
	Masculino	Aciertos fas fonológico	14	11,00	24,00	17,86	3,55
	Masculino	N válido (según lista)	14				
	Masculino	TMT A Tiempo	5	45,00	120,00	81,20	30,82
	Masculino	TMT B Tiempo	5	52,00	101,00	68,00	19,71
	Masculino	Stroop conflicto tiempo	5	55,00	75,00	63,60	10,48
	Masculino	Stroop por lectura tiempo	5	31,00	45,00	35,20	5,67
	Masculino	Stroop por cruces tiempo	5	30,00	54,00	41,00	9,17
	Masculino	Aciertos fas semántico	5	20,00	31,00	25,00	4,06
	Masculino	Aciertos fas fonológico	5	11,00	28,00	18,80	6,38
	Masculino	N válido (según lista)	5				

Tabla 8. Descripción del componente de categorización según el grado y el sexo, teniendo en cuenta la media y la desviación estándar de las pruebas FAS (semántico y fonológico) Wisconsin (categorías).

Grado	Sexo		N	Mínimo	Máximo	Media	D.E
Tercero	Masculino	Wisconsin Categorías	7	1,00	6,00	3,14	1,86
		Aciertos fas semántico	7	14,00	28,00	18,14	4,92
		Aciertos fas fonológico	7	8,00	18,00	11,71	3,69
		N válido (según lista)	7				
Tercero	Femenino	Wisconsin Categorías	3	2,00	4,00	3,00	1,00
		Aciertos fas semántico	3	15,00	19,00	17,00	2,00
		Aciertos fas fonológico	3	9,00	14,00	11,00	2,65
		N válido (según lista)	3				
Cuarto	Masculino	Wisconsin Categorías	5	2,00	5,00	3,20	1,30
		Aciertos fas semántico	5	17,00	22,00	19,60	1,95
		Aciertos fas fonológico	5	9,00	20,00	14,60	3,91
		N válido (según lista)	5				
Cuarto	Femenino	Wisconsin Categorías	3	2,00	6,00	3,67	2,08
		Aciertos fas semántico	3	18,00	25,00	22,00	3,61



Quinto	Masculino	Aciertos fas fonológico	3	11,00	21,00	16,00	5,00
		N válido (según lista)	3				
		Wisconsin Categorías	14	1,00	6,00	3,79	1,76
		Aciertos fas semántico	14	13,00	28,00	21,36	3,65
		Aciertos fas fonológico	14	11,00	24,00	17,86	3,55
	Femenino	N válido (según lista)	14				
		Wisconsin Categorías	5	4,00	6,00	5,00	1,00
		Aciertos fas semántico	5	20,00	31,00	25,00	4,06
		Aciertos fas fonológico	5	11,00	28,00	18,80	6,38
		N válido (según lista)	5				

Tabla 9. Comparación de todas las variables FAS semántico, FAS fonológico, y Wisconsin a través de un ANOVA teniendo en cuenta la media de referencia.

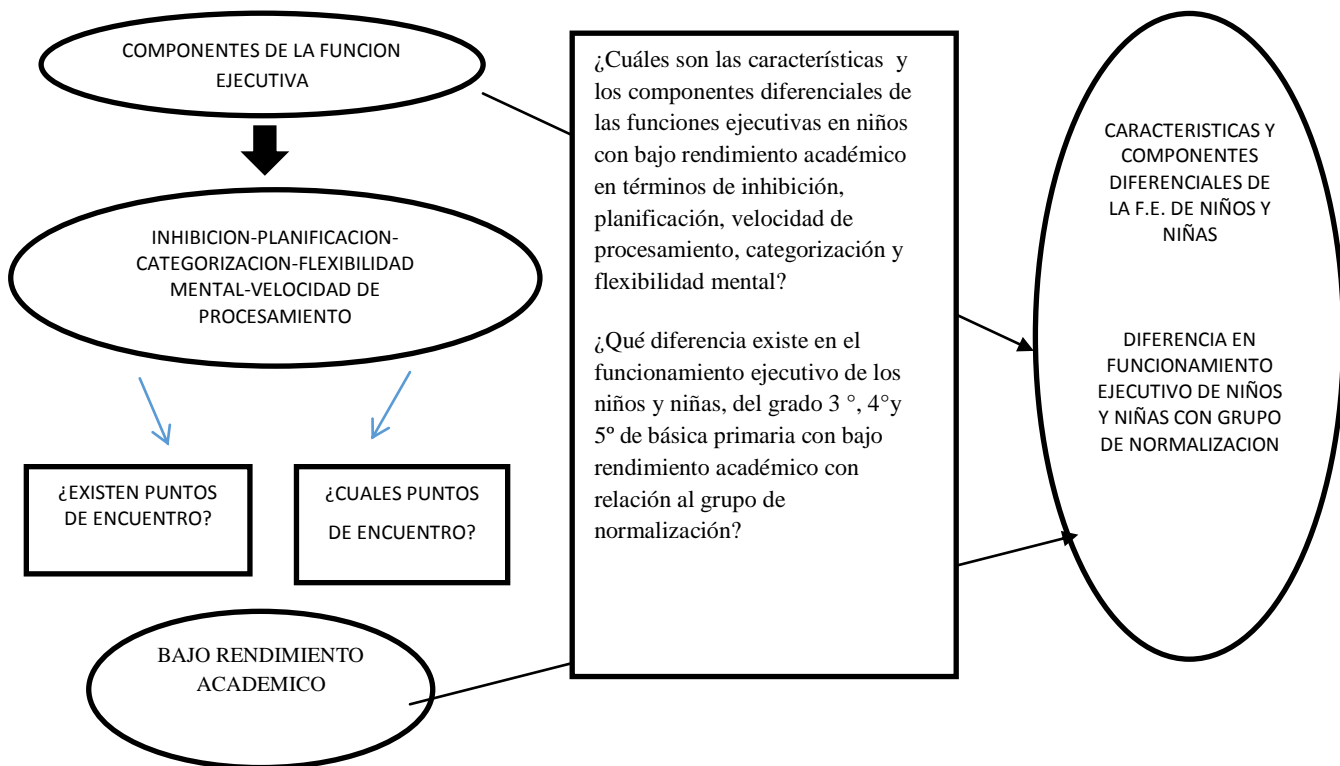
Edad		FAS Semántico	FAS Fonológico	Wisconsin Categorías
8	Media	20.67	12.67	4.00
	D.E.	6.35	5.03	2.00
	Media de comparación	21.5	19.3	1.9
	T	-0.22	-2.28	1.88
	P SIG	0.841	0.150	0.211
	Media	18.40	12.80	3.20
	D.E.	2.97	2.17	1.30
	Media de comparación	27.9	24.9	4.8
	T	7.16	-12.48	-2.74
	p. sig	0.002**	0.000**	0.052
9	Media	21.00	15.14	4.14
	D.E.	4.67	4.52	1.61
	Media de comparación	27.9	24.9	4.8
	T	5.52	-8.07	-1.52
	p. sig	0.000**	0.000**	0.151
	Media	21.71	19.29	3.28
	D.E.	4.53	5.12	1.50
	Media de comparación	30.8	25.5	5.8
	T	-5.30	-3.21	-4.45
	p. sig	0.002**	0.018**	0.004**
11	Media	19.80	15.40	3.60
	D.E.	2.99	4.61	1.82
	Media de comparación	30.8	25.25	5.8
	T	-8.33	-4.89	-2.70
	p. sig	0.001**	0.008**	0.054
	Media	22.50	18.00	1.50
	D.E.	4.95	8.48	0.71
	Media de comparación	30.8	25.25	5.8
	T	-1.54	-1.25	-8.60
	p. sig	0.366	0.430	0.074
13	Media	22.00	18.00	6.00
	D.E.			0.71

	Media de comparación	30.8	25.25	5.8
14	T	-1.54	-1.25	-8.60
	p. sig	0.366	0.430	0.074


\*\* Nivel de comparación < 0.001 índice de confiabilidad del 95%

\*nivel de comparación < 0.05 índice de confiabilidad del 75%


Figura 1. Modelo de las conexiones entre los componentes de la función ejecutiva: Inhibición, Planificación, Categorización, Flexibilidad mental, Velocidad de procesamiento y el bajo rendimiento académico.



## 9.6. Consentimiento informado



Fundación Centro  
Internacional de Educación  
y Desarrollo Humano  
Centro Cooperador de UNESCO  
Sede de la Red del Grupo Consultivo para América Latina



UNIVERSIDAD DE  
MANIZALES

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

#### PROYECTO

#### ANÁLISIS DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN LA POBLACION INFANTIL CON BAJO DESEMPEÑO ACADÉMICO

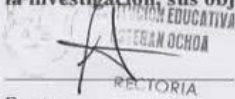
El Proyecto Análisis de las Funciones Ejecutivas en la población infantil con bajo rendimiento académico tiene como objetivo determinar las características de los componentes de la función ejecutiva de esta población y compararlos según los criterios de la edad y el género (femenino-masculino). Para ello se efectuaran tres sesiones de evaluación donde se emplearan instrumentos para evaluar la fluidez verbal, la atención, la capacidad de abstracción, etc.

Se garantiza el anonimato de los participantes y el manejo confidencial de la información y datos obtenidos, sólo para efectos de esta investigación. En los procedimientos descritos el niño/niña no presentara riesgos ni consecuencias.

El rector de la institución educativa tiene conocimiento del proyecto a realizar y hace constar que, los padres y acudientes de los alumnos de los grados de 3° y 5° de Básica Primaria han recibido la información precisa y pertinente a su participación.

Si acepta participar de la ejecución de este proyecto por favor diligenciar el formato:

Yo: \_\_\_\_\_ Identificado con Cedula de  
Ciudadanía \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_; como representante Legal de  
\_\_\_\_\_ alumno/a de la Institución  
Educativa \_\_\_\_\_ del municipio de \_\_\_\_\_, certifico  
que he sido informado(a) con la claridad y veracidad debida respecto al curso y proceso de  
la investigación, sus objetivos y procedimientos.

  
RECTORIA  
Rector \_\_\_\_\_  
Héctora Pérez \_\_\_\_\_  
Investigadora

\_\_\_\_\_  
Margarita Torres P. \_\_\_\_\_  
Investigadora

\_\_\_\_\_  
Investigador

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN Y DESARROLLO HUMANO  
CONVENIO UNIVERSIDAD DE MANIZALES Y CINDE**

**ARTICULO GRUPAL SOBRE RESULTADOS**

Análisis de las Funciones Ejecutivas en la población infantil con bajo rendimiento académico de la Institución Educativa Esteban Ochoa del municipio de Itagüí

**INVESTIGACIÓN**

**Análisis de las Funciones Ejecutivas en la población infantil con bajo rendimiento académico de la Institución Educativa Esteban Ochoa del municipio de Itagüí**

**Flórez Porras Magnolia Del Carmen**

**Monsalve Cano Henry De Jesús**

**Toro Cuervo Mónica Viviana**

**ASESORA:**

Ph.D. Gloria Cecilia Henao

**SABANETA  
2016**

# **Análisis de las Funciones Ejecutivas en la población infantil con bajo rendimiento académico de la Institución Educativa Esteban Ochoa del municipio de Itagüí**

Flórez Porras Magnolia Del Carmen<sup>1\*</sup>  
Monsalve Cano Henry De Jesús<sup>2\*\*</sup>  
Toro Cuervo Mónica Viviana<sup>3\*\*\*</sup>

## **Resumen**

Este texto es la síntesis del trabajo de investigación denominado “Análisis de las funciones ejecutivas en la población infantil con bajo rendimiento académico de la institución educativa Esteban Ochoa del municipio de Itagüí”. En él se tuvo como objetivo analizar los componentes de la Función Ejecutiva y sus características, buscando conocer los puntos de encuentro entre su funcionamiento y el bajo rendimiento académico. Participaron 37 niños y niñas entre los 8 y 14 años de edad quienes presentan un historial de bajo rendimiento académico durante dos años consecutivos. Se utilizaron pruebas neuropsicológicas como Wisconsin, TMT, Fluidez Verbal y Semántica y la prueba Stroop para evaluar *inhibición, categorización, planificación, velocidad de procesamiento y flexibilidad mental*: componentes de la Función Ejecutiva. Entre los hallazgos se encontró que hay un patrón de funcionamiento ejecutivo menor al esperado según la edad en cuanto a los componentes de inhibición, planificación, velocidad de procesamiento y flexibilidad mental. Sólo en el componente de categorización se observó que los hallazgos coinciden con los estudios efectuados donde se evidencia mayor fluidez verbal en los niños de edades superiores que en los más pequeños. Esta investigación permitió establecer el perfil ejecutivo de los niños y los puntos de encuentro entre este y el rendimiento académico.

**Palabras clave:** Funciones ejecutivas, bajo rendimiento académico.

## **Abstract**

---

<sup>1</sup> \* Licenciada en Educación Estudios Bíblicos. Universidad de Antioquia. Especialista en Educación Personalizada. Universidad Católica de Manizales. Candidata a Magíster en Educación y Desarrollo Humano. Docente de Educación Religiosa Institución Educativa Esteban Ochoa. Correo electrónico: [magnolia160@gmail.com](mailto:magnolia160@gmail.com)

<sup>2</sup> \*\* Licenciado en Español y Literatura. Universidad de Medellín. Candidato a Magíster en Educación y Desarrollo Humano. Docente de Español Institución Educativa Enrique Vélez Escobar. Correo electrónico: [hemoca-6006@hotmail.com](mailto:hemoca-6006@hotmail.com)

<sup>3</sup> \*\*\* Licenciada en Educación Especial. Universidad de Antioquia. Docente de Educación Primaria Institución Educativa Esteban Ochoa. Candidata a Magíster en Educación y Desarrollo Humano. Correo electrónico: [movito81@hotmail.com](mailto:movito81@hotmail.com)

This text is the synthesis of the research called "Analysis of executive functions in children with poor academic performance of the Esteban Ochoa of the municipality of Itagüí educational institution". It had aimed to analyze the components of the Executive function and its characteristics, seeking to know the meeting between its performance and low academic achievement points. In the research 37 boys and girls participated with between ages between 8 and 14, who have a history of low academic achievement for two consecutive years. Neuropsychological as Wisconsin, TMT, Verbal fluency tests and semantics and the Stroop test is used to evaluate inhibition, categorization, planning, speed of processing and mental flexibility: components of the Executive function.

Between the results obtained of the children with low academic performance of Itagüí was found that they present a pattern of executive functioning minor to waited dealing with the age according to studies done as for the components of inhibition, planning, speed of processing and mental flexibility. Only in categorization the findings are consistent with studies where greater fluency is evident in children of older ages than in younger. This research allowed us to do executive profil of children and meeting points Executive Function and academic performance.

**Key words:** Executive functions, low academic performance.

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente artículo hace parte de la investigación "Análisis de las funciones ejecutivas en la población infantil con bajo rendimiento académico de la institución educativa Esteban Ochoa del municipio de Itagüí", realizada por los docentes Magnolia Flórez Porras, Henry Monsalve Cano y Mónica Toro Cuervo con el fin de cumplir con el requisito parcial para obtener el título de Magíster en Educación y Desarrollo Humano del convenio Universidad de Manizales y la Fundación Centro Internacional de Educación y Desarrollo Humano –CINDE.

En este texto se describe el funcionamiento ejecutivo de los niños y niñas, así como los puntos de encuentro entre este y el bajo rendimiento académico. Se escribe sobre este tema debido a que con los datos estadísticos analizados, es decir, las puntuaciones que los estudiantes han obtenido en las pruebas estandarizadas, puede constatarse la problemática actual de la educación en Colombia, más específicamente en el sector público, relacionada con el bajo rendimiento académico, el cual ha estado en debate durante los últimos años.

Esta situación puede originarse por compromisos en los procesos cognitivos. Dentro de estos procesos cognitivos se encuentra la Función Ejecutiva, sistema que permite la planeación y ejecución adecuada de procesos mentales, por ello su desarrollo adecuado contribuye al éxito escolar y la adaptación del sujeto al entorno. Afectaciones observadas en alguno de sus componentes producen dificultades a nivel de atención, presencia de conductas disruptivas, almacenamiento y evocación de la

información, entre otros, disminuyendo el rendimiento académico. Es por lo anterior que los autores del presente artículo desarrollan una investigación en este tema.

El artículo se encuentra organizado de la siguiente forma: en esta primera parte se hace una introducción a la problemática de la investigación, en la segunda parte, se esbozan las consideraciones conceptuales de la Función Ejecutiva y el Rendimiento Académico, luego se hace referencia a la memoria metodológica, para finalmente plantear los hallazgos y conclusiones.

El trabajo de investigación estuvo dirigido a dar cuenta de dos cuestiones importantes describir los componentes de la función ejecutiva y encontrar los puntos de encuentro entre esta y el bajo rendimiento académico de la población.

### **1.13. ESTADO DEL ARTE**

La revisión de antecedentes giro en torno al concepto focal de la Función Ejecutiva, sus diferentes componentes en la población infantil y a su relación con el Rendimiento Académico, dado que en el transcurso de los últimos años se ha intensificado el interés por su estudio. A ello se suma las investigaciones enfocadas en el estudio de estas funciones en los niños escolarizados, ya que se ha demostrado que estas funciones cumplen un papel muy importante tanto en el aprendizaje del sujeto como en otras dimensiones del ser humano, entre ellas la social y la emocional.

En cuanto a la conceptualización y componentes de la Función Ejecutiva encontramos autores como Rosselli, Matute y Jurado (2008); ellos expresaron que la función ejecutiva comprende varias habilidades cognoscitivas, las cuales tienen como principal objetivo favorecer en el sujeto su adaptación a las nuevas y difíciles situaciones que se le presenten, traspasando las conductas automáticas y habituales. Existen varias destrezas que se han incluido en este grupo, allí encontramos, la flexibilidad de pensamiento, la capacidad para establecer metas, la inhibición de respuestas automáticas, el desarrollo de planes de acción, la autorregulación del comportamiento, y la fluidez verbal, entre otras. Para efectos de esta investigación se retoman los componentes de: inhibición, planificación, categorización, flexibilidad mental y velocidad de procesamiento.

De otro lado, Trujillo y Pineda (2008), establecieron que la FE es una actividad cognitiva enfocada desde diversos modelos. Ellos concluyeron que las funciones ejecutivas son un término que ha presentado varias conceptualizaciones, así como diversos de verificación de acuerdo a los modelos teóricos que la abordan para efectos de estudio.

Verdejo y Bechara (2010), se centraron en deliberar las condiciones de la ciencia en el ámbito de la neuropsicología de la función ejecutiva, conceptualizadas como las habilidades de alto orden, las cuales se encuentran comprometidas en la ejecución efectiva, la generación, el reajuste de conductas encaminadas a objetivos y la regulación. Concluyendo que la función ejecutiva conforma unos mecanismos de integración que son inter temporales e intermodales los cuales facilitan la proyección

de emociones y cogniciones desde el pasado hacia el futuro con el objetivo de dar solución a las situaciones nuevas y complejas.

También se tuvo en cuenta a Bausela (2005), quien analizó la conceptualización de las Funciones Ejecutivas, las dimensiones que lo integran y su desarrollo evolutivo. Por su parte, Kochanska (2002), observó que los niños en edad temprana manifiestan algunas conductas que integran las funciones ejecutivas, a pesar de ser precarias y frágiles. Hacia la edad de 4 años, surge la capacidad de evaluación y autorregulación de los propios procesos cognitivos (la meta cognición) según (Kochanska y Aksan, 2006).

En un trabajo publicado por Rosselli, Matute y Jurado (2008), en donde revisaron estudios de tipo transversal sobre el desarrollo de las funciones ejecutivas en el niño comenzando en el periodo de lactancia hasta llegar a la adultez, dieron a conocer los hallazgos más relevantes en investigaciones psicológicas sobre la habilidad de planeación, el control atencional, la flexibilidad cognitiva y la fluidez verbal en la población, así como los cambios observados en la etapa del adulto mayor. Concluyeron que las funciones ejecutivas se desarrollan desde el nacimiento, alcanzando niveles de adulto a los 10 años como cambiando de una estrategia a otra. Por otra parte, el componente de planeación y la generación verbal continúan desarrollándose en la adolescencia y adultez temprana.

En consecuencia, estas investigaciones dan cuenta de que el periodo de la infancia se caracteriza por ser una etapa donde se produce un desarrollo acelerado de las funciones ejecutivas, el cual no es lineal, sino que pasa por períodos de aceleración relacionados con los cambios estructurales y funcionales del sistema nervioso central específicamente, los de la CPF (Corteza Prefrontal) (Diamond, 2001). Algunos componentes alcanzan niveles de adulto a la edad de 10 años.

De ahí la importancia de abordar este constructo desde el ámbito educativo ya que la etapa infantil es muy importante en el desarrollo neurológico del sujeto.

No obstante, la función ejecutiva no solo se ha abordado desde el área de la neuropsicología, desde el área de la pedagogía se han realizado estudios que establecen su relación con el rendimiento académico.

Encontramos investigaciones como la de St Clair-Thompson y Gathercole (2006), efectuaron un estudio en el que evaluaron el rendimiento académico de niños entre los 11 y 12 años de edad en las áreas de Ciencias, Matemáticas y Lengua y su relación con el funcionamiento de las FE de monitorización, cambio de atención, actualización, inhibición y memoria de trabajo (verbal y espacial). Encontraron que, al controlar el efecto de la WM sobre el desempeño académico, el rendimiento de los niños en control inhibitorio se encontraba vinculado al desempeño académico en las tres áreas curriculares evaluadas.

También Blair y Razza (2007), evaluaron en dos ocasiones a los niños en cuanto a las capacidades de control (factor temperamental asociado al autocontrol), comprensión de creencias falsas, control inhibitorio, cambio de atención e inteligencia,



realizando con ello un estudio de la relación existente entre algunas FE la atención, control inhibitorio y el rendimiento de niños en tareas de Matemática y Lengua. Los resultados mostraron que las puntuaciones de los niños en cambio de atención y control inhibitorio, no predecían el desempeño de los niños en las tareas de reconocimiento fonológico y de letras, esto durante el jardín.

Arán-Filipetti (2011), efectuó un estudio con el fin de analizar la influencia del estrato socioeconómico (ESE) y la edad en el desempeño de las tareas ejecutivas, así como identificar las variables socioeconómicas que pronostican una mejor ejecución. Según los resultados encontrados, hay un efecto importante de la edad y el ESE sobre las funciones ejecutivas abordadas; es decir, las FE tienen un patrón de funcionamiento cognitivo inferior en los niños que pertenecen a un bajo estrato socioeconómico, esta situación señala un efecto importante del (ESE) y la edad sobre las funciones ejecutivas estudiadas así como las variables del nivel educativo de las madres y las condiciones de alojamiento de la familia.

Los resultados de Flores, Tinajero y Castro (2011), demostraron que la variable de la actividad escolar más que el nivel educativo produce diferencias con los jóvenes participantes que ya no realizan su principal actividad en un contexto escolarizado.

Introzzi, Urquijo, Richards, Canet-Juric y Richaud (2012) realizaron una investigación, la cual reveló que en la medida en que los niños se encuentran en un nivel de escolaridad alto, estos tienden a utilizar un mayor número de estrategias semánticas en las tareas para el aprendizaje y el recuerdo indicando con ello que en el uso de estrategias de codificación de la información en los niños, el funcionamiento ejecutivo puede cumplir papel importante.

Algunos autores Burgess y Rabbitt (1997); Carpenter, Just y Shell (1990); Duncan (1995); Phillips (1997) propusieron una relación entre el rendimiento en las pruebas que examinan las funciones ejecutivas y la inteligencia fluida. Estas deben presentar varios criterios, novedosas, que generen esfuerzo y necesiten de la memoria de trabajo para su solución. Pruebas como el WCST y el Test de Stroop, demandan esfuerzo mental para su ejecución y están relacionadas con la memoria de trabajo. A pesar de exista una asociación entre inteligencia y rendimiento en tareas ejecutivas, esto no indica que sea funcional; esta relación permite pensar que las funciones ejecutivas también estén asociadas, más todavía cuando se ha demostrado ya que déficit en algunos de sus componentes se asocian con las dificultades de aprendizaje de la lectura o en la solución de problemas.

Finalmente, se puede citar un trabajo de García-Villamizar y Muñoz (2000), donde efectuaron un estudio cuyo objetivo fue analizar la relación entre el rendimiento académico y las funciones ejecutivas de los niños de la educación básica primaria. Entre los hallazgos de su investigación está que el bajo rendimiento escolar está relacionado a determinadas dificultades en las funciones ejecutivas, que se examinan por medio de test, cuestionarios y pruebas diagnósticas. Ellos determinaron que los resultados negativos en dos procesos ejecutivos importantes como la inhibición de respuestas y la memoria de trabajo están asociados al fracaso escolar. Así

mismo, hipotetizaron que la disfunción de los procesos ejecutivos causa una consecuencia psicológica de forma interna y esta disfunción conlleva a una perturbación cognitiva profunda y conductual en los niños.

En general todas las investigaciones concluyen que el adecuado funcionamiento ejecutivo juega un papel importante en el éxito escolar del sujeto, de ahí la necesidad de que los actores educativos realicen un acercamiento a este constructo con el fin de implementar estrategias que potencien su funcionamiento.

## **2. MEMORIA METODOLÓGICA**

Se inició el proceso de investigación abordando una problemática común en el municipio de Itagüí como es el bajo rendimiento académico, el cual se evidencia según datos estadísticos del año 2013. Estos datos a nivel local muestran que un porcentaje considerable presenta bajo rendimiento académico, dicho porcentaje es del 11,61% de la población y el 43.71% con desempeño básico, considerado un desempeño regular en contraste con el 25.86% que presenta desempeño alto. Estos datos son proporcionados por Máster 2000 -Software Académico del municipio de Itagüí, Específicamente, en la institución educativa Esteban Ochoa, se encontró un porcentaje del 46.61% de estudiantes del grado 3º, 26.3% del grado 4º y el 39% del grado 5º de Básica Primaria, quienes presentaron un nivel por debajo de la media a pesar de haber efectuado el proceso de recuperación. A nivel nacional el ICFES también muestra unos bajos porcentajes en los resultados de las pruebas.

Este bajo rendimiento académico puede originarse por dificultades en los procesos cognitivos, dentro de estos procesos esta la Función Ejecutiva, la cual cumple un papel importante en el aprendizaje. Afectaciones en alguno de sus componentes puede ocasionar dificultades a nivel de atención, presencia de conductas disruptivas, almacenamiento y evocación de la información, entre otros, disminuyendo el rendimiento académico.

A la luz de estos planteamientos se desarrollaron estas preguntas de investigación: ¿Cuáles son las características y los componentes diferenciales de las funciones ejecutivas en niños con bajo rendimiento académico en términos de inhibición, planificación, velocidad de procesamiento, categorización y flexibilidad mental? ¿Qué diferencia existe en el funcionamiento ejecutivo de los niños y niñas, del grado 3º, 4º y 5º de básica primaria con bajo rendimiento académico con relación al grupo de normalización de la media?

Estas preguntas llevaron a una búsqueda de antecedentes, sobre las funciones ejecutivas, y a la relación existente entre esta y el rendimiento académico en niños en edad escolar ya que fue el foco de la investigación.

La investigación se realizó con corte empírico-analítico porque se basó en la medición y la observación sistemática de los componentes de la función ejecutiva: inhibición, planificación, flexibilidad mental, categorización y velocidad de procesamiento por medio de pruebas neuropsicológicas. Es de nivel descriptivo por

que se describe el funcionamiento de los componentes descritos anteriormente. Y comparativo en cuanto a género, edad, sexo y con relación al grupo de normalización.

Se seleccionó una muestra de 37 niños entre 8 y 14 años, estudiantes de la Institución Educativa Esteban Ochoa del municipio de Itagüí, de los grados tercero, cuarto y quinto de básica primaria en la que está implicada la variable de bajo rendimiento académico, según su hoja de vida. No se tuvieron en cuenta los estudiantes que presentaron diagnóstico de TDAH (Trastorno por déficit de atención con hiperactividad), déficit cognitivo y cuadro de epilepsia.

El proyecto se socializo a los padres de familia para la firma del consentimiento informado, sin embargo, se presentaron ciertas dificultades en cuanto a la asistencia. Finalmente, se logró obtener la firma de los participantes. Se aplicaron los mismos instrumentos de evaluación a toda la muestra seleccionada: *prueba de Wisconsin, TMT, Fluidez Verbal y Stroop*.

Se procedió a la calificación de las pruebas y montaje de la base de datos. Luego de realizar la base de datos se utilizó el programa estadístico SPSS el cual permitió elaborar tablas descriptivas y comparativas. Se hizo el análisis estadístico: para llevar a cabo la descripción de las variables que hacen énfasis en los componentes de la función ejecutiva, se utilizaron medidas de tendencia central, Medía y desviación estándar. Y para llevar a cabo la comparación entre grados y edad en la función ejecutiva se utilizó un ANOVA. Con lo anterior se realizó el análisis de los resultados y la discusión.

En la siguiente tabla se hace una descripción de la muestra.

*Tabla 1. Descripción de las Variables Demográficas de la muestra de niños y niñas con bajo desempeño académico.*

<i>Grado</i>	<i>Edad</i>	<i>Sexo</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje acumulado</i>
	8	Masculino	3	100	100
		Masculino	2	50	50
	9	Femenino	2	50	100
		Total	4	100	
Tercero	10	Masculino	1	50	50
		Femenino	1	50	100
	Total	2	100		
	12	Masculino	1	100	100
		Masculino	1	100	100
	9	Masculino	1	100	100
		Masculino	4	66	66
Cuarto	10	Femenino	2	33	100
		Total	6	100	
	11	Femenino	1	100	100
Masculino		4	66	66	
Quinto	10	Femenino	2	33	100
		Total	6	100	
	11	Masculino	5	83	83

	Femenino	1	16	100
	Total	6	100	
	Masculino	2	50	50
12	Femenino	2	50	100
	Total	4	100	
13	Masculino	2	100	100
14	Masculino	1	100	100

En la Tabla 1 se indican las características demográficas de la muestra estudiada (n=37). Se encontraron 11 estudiantes de sexo femenino que equivalen al 29.8% y 26 estudiantes de sexo masculino, correspondientes al 70.2%. En los grados terceros, cuarto y quinto hubo una frecuencia más alta de hombres que de mujeres, existiendo mayor prevalencia en el grado quinto y menor prevalencia en el grado cuarto. La edad más recurrente en el sexo masculino fue de 10 años con una total de nueve estudiantes, que equivalen al 24.3% de la muestra poblacional. Hubo 27 niños y niñas en extra edad en los grados tercero, cuarto y quinto, correspondiente al 72.97%.

## 2.1. HALLAZGOS

Los resultados de la investigación se presentan a través de las preguntas planteadas, las cuales se tomaron como títulos que ayudan a abordar teóricamente la discusión de los hallazgos.

Como primera pregunta de investigación se encuentra la siguiente:

*¿Cuáles son las características y los componentes diferenciales de las funciones ejecutivas en niños con bajo rendimiento académico en términos de inhibición, planificación, velocidad de procesamiento, categorización y flexibilidad mental?*

Las siguientes fueron las características encontradas según los componentes evaluados de la función ejecutiva:

## 2.2. Componente de inhibición

En el componente de inhibición, se observó según los resultados de las pruebas aplicadas como TMT, Wisconsin, Fluidez Verbal y Stroop que los niños y niñas más pequeños, pertenecientes al grado tercero y cuarto son más perseverativos que los de mayor edad, es decir, tienen una tendencia más alta para dar respuestas prepotentes incorrectas, causándoles dificultad el inhibir sus respuestas ante un estímulo. Este hallazgo se asocia con el obtenido por Passler, Isaac y Hynd (1985), quienes sugirieron que los procesos ejecutivos continúan desarrollándose progresivamente. Así, en las tareas en las que se miden los procesos de control de la inhibición, los niños a

los 6 años de edad alcanzan puntuaciones similares a las obtenidas por los adultos, sin que se observen mejoras significativas en la ejecución de la tarea en el período comprendido entre los 7 y los 13 años.

El estudio de Waber y Holmes (1985) se suma a la evidencia existente de que las funciones ejecutivas como capacidad de inhibición y la memoria de trabajo tienen una función importante en el aprendizaje.

Lo expresado anteriormente se refuerza con el estudio de St Clair-Thompson y Gathercole (2006), en el que afirmaron que la inhibición está significativamente asociada con el logro en cada área curricular, lo que indica que las habilidades inhibitorias apoyan el aprendizaje académico en lugar de la adquisición de habilidades y conocimientos en ámbitos específicos.

En el estudio que se hizo en la institución en la se observó que la población presentaba dificultades en el componente de la inhibición, hecho que pudo generar un bajo rendimiento académico dado que si los niños manifiestan incapacidad para rechazar estímulos irrelevantes del entorno, dificultades para controlar los impulsos y la evaluación de su comportamiento que afecta la falta de control inhibitorio les impedirá ejecutar correctamente las tareas propuestas y cumplir con las metas y objetivos.

### **2.3. Componente de flexibilidad cognitiva**

Este componente se define como la habilidad del individuo para cambiar de estrategia o inhibir una respuesta según las condiciones en que se realiza una tarea y lograr los objetivos. Según los resultados, pudo evidenciarse que los niños más pequeños tienen menor flexibilidad con respecto a los de 13 y 14 años. Este hallazgo se contradice con lo que expresa Roberts y Apaza (2011), quienes manifestaron que a la edad de 7 años el niño debe haber desarrollado un repertorio flexible que le permita solucionar problemas.

Igualmente, en la prueba de Wisconsin se observaron más cantidad de errores perseverativos en el grado tercero. Autores como Rosselli, Matute y Ardila (1997), plantearon que hay gran cantidad de errores perseverativos, se evidencia una flexibilidad cognitiva menor. Esto quiere decir, que los evaluados tienen la tendencia de presentar conductas poco flexibles y rígidas, manteniendo solo un criterio de selección.

Por otra parte, con relación a la flexibilidad espontánea, entendida según Slachevsky et al. (2005), la fabricación de una corriente de ideas o de ítems como respuesta a instrucciones simples que es mayor en los niños de ocho años que en los niños mayores, hallazgo que se asocia con el estudio realizado.

Las dificultades observadas en este componente de flexibilidad, están asociadas con el bajo rendimiento académico, ya que evita la producción de pensamientos

divergentes y creativos por parte de los niños, aspectos que son importantes en el aprendizaje.

#### **2.4. Componente categorización**

En cuanto al componente de Categorización según la prueba de fluidez verbal los resultados mostraron mayores aciertos en el puntaje semántico y fonológico en las niñas del grado quinto que en los niños de los grados inferiores, situación que coincide con evidencias de los estudios de Matute, Rosselli, Ardila y Morales (2004), quienes expresan que durante la etapa infantil y la adolescencia aumentan con la edad las puntuaciones en las pruebas de fluidez verbal; es decir, que aumenta la ejecución en estas tareas.

De igual forma Introzzi, Urquijo y Richard's (2012), revelaron en su investigación que en la medida en que los niños se encuentran en un grado alto de escolaridad, estos implementan un mayor número de estrategias semánticas en actividades para el aprendizaje y de recuerdo indicando con ello que la función ejecutiva tiene un papel importante en la utilización de estrategias de codificación de información en los niños.

En ambos sexos se observó mayor desempeño en la tarea semántica que en la fonológica, esto debido a que presenta alto grado de dificultad. Esta situación coincide con el estudio de Koren, Kofman y Berger (2005), quienes observaron un menor incremento del componente fonológico al compararse con la tarea semántica. Esto dado que según Ardila et al. (2004) y Hurks et al. (2006), las habilidades referidas al campo fonológico y semántico no adquiere simultáneamente el nivel de adulto, ya que las semánticas se adquieren entre los 14 y los 15 años, y las fonológicas, se alcanzarían más tardíamente.

Los niños y niñas mayores de 10 años obtuvieron un desempeño mayor en la prueba de Fluidez Verbal, situación que se asemeja a lo encontrado por algunos autores quienes manifiestan que los niños con la edad de 10 años demuestran en pruebas de fluidez, el nivel que equivale al del adulto (Anderson, Northam y Wrennall, 2001).

En general, puede decirse que en este componente de categorización los niños y niñas muestran un desempeño acorde a lo esperado para la edad en cuanto al aspecto semántico; sin embargo, la mayor dificultad es observada en el aspecto fonológico; esto puede influir en el bajo rendimiento académico conllevando a dificultades relacionadas con la capacidad de la producción verbal controlada; la codificación y decodificación del lenguaje, es decir, en los procesos de lectura y escritura, con algunos fonemas. La fluidez verbal fonológica, tiene una mayor demanda de procesos cognitivos mediados por el lóbulo frontal de acuerdo a Arán-Filipetti (2011), si en el proceso de aprendizaje hay problemas en dichos procesos esto ejercerá cierta influencia en el bajo rendimiento académico.

## **2.5. Componente de planificación**

Este componente de planificación tiene que ver con la formulación de un plan para facilitar su realización, en los resultados de las pruebas, puede observarse un desempeño mayor en los estudiantes del grado tercero y menor en los niños del grado quinto en cuanto a las Respuestas Perseverativas. A nivel conceptual, la perseverancia es considerada como la continuación o repetición de un acto. Es decir, se refiere al hecho de que el individuo continúa respondiendo a un estímulo luego de obtener la retroalimentación indicándole que es incorrecta su respuesta. Esto se traduce en que estos individuos presentan dificultades en el cambio de reglas, o sea para abandonar un principio de categorización que antes fue correcto.

Así mismo se encontró una tendencia mayor en la ejecución de la prueba TMT A que en la parte B, esto se asocia con lo expuesto por Barroso y Carrión (2002), quien expresó que “En el TMT, ambas partes (A y B), requieren rapidez perceptiva y visomotora, si bien la parte B requiere eficacia en los cambios conceptuales al alternar números y letras”. (pp. 37-39.).

Los resultados mostraron que los niños más pequeños del grado tercero poseen mayor habilidad para la integración, desarrollo y secuenciación de los pasos para alcanzar una meta ya sea a corto, mediano o largo plazo que los niños de mayor edad pertenecientes al grado quinto. Esto se contradice con lo encontrado por Rosselli et al. (2008) quien expresó que la habilidad para planear y la generación verbal prosiguen su evolución durante la adolescencia y hasta la adultez temprana.

Cuando se observan dificultades en el componente de planificación, los niños no podrán dividir una tarea en secuencias para realizarlas ya sea a corto, mediano o largo plazo, ni podrán hacer una representación mental de lo que desean hacer; situación que le producirá problemas en su desempeño académico.

## **2.6. Componente Velocidad de Procesamiento**

Este componente hace referencia a la capacidad que fija la relación entre la ejecución cognitiva y el tiempo empleado para efectuar una tarea. Los hallazgos de este componente mostraron que los estudiantes de los tres grados, emplearon menor cantidad de tiempo en la tarea sin interferencia que en los componentes que generan conflicto. Este resultado se asocia con lo expresado por MacLeod (1991), quien afirma que la prueba Stroop abarca una operación relacionada con el procesamiento automático y otra operación que es el procesamiento controlado no automático, las

cuales son disociables. Según esto, la lectura de palabras es un proceso automático, contrario, al nombrar el color de la tinta impresa, el cual es un proceso controlado o no automático que requiere más recursos atencionales.

Con lo anterior se constata que cuando la tarea cognitiva es simple, la velocidad de procesamiento por parte de los niños es alta; pero cuando esta tarea cognitiva que va a realizarse, presenta algún grado de interferencia se dificulta llevarla a cabo, Schrank, Flanagan (2003).

Este componente es muy importante en el proceso educativo, ya que se relaciona con el ritmo de aprendizaje del niño, por lo tanto si hallamos dificultades en él, puede ser un factor de riesgo a nivel cognitivo en lo que tiene que ver con trastornos de lectura, relacionados con la denominación y el procesamiento semántico según Shanahan et al. (2006), así como problemas en responder a tareas que demandan su ejecución en un tiempo específico.

La segunda pregunta de investigación fue la siguiente: *¿Qué diferencia existe en el funcionamiento ejecutivo de los niños y niñas, del grado 3°, 4° y 5° de básica primaria con bajo rendimiento académico con relación al grupo de normalización de la media?*

Según los resultados de los instrumentos de evaluación aplicados se halló que los niños de 9, 10, 11 y 12 años obtuvieron un resultado muy bajo en las pruebas FAS Semántico y Fas fonológico, comparados con la media de referencia, al contrario de los niños de 13 y 14 años. Este hallazgo coincide con lo expresado por Brocki y Bohlin (2004); Ardila et al. (2004), quienes encontraron que en la ejecución de las tareas de fluidez se observa un aumento con la edad. Sin embargo, dada la dificultad de la producción fonológica, este incremento es menor comparado con la tarea semántica. A pesar de que los resultados en la fluidez verbal están asociados al desarrollo neurológico, no hay claridad frente a la edad en que el desempeño en estos instrumentos alcanza los niveles adultos. Algunos autores manifiestan que en pruebas de fluidez los niños que presentan la edad de los 10 años ya consiguen un desempeño equivalente al del adulto (Anderson et al., 2001).

La media de todos los estudiantes es mayor en el FAS semántico que en el FAS fonológico, esto debido a que cada prueba de fluidez presenta un nivel de dificultad diferente; según Henry y Crawford (2004), esto significa que la prueba semántica es más simple que la fonológica, debido a que la evocación de palabras según un fonema implica analizar más cantidad de categorías que la evocación de palabras en una categoría semántica Martins, Vieira, Loureiro y Santos (2007).

En Wisconsin categorías se observó que los niños con edades entre los 11 y 14 años obtuvieron una media muy inferior comparados con la media. Esto se contradice con lo expresado por varios autores quienes manifiestan que los niños que tienen una edad mayor serán menos los errores y más alto el número de categorías. La cantidad de categorías y de errores es similar en la adolescencia al de la persona adulta (Strauss, Sherman y Spreen, 2006).



Sin embargo, en los niños de 8 años de edad, se observó una media más alta en relación con la media de comparación. Puede decirse que desde la edad de preescolar, se observa en los niños la capacidad para seguir reglas en actividades para la clasificación y para cambiar de una categoría a otra, sin embargo, esta habilidad logra consolidarse alrededor de los 6 años de edad y alcanza a los 10 años el nivel adulto.

## **2.7. El funcionamiento ejecutivo y el bajo rendimiento académico**

Para que un sujeto demuestre buen rendimiento académico es importante que haga uso de procesos cognitivos como la atención, la planificación, la inhibición, la flexibilidad mental, la memoria, la categorización, entre otros, los cuales facilitan la ejecución de diferentes procedimientos como la solución de problemas, el razonamiento, el análisis, la categorización, entre otros que conllevan al logro de los objetivos planteados en el proceso educativo.

Según los resultados en las pruebas se evidenciaron que esta muestra seleccionada presenta un patrón de funcionamiento menor en los componentes de la Función Ejecutiva comparados con el grupo de normalización, según la media de validación. Esta situación puede influir en el bajo rendimiento académico que presenta esta población; ya que la disfunción ejecutiva produce dificultades relacionadas tanto con el aprendizaje como en la adaptación eficaz al entorno (Bauermeister y Barkley, 2012).

Con relación al proceso de aprendizaje, pueden verse afectados procesos cognitivos, entre ellos están: la evocación de la información, problemas de atención, la falta de producción de pensamiento creativo, la solución de problemas, la planificación de tareas a corto, mediano y largo plazo, la incapacidad para rechazar estímulos irrelevantes del entorno; situaciones que le impedirán a los niños y niñas ejecutar correctamente las tareas propuestas y cumplir con las metas y objetivos.

También pueden ser un factor de riesgo a nivel cognitivo en lo que tiene que ver en la manifestación de trastornos de lectura, relacionados con la denominación y el procesamiento semántico, problemas en la producción semántica. Dificultades en la capacidad de la producción verbal controlada; la codificación y decodificación del lenguaje.

En cuanto a las competencias sociales y emocionales, como lo expresa Ortega (2014), la dificultad en la función ejecutiva repercute directamente en el rendimiento académico y en un aspecto fundamental de los niños escolarizados denominado la autorregulación emocional. Esta dificultad se puede manifestar a través de negativas para realizar un trabajo, ira contestaciones, o rabietas; aspectos que afectan el control inhibitorio y regulan las relaciones interpersonales del sujeto.

## **2.8. Estrato socioeconómico y función ejecutiva**

Los niños y niñas participantes de la investigación pertenecían al estrato socioeconómico bajo y llevan a cabo su proceso académico en una institución pública del municipio de Itagüí, según los resultados muchos de ellos presentaron dificultad en la ejecución de las pruebas, evidenciándose un patrón de funcionamiento ejecutivo por debajo de la media de comparación. Este hallazgo coincide con algunos estudios que demuestran que esta variable influye en las respuestas de los sujetos en las diferentes pruebas que evalúan las Funciones Ejecutivas. Entre ellos se encuentra el de Arán-Filipetti (2011), Ardila, Rosselli, Matute y Guajardo (2005).

## **3. PERFIL EJECUTIVO DE LOS NIÑOS CON BAJO RENDIMIENTO ACADÉMICO DEL MUNICIPIO DE ITAGÜÍ**

Al analizar el perfil ejecutivo de la muestra seleccionada, en relación con los componentes de la función ejecutiva, se encontraron diferencias importantes con relación a la media de normalización en todos los componentes. Al hacer referencia al perfil ejecutivo se deben considerar los cinco componentes abordados en este estudio (categorización, planificación, inhibición, flexibilidad mental, velocidad de procesamiento)

En cuanto a la categorización, los niños muestran un desempeño acorde a lo esperado para la edad en cuanto al aspecto semántico; sin embargo, la mayor dificultad es observada en el aspecto fonológico, lo cual puede conllevar a dificultades relacionadas con la capacidad de la producción verbal controlada; la codificación y decodificación del lenguaje.

En el componente de inhibición, se observan en esta población aspectos que afectan el control inhibitorio como: la incapacidad para rechazar estímulos irrelevantes del entorno, dificultades para controlar los impulsos y en cuanto a la regularización y evaluación de su comportamiento, esto les impide ejecutar correctamente las tareas propuestas y cumplir con las metas y objetivos.

Con relación al componente de flexibilidad mental, se observan dificultades en la construcción de pensamientos creativos y divergentes por parte de los niños, aspectos importantes en el aprendizaje.

En el componente de velocidad de procesamiento también se hallaron dificultades que pueden repercutir con el ritmo de aprendizaje del niño, siendo un factor de riesgo a nivel cognitivo en lo que tiene que ver con trastornos de lectura, relacionados con la denominación y el procesamiento semántico, así como problemas en responder a tareas que demandan su ejecución en un tiempo específico.

Para finalizar, en el componente de planificación, también se evidencian dificultades, los niños no pueden dividir una tarea en secuencias para realizarlas ya sea a corto, mediano o largo plazo, ni podrán hacer una representación mental de lo que desean hacer.

Todas las dificultades en estas funciones cognitivas producen problemas en los diferentes procesos mentales que generan en los niños bajo rendimiento académico.

### 3.1. CONCLUSIONES

Entre las características y los componentes diferenciales de la población con bajo rendimiento académico de la institución educativa del municipio de Itagüí se encontró que:

- Presentaron un patrón de funcionamiento ejecutivo menor al esperado según la edad y el grado de acuerdo a estudios realizados. En cuanto a los componentes de inhibición, la habilidad de planificación, velocidad de procesamiento, y flexibilidad mental.
- Sólo en el componente de *Categorización* se observó que los hallazgos coinciden con los estudios efectuados donde se evidencia mayor fluidez verbal en los niños de edades superiores que en los más pequeños. Situación que coincide con los estudios de Ardila et al. (2004) que expresan que en la etapa infantil y la adolescencia los resultados en las test de fluidez verbal se incrementan con la edad; es decir, que aumenta la ejecución en estas tareas.
- Los resultados obtenidos también permitieron constatar que los niños y niñas con edades entre los 9 y 12 años mostraron una diferencia estadística en el FAS semántico - fonológico y Wisconsin comparados con el grupo de normalización.
- Los niños pertenecientes al bajo estrato socioeconómico obtienen un menor desempeño en las pruebas que evalúan las funciones ejecutivas (Arán-Filipetti, 2011); (Ardila et al., 2005). Los niños y niñas de este estudio pertenecen al estrato socioeconómico bajo, es posible inferir que esta situación influya en las dificultades observadas en los componentes de la Función Ejecutiva.
- El estudio realizado mostró que el bajo rendimiento académico de los niños y niñas está influenciado por las dificultades en los diferentes componentes de la función ejecutiva. Este hallazgo se asocia con numerosas investigaciones que coinciden en que la Función Ejecutiva tiene una fuerte relación con las funciones ejecutivas y las competencias académicas, además de las competencias sociales, y emocionales (St Clair-Thompson y Gathercole, 2006).
-

### 3.2. REFERENCIAS

- Anderson, V., Northam, E., & Wrennall, J. (2001). *Developmental neuropsychology: A clinical approach*. Psychology Press.
- Arán-Filipetti, V. (2011). Funciones ejecutivas en niños escolarizados: efectos de la edad y el estrato socio- económico. *Avances En Psicología Latinoamericana*, 29(1), 98–113.
- Ardila, A., Matute, E., Rosselli, M., & Morales, G. (2004). Verbal and nonverbal fluency in Spanish-speaking children. *Developmental Neuropsychology*, 26(2), 647–660.
- Ardila, A., Rosselli, M., Matute, E., & Guajardo, S. (2005). The influence of the parents' educational level on the development of executive functions. *Developmental Neuropsychology*, 28(1), 539–560.
- Barroso, J. M., & Carrión, J. L. (2002). Funciones ejecutivas: control, planificación y organización del conocimiento. *Revista de Psicología General Y Aplicada: Revista de La Federación Española de Asociaciones de Psicología*, 55(1), 27–44.
- Bauermeister, J. J., & Barkley, R. A. (2012). *Hiperactivo, Impulsivo, Distraído "Me conoces?, Segunda edición: Guía acerca del déficit atencional para padres, maestros y profesionales*. Guilford Publications. Retrieved from <https://books.google.com.co/books?id=MbiYZgdQpJwC>
- Bausela, E. (2005). Desarrollo evolutivo de la función ejecutiva.
- Blair, C., & Razza, R. P. (2007). Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. *Child Development*, 78(2), 647–663.
- Brocki, K. C., & Bohlin, G. (2004). Executive functions in children aged 6 to 13: A dimensional and developmental study. *Developmental Neuropsychology*, 26(2), 571–593.
- Burgess, P. W., & Rabbitt, P. (1997). *Methodology of frontal and executive function*. Psychology Press Hove.
- Carpenter, P. A., Just, M. A., & Shell, P. (1990). What one intelligence test measures: a theoretical account of the processing in the Raven Progressive Matrices Test. *Psychological Review*, 97(3), 404.
- Diamond, A. (2001). AV/A Model System for Studying the Role of Dopamine in the

Prefrontal Cortex during Early Development in Humans: Early and Continuously Treated Phenylketonuria. *Handbook of Developmental Cognitive Neuroscience*, 433.

Duncan, J. (1995). Attention, intelligence, and the frontal lobes.

Flores, J. C., Tinajero, B., & Castro, B. (2011). Influence of school level and school-activity on executive functions. *Revista Interamericana de Psicología*, 45(2).

García-Villamizar, D. A., & Muñoz, P. (2000). Funciones ejecutivas y rendimiento escolar en educación primaria. Un estudio exploratorio. *Revista Complutense de Educación*, 11(1), 39.

Henry, J. D., & Crawford, J. R. (2004). A meta-analytic review of verbal fluency performance in patients with traumatic brain injury. *Neuropsychology*, 18(4), 621.

Hurks, P. P. M., Vles, J. S. H., Hendriksen, J. G. M., Kalff, A. C., Feron, F. J. M., Kroes, M., ... Jolles, J. (2006). Semantic category fluency versus initial letter fluency over 60 seconds as a measure of automatic and controlled processing in healthy school-aged children. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 28(5), 684–695.

Introzzi, I. M., Urquijo, S., Richards, M. M., Canet-Juric, L., & Richaud, M. C. (2012). Función ejecutiva y uso de estrategias semánticas en niños. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 44(3), 31–40.

Kochanska, G. (2002). Committed compliance, moral self, and internalization: a mediational model. *Developmental Psychology*, 38(3), 339.

Kochanska, G., & Aksan, N. (2006). Children's conscience and self-regulation. *Journal of Personality*, 74(6), 1587–1618.

Koren, R., Kofman, O., & Berger, A. (2005). Analysis of word clustering in verbal fluency of school-aged children. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 20(8), 1087–1104.

MacLeod, C. M. (1991). Half a century of research on the Stroop effect: an integrative review. *Psychological Bulletin*, 109(2), 163.

Martins, I. P., Vieira, R., Loureiro, C., & Santos, M. E. (2007). Speech rate and fluency in children and adolescents. *Child Neuropsychology*, 13(4), 319–332.

Ortega, S. (2014). Repercusión académica del fallo de las funciones ejecutivas en el TDAH. *Fundación de Neuropsicología CADAH*.

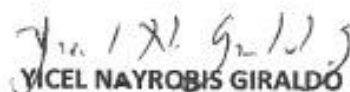
Passler, M. A., Isaac, W., & Hynd, G. W. (1985). Neuropsychological development of behavior attributed to frontal lobe functioning in children. *Developmental*

- Neuropsychology*, 1(4), 349–370.
- Phillips, J. (1997). La enseñanza de habilidades de pensamiento. Teoría y práctica (la enseñanza de habilidades de pensamiento: teoría y práctica). *Kuala Lumpur: Utusan Publicaciones Y Distribuidores*.
- Roberts, S., & Apaza, R. del P. (2011). Funciones ejecutivas, atención y conducta. *Revista de Investigación 2309-6691 (2011) Vol. 2 Num. 1*.
- Rosselli, M., Matute, E., & Ardila, A. (1997). *Neuropsicología del desarrollo infantil*. Editorial El Manual Moderno.
- Rosselli, M., Matute, E., & Jurado, M. B. (2008). Las funciones ejecutivas a través de la vida. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría Y Neurociencias*, 8(1), 23–46.
- Schrank, F. A., & Flanagan, D. P. (Eds.). (2003). *WJ-III Clinical Use and Interpretation: Scientist Practitioner Perspectives*. Academic Press.
- Shanahan, M. A., Pennington, B. F., Yerys, B. E., Scott, A., Boada, R., Willcutt, E. G., ... DeFries, J. C. (2006). Processing speed deficits in attention deficit/hyperactivity disorder and reading disability. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 34(5), 584–601.
- Slachevsky, A., Pérez, J., Silva, C., Orellana, G., Prenafeta, M. L., Alegria, P., & Peña, G. (2005). Córtex prefrontal y trastornos del comportamiento: Modelos explicativos y métodos de evaluación. *Revista Chilena de Neuro-Psiquiatría*, 43(2), 109–121.
- St Clair-Thompson, H. L., & Gathercole, S. E. (2006). Executive functions and achievements in school: Shifting, updating, inhibition, and working memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 59(4), 745–759.
- Strauss, E., Sherman, E. M. S., & Spreen, O. (2006). *A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms, and commentary*. Oxford University Press, USA.
- Trujillo, N., & Pineda, D. A. (2008). Función ejecutiva en la investigación de los trastornos del comportamiento del niño y del adolescente. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría Y Neurociencias*, 8(1), 77–94.
- Verdejo, A., & Bechara, A. (2010). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*, 22(2), 227–235.
- Waber, D. P., & Holmes, J. M. (1985). Assessing children's copy productions of the Rey-Osterrieth Complex Figure. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 7(3), 264–280.

**ACTA APROBACIÓN DE TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE MAGÍSTER EN EDUCACIÓN Y  
DESARROLLO HUMANO  
CONVENIO UNIVERSIDAD DE MANIZALES - CINDE**

Según consta en el acta N° 36 del 9 de Marzo de 2016, el Comité de Tesis del Programa de Maestría en Educación y Desarrollo Humano del convenio Universidad de Manizales- CINDE verificó la aprobación del trabajo ANÁLISIS DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN LA POBLACIÓN INFANTIL CON BAJO RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ESTEBAN OCHOA DEL MUNICIPIO DE ITAGÜÍ, presentado por Magnolia Del Carmen Flórez Porras, Henry de Jesús Monsalve Cano y Mónica Viviana Toro Cuervo, por parte del Dr. David Andrés Montoya y de la Mg. Leydy Johanna Rivera y revisó los argumentos que soportan tal evaluación, verificó el proceso de sustentación pública de la tesis en el Simposio de Investigaciones realizado el 3 de julio de 2015 y, finalmente, declaró APROBADO este requisito parcial para optar al título de Magister en Educación y Desarrollo Humano.

Se firma en Sabaneta (Antioquia), a los diez (10) días del mes de marzo de dos mil dieciséis (2016).



**YICEL NAYROBIS GIRALDO**

Presidenta del Comité



**ADRIANA ARROYO ORTEGA**

Secretaria del Comité