



**Posibilidades académicas que ofrece el diseño e implementación de un entrenamiento de las funciones ejecutivas en estudiantes de los grados 6° y 7°, sin diagnóstico de trastorno neurocognitivo, en el Colegio Marymount de Medellín, 2023**

Maria Luisa Molina Moreno

Tesis de maestría presentada para optar al título de Magíster en Educación

Asesora

Lina María Cano Vásquez, Doctor (PhD) en Educación

Universidad de Antioquia  
Facultad de Educación  
Maestría en Educación  
Medellín, Antioquia, Colombia  
2024

---

Cita

(Molina Moreno, 2024)

---

**Referencia**

**Estilo APA 7 (2020)**

Molina-Moreno, M. L. (2024). *Posibilidades académicas que ofrece el diseño e implementación de un entrenamiento de las funciones ejecutivas en estudiantes de los grados 6° y 7°, sin diagnóstico de trastorno neurocognitivo, en el Colegio Marymount de Medellín, 2023*. [Tesis de maestría]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

---



Maestría en Educación, Cohorte VIII.

Grupo de Investigación Educación, Lenguaje y Cognición.

Centro de Investigaciones Educativas y Pedagógicas (CIEP).



Centro de Documentación Educación

**Repositorio Institucional:** <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - [www.udea.edu.co](http://www.udea.edu.co)

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

### **Dedicatoria**

Dedico todo el proceso y el resultado de esta investigación a mi familia:

A Papo, por el apoyo incondicional y buena energía para que esta Maestría fuera posible.

A la mamá, que desde una realidad paralela nos llena la existencia de pura ternura.

A mis hermanas por la paciencia y motivación durante este proceso.

A Jacobo, que me llena de razones para ser una mejor persona.

También quiero dedicar este trabajo a los estudiantes y a los padres que confían en mí para acompañarlos en sus procesos académicos.

### **Agradecimientos**

Estoy profundamente agradecida con Lina María Cano Vásquez.

Terminar este proceso no hubiera sido posible sin su apoyo académico, pero más importante aún, sin su apoyo emocional. Su guía fue indispensable para mantener visible el norte.

Agradezco sincera y cariñosamente al personal del Colegio Marymount por hacer de esta investigación una experiencia inolvidable. Particularmente a Diony Rodríguez, Marta Bernal, Martha Domínguez, Alejandra Jaramillo, Maireth Posada, Tere Alzate y Mary Sol Ospina por su disponibilidad, generosidad y acompañamiento durante este proyecto.

Igualmente quiero agradecer a las niñas que aceptaron participar y a sus padres por permitirles hacer parte del entrenamiento y de todo el conocimiento adquirido durante su diseño e implementación.

Finalmente agradezco a Elisa Baquero por ayudarme a trazar este camino laboral tan apasionante a Carolina Polo por introducirme al mundo de las funciones ejecutivas y a Mariana Mira por su apoyo y comentarios en los últimos meses de este proceso.

## Tabla de contenido

Siglas, acrónimos y abreviaturas .....	8
Resumen .....	9
Abstract .....	10
Introducción .....	12
1 Planteamiento del problema .....	14
2 Objetivos .....	20
2.1 Objetivo general .....	20
2.2 Objetivos específicos.....	20
3 Justificación.....	21
4 Marco de referencia.....	23
4.1 Estado de la cuestión .....	23
4.1.1 Funciones ejecutivas y rendimiento académico.....	24
4.1.2 Propuestas educativas que buscan potenciar las funciones ejecutivas .....	28
4.1.3 Instrumentos para evaluar las funciones ejecutivas.....	32
4.2 Marco teórico conceptual .....	33
4.2.1 Funciones ejecutivas (FE).....	34
4.2.2 Posibilidades académicas .....	36
4.2.3 Entrenamiento de las Funciones Ejecutivas.....	38
5 Metodología .....	43
5.1 Enfoque cualitativo .....	43
5.2 Estudio de caso como método .....	44
5.3 Universo y unidad de análisis.....	45
5.4 Técnicas e instrumentos de recolección de la información.....	46
5.6 Plan de análisis .....	47

5.7 Consideraciones éticas .....	49
5.8 Propuesta de entrenamiento de las funciones ejecutivas.....	49
5.9 Memoria metodológica .....	52
6 Resultados .....	54
6.1 Desarrollo de las Funciones Ejecutivas.....	54
6.1.1 Inhibición .....	55
Prueba diagnóstica inicial.....	55
Prueba diagnóstica final .....	56
6.1.2 Memoria de Trabajo.....	58
Prueba diagnóstica final .....	59
6.1.3 Flexibilidad Cognitiva .....	61
Prueba diagnóstica final .....	63
6.2 Descripción sistemática del entrenamiento de las funciones ejecutivas .....	64
6.2.1 Diseño del entrenamiento .....	64
6.2.2 Contexto escolar.....	67
6.2.3 Participación y compromiso de las estudiantes .....	68
6.3 Reflexiones frente a las posibilidades académicas de la implementación del entrenamiento como componente relevante del currículo.....	70
7 Discusión .....	74
8 Conclusiones .....	77
Referencias .....	82
Anexos.....	89

## Lista de tablas

<b>Tabla 1</b> Definiciones de las FE según los autores más destacados en el campo.....	34
<b>Tabla 2</b> Técnicas e instrumentos de recolección de la información.....	46
<b>Tabla 3</b> Sesiones del entrenamiento de las FE .....	50
<b>Tabla 4</b> Categorías.....	54
<b>Tabla 5</b> Registro de asistencia y bitácoras.....	69

## **Lista de figuras**

**Figura 1** Diagrama de consulta publicaciones seleccionadas para el estado de la cuestión .....23

**Figura 2** Diagrama de consulta autores y publicaciones marco teórico conceptual .....34

### **Siglas, acrónimos y abreviaturas**

<b>CI</b>	Coeficiente intelectual
<b>CP</b>	Corteza prefrontal
<b>FC</b>	Flexibilidad cognitiva
<b>FE</b>	Funciones ejecutivas
<b>MdT</b>	Memoria de Trabajo
<b>RA</b>	Rendimiento Académico
<b>TEI</b>	Teoría Ejecutiva de la Inteligencia
<b>UdeA</b>	Universidad de Antioquia

## Resumen

El objetivo de esta investigación fue analizar las posibilidades académicas que ofrece el diseño e implementación de un entrenamiento de las funciones ejecutivas en estudiantes de los grados 6° y 7°, sin diagnóstico de trastorno neurocognitivo, en el Colegio Marymount de Medellín. Para ello, se implementó una metodología cualitativa de estudio de caso, en la que participaron seis estudiantes. Los instrumentos empleados fueron: el diario de campo, cuestionarios, una bitácora virtual (en la que se indagaba sobre aspectos emocionales y de hábitos de las estudiantes) y una lista de chequeo para registrar la asistencia, actitud y participación de las participantes.

Los resultados obtenidos, que deben interpretarse como indicadores iniciales no concluyentes ni generalizables, revelan que el nivel de desarrollo de la inhibición, la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva de las estudiantes corresponde a lo esperado para su edad. Durante el entrenamiento, se observó que las actividades propuestas despertaron el interés y la atención de las niñas, quienes se esforzaron por realizar los ejercicios de acuerdo con las instrucciones e indicaciones de la investigadora. Las actividades que presentaron mayores dificultades fueron la bitácora y los minutos dedicados al mindfulness.

Los resultados sugieren que la implementación de un entrenamiento en funciones ejecutivas podría tener un impacto positivo en las estudiantes, contribuyendo al desarrollo de hábitos saludables y mejorando su desempeño académico.

Se recomienda realizar estudios con participantes de diversas condiciones sociales, económicas y culturales, así como en diferentes niveles escolares, para poder replicar esta propuesta de entrenamiento adaptada al contexto educativo.

*Palabras clave:* funciones ejecutivas, control inhibitorio, memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva, entrenamiento cognitivo.

## Abstract

The aim of this research was to analyze the academic possibilities offered by the design and implementation of an executive functions training program for 6th and 7th-grade students, without a neurocognitive disorder diagnosis, at Marymount School in Medellín. To achieve this, a qualitative case study methodology was used, with the participation of six students. The instruments employed were: field notes, questionnaires, a virtual logbook (which inquired about emotional aspects and student habits), and a checklist to record attendance, attitude, and participation.

The results obtained, which should be interpreted as preliminary, non-conclusive, and non-generalizable indicators, show that the development level of inhibition, working memory, and cognitive flexibility in the students was in line with what is expected for their age. During the training, it was observed that the proposed activities engaged the students' interest and attention, and they made efforts to complete the exercises according to the researcher's instructions. The activities that were most challenging for them were the logbook and the minutes dedicated to mindfulness.

The results suggest that implementing executive functions training could have a positive impact on the students, contributing to the development of healthy habits and improving their academic performance.

It is recommended to conduct studies with participants from diverse social, economic, and cultural backgrounds, as well as different educational levels, in order to replicate this training program adapted to various educational contexts.

*Keywords:* executive functions, inhibitory control, working memory, inhibitory control, task switching, mental flexibility, cognitive training.

*La neuropsicología infantil enfatiza la necesidad de que el niño disponga de un adecuado nivel de maduración neuropsicológica como cimiento necesario para lograr un aprendizaje escolar exitoso. Este hecho nunca debería ser olvidado por los distintos profesionales que participan en el proceso educativo de los niños durante el periodo escolar.*

*(Portellano et al., 2009)*

## Introducción

En el actual contexto educativo, el desarrollo de las funciones ejecutivas de los estudiantes cobra particular relevancia debido a su impacto en el rendimiento académico y en el desarrollo cognitivo general. Los tres componentes fundamentales de las funciones ejecutivas son reconocidos como: la inhibición o control inhibitorio, la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva, ya que juegan un papel crucial en la capacidad de planificar, organizar y ejecutar tareas complejas.

La presente investigación se centra en explorar las posibilidades académicas que ofrece el diseño e implementación de un entrenamiento específico de las funciones ejecutivas en seis estudiantes de los grados 6° y 7° del colegio Marymount de Medellín. Lo que se considera novedoso de este estudio es que surge de la necesidad de comprender cómo estas intervenciones pueden influir en el desempeño académico de las estudiantes que no presentan diagnósticos de trastornos neurocognitivos.

Para abordar este asunto, la investigación se guía por tres preguntas fundamentales:

1. ¿Qué desarrollo presentan las funciones ejecutivas de seis estudiantes de los grados 6° y 7° del Colegio Marymount de Medellín sin diagnóstico de trastorno neurocognitivo antes y después del entrenamiento de dichas funciones?
2. ¿Qué características presenta la experiencia de entrenamiento de las funciones ejecutivas de estudiantes de los grados 6° y 7° del Colegio Marymount de Medellín sin diagnóstico de trastorno neurocognitivo?
3. ¿Qué aspectos académicos son susceptibles de ser potenciados a partir de la implementación curricular de un entrenamiento de las funciones ejecutivas de estudiantes de los grados 6° y 7° del Colegio Marymount de Medellín sin diagnóstico de trastorno neurocognitivo?

La importancia de esta investigación radica en su potencial para proporcionar a los docentes herramientas prácticas para evaluar y potenciar el desarrollo de las funciones ejecutivas en el aula. Al evaluar la viabilidad de implementar pruebas diagnósticas y actividades de entrenamiento cognitivo como parte integral del proceso educativo, este estudio pretende abrir nuevas vías para complementar la planificación curricular y las estrategias de enseñanza.

Mediante un enfoque cualitativo de estudio de caso, esta investigación no solo aspira a arrojar luz sobre los beneficios potenciales del entrenamiento de las funciones ejecutivas, sino también a sentar las bases para futuros estudios más amplios y generalizables en diversos contextos educativos. Al abordar estas preguntas de investigación, se espera obtener una comprensión más profunda de cómo el entrenamiento de las funciones ejecutivas podría eventualmente impactar de manera positiva el desempeño académico, y a partir de la experiencia concreta del entrenamiento con estudiantes de 6° y 7°, qué factores deberían tenerse en cuenta a la hora de convertir el abordaje de las funciones ejecutivas en un componente relevante del currículo.

## 1 Planteamiento del problema

El término “funciones ejecutivas” (FE) se emplea para denominar aquellas capacidades mentales que también se conocen como control ejecutivo o control cognitivo. Son habilidades que, según Lezak (1982), neuropsicóloga a quien se le atribuye dicho término, nos permiten tener comportamientos socialmente constructivos, ser independientes y creativos. Por su parte, Portellano (2005a) las define como el conjunto de capacidades que permiten que un ser humano realice las acciones necesarias para adaptarse a su entorno.

Un importante número de actividades fundamentales en nuestra vida, como prestar atención, concentrarnos en las actividades que realizamos, controlar los impulsos, adaptarnos a los cambios inesperados, regular las emociones y ser capaces de proponernos objetivos o metas proyectando el plan de acción para alcanzarlos, al igual que formular soluciones a los problemas y situaciones de la vida diaria, son posibles gracias a estos procesos que, anatómicamente, se ubican en la corteza prefrontal, la última zona en desarrollarse en la evolución del cerebro y que en los humanos termina de madurar entre la segunda y tercera década de vida.

Algunos de los estudios revisados durante esta investigación sugieren que existe una estrecha relación entre los trastornos de aprendizaje y las dificultades ejecutivas, como en los casos de los nacidos prematuramente (García et al., 2019), los pacientes con diagnósticos como Trastorno por Déficit de Atención (TDA), síndrome del lóbulo frontal o síndrome disejecutivo y, en edades más avanzadas, el Alzheimer. En estos casos, hay daños funcionales, estructurales o de conectividad, que producen dificultades en las habilidades que permiten consolidar el aprendizaje y por tanto existe un diagnóstico clínico de trastorno o incluso de lesión cerebral que afectan el desarrollo de las FE y por tanto los procesos cognitivos.

Así como en aquellos casos en los que existe un diagnóstico clínico hay lesiones cerebrales que afectan el desarrollo de las FE y por tanto los procesos cognitivos, es necesario considerar que el control ejecutivo también sufre el impacto de factores externos; Diamond (2012) afirma que, así como la actividad física es buena para el cuerpo, el desafío y ejercicio de las FE aporta beneficios a nuestra salud mental; adicionalmente menciona que, si algo no funciona bien en la vida, la corteza prefrontal y las FE sufren desproporcionadamente, y que factores como el estrés, la tristeza, la soledad, la falta de sueño, o la mala condición física son detonantes perjudiciales para su óptimo desempeño. Aunque posiblemente pasen desapercibidos en el ámbito educativo, estos factores

pueden estar presentes en el día a día de las estudiantes generando un impacto negativo directo en su RA. Por otro lado, Marian Rojas Estapé (2021) asevera que el uso desenfrenado de medios electrónicos, en los que el bombardeo de imágenes y el acceso a un alto volumen de información (que no es necesariamente verídica y que por lo general es de poca profundidad) generan alteraciones que están estrechamente relacionadas con esos factores físicos y emocionales que fueron citados anteriormente, a partir de las investigaciones de Diamond (2012).

Al respecto, Moraine (2014) afirma que “al niño le solemos acusar de que no se centra, de que es poco trabajador, de que está desmotivado, de que es indisciplinado o desorganizado y con ello sólo logramos incrementar sus sentimientos de frustración, decepción y desánimo” (párr. 31). Desconociendo la consecuencia, la primera parte de la anterior afirmación es frecuente tanto en padres como en docentes, de igual manera, es común asumir que los estudiantes no cumplen con sus deberes porque son perezosos, sin llegar a considerar esos factores emocionales, físicos y en algunos casos químicos, que pueden influir en sus procesos y resultados. Portellano afirma que:

La estimulación cognitiva en el aula inspirada en los principios de la neuropsicología contribuye a mejorar el rendimiento escolar de los alumnos, tanto en el caso de que existan anomalías del neurodesarrollo, como en escolares normales sin alteraciones neuropsicológicas evidenciables.(Portellano, 2016, p. 14)

En efecto, cada vez es mayor el número de colegios privados que cuentan con un Centro de Aprendizaje o *Learning Center* desde el cual, según Bernal (2019), implementan estrategias para apoyar a las estudiantes con dificultades y necesidades particulares. Aunque desde la neuropsicología se abordan estrategias para el fortalecimiento y rehabilitación de los procesos cognitivos que son indispensables para el óptimo desempeño, aún no se considera desde el desarrollo de las mallas curriculares, de manera específica y reglamentada, *estrategias neuroeducativas* dentro de los contenidos de cada asignatura, o la inclusión de una asignatura adicional desde la que, según los picos evolutivos de las FE, se enseñe a los estudiantes qué son y por qué son indispensables en la vida, se desarrollen proyectos interdisciplinarios que las desarrollen y se les proporcionen herramientas para fortalecerlas.

Es importante puntualizar que la presente investigación se sitúa en uno de los colegios privados anteriormente mencionados, específicamente en el Colegio Marymount Medellín. En

2015 abrió las puertas del Learning Center, de acuerdo con lo publicado en su página web, se fundó con el objetivo de brindar un acompañamiento especializado, estructurado y coordinado a sus estudiantes, considerando sus características y los diferentes aspectos que pueden influir o potenciar su proceso de aprendizaje. Está fundamentado en las últimas investigaciones científicas en Neurociencia y Neurodiversidad que explican cómo funciona el cerebro al momento de aprender, con el objetivo de detectar e intervenir tempranamente las diferentes habilidades de los estudiantes, considerando su individualidad y diversas formas de abordar el conocimiento, permitiéndoles avanzar en su desempeño escolar y personal, y potenciar su motivación en el proceso de formación.

Actualmente, el Learning Center del Colegio Marymount Medellín ofrece cuatro programas de apoyo o planes de intervención diseñados por una de sus fundadoras:

**STEPS:** Enfocado al desarrollo de las condiciones necesarias para desarrollar con éxito cualquier proceso de aprendizaje, como la memoria, la percepción, la atención, la motricidad, el proceso de lateralización, etc.

**TOOLS:** Se brindan estrategias y herramientas que favorecen su proceso de aprendizaje como estilos, hábitos y rutinas personales. Asimismo, se aborda el desarrollo de las Funciones Ejecutivas.

**LINKS:** Se abordan conocimientos (previos o actuales) de dos áreas específicas; Idiomas (compuesta por materias como español, inglés, francés) y Ciencias Básicas (compuesta por materias como matemáticas, química, física y biología). En las cuales se desarrollan habilidades específicas en cada materia y se hace un acompañamiento para ayudar a las estudiantes a mejorar su desempeño en las pruebas estandarizadas.

**SKILLS:** Busca potenciar las habilidades de los estudiantes en diferentes campos y áreas del conocimiento, cuando su desempeño está por encima de lo esperado para su edad y/o año académico. (Colegio Marymount, 2023)

Aunque el Learning Center del Colegio Marymount ya cuenta con programas de apoyo académico basados en la neuroeducación, siendo uno de ellos la evaluación y el fortalecimiento de las FE de las estudiantes que cursan el 5° grado. Se plantea explorar los posibles beneficios que pueda ofrecer la implementación de un entrenamiento cognitivo a las estudiantes que no se desatan particularmente por sus resultados académicos y que no parecen presentar ningún tipo de lesión y no cuentan con un diagnóstico clínico relacionado con dificultades de aprendizaje.

Si bien es cierto que numerosas investigaciones se han enfocado en la relación entre FE y RA, Montes et al. (2020) resaltan que hay una carencia de estudios teóricos de las FE y por tanto no hay una base conceptual sólida que permita consolidar estrategias que se puedan aplicar en el diseño curricular. Gran parte de los estudios en los que se analiza la relación FE - RA se han centrado en población afectada con algún déficit o discapacidad, ej. de la Torre et al. (2017) o por el contrario en personas con alta capacidad intelectual y rendimiento superior, como es el caso de las conducidas por Zoi y Drigas (2022) o Montoya et al. (2018). También se han realizado investigaciones que proponen intervenciones a las FE en grupos de estudiantes con diversas características, como las conducidas por Guarín (2022) o Muñoz (2022); sin embargo, al realizar búsquedas en el contexto local, relacionadas específicamente con FE y el RA básico en estudiantes con ausencia de diagnóstico e intervención previa por sus dificultades escolares, el resultado fue muy limitado. Se encontraron las investigaciones de Londoño et al. (2019) cuyo objetivo era analizar las FE (capacidad de automonitoreo y autocorrección, diseño de planes y programas y resolución eficiente de problemas) en estudiantes con bajo RA, Betancur et al. (2016) cuyo objetivo era evaluar y analizar el RA de un niño con bajo desempeño escolar antes y después de un entrenamiento cognitivo de las FE (control inhibitorio, la fluidez y la planeación) que, los autores afirman las favoreció, sin embargo, no se logró demostrar una relación concluyente entre FE y RA y la de Flórez et al. (2016) cuyo objetivo fue evaluar y conocer los puntos de encuentro entre el desarrollo de las FE de niños y niñas y el bajo RA. El estudio se realizó en una institución educativa de Itagüí, que según los autores pertenece al estrato socioeconómico bajo, condición que puede influir en las dificultades encontradas en los componentes de las FE evaluadas (inhibición, categorización, planificación, velocidad de procesamiento y flexibilidad mental).

Es evidente la vigencia y relevancia de este tema a nivel global y local. Vale mencionar que en el sistema educativo colombiano no se plantea de manera específica la implementación de evaluaciones de las FE en los estudiantes y/o docentes, tampoco intervenciones dirigidas a potenciar estas capacidades como parte integral del proceso formativo y frente a esto se genera la inquietud de indagar en las posibilidades académicas que pueda ofrecer el incluir en el currículo una asignatura dedicada a fortalecer estas funciones que, es claro, son indispensables para un óptimo desempeño en la vida.

Pese a que son numerosos los estudios que comparan la relación FE y RA, hay un número limitado de investigaciones colombianas que abordan estas dos categorías en estudiantes sin ningún

diagnóstico. Según la revisión de Diamond y Ling (2016), en el consenso de varios autores, son reconocidas como componentes fundamentales de las FE: la inhibición, la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva.

**Inhibición:** aquella capacidad que tenemos de controlar los impulsos y de resistir las distracciones. Es fundamental para mantener la atención enfocada en las tareas relevantes y para evitar comportamientos que puedan perjudicarnos.

**Memoria de trabajo:** proceso mental que implica mantener y manipular información de manera temporal para guiar el pensamiento y el comportamiento. Indispensable en el aprendizaje.

**Flexibilidad cognitiva** es la capacidad que nos permite cambiar el enfoque o estrategia y ajustar el pensamiento y las acciones según las demandas cambiantes del entorno, o cuando lo que considerábamos útil o adecuado para cierta situación no funciona. Nos permite reconocer y corregir los errores.

Recapitulando, las FE son indispensables para lograr un buen rendimiento académico, su correcto desarrollo depende de factores tanto biológicos como ambientales, pueden ser afectadas por condiciones psicológicas y emocionales y son capacidades que pueden ser fortalecidas con práctica constante y escalonada. En respuesta a la vigente relevancia de este asunto, cada vez son más las instituciones educativas que cuentan con centros de aprendizaje desde los que se realizan programas de intervención y entrenamiento de las FE en población con algún diagnóstico relacionado con dificultades de aprendizaje. Aun así, existe un grupo poblacional que, sin presentar ningún tipo de lesión o diagnóstico relacionado con dificultades de aprendizaje y que por sus condiciones particulares no cumple con los criterios de remisión a evaluación neuropsicológica y que aun contando con las condiciones educativas y sociodemográficas que parecen propiciar el óptimo desempeño escolar, mantiene un RA que no sobresale.

Desde una perspectiva educativa, reconociendo las características y las condiciones escolares del grupo seleccionado y a partir de la reflexión sobre la información analizada, se llega a la siguiente formulación:

¿Qué posibilidades académicas ofrece el diseño e implementación de un entrenamiento de las funciones ejecutivas con seis estudiantes de los grados 6° y 7° sin diagnóstico de trastorno neurocognitivo en el Colegio Marymount de Medellín?

De acuerdo con lo anterior, las preguntas problematizadoras son:

1. ¿Qué desarrollo presentan las funciones ejecutivas de seis estudiantes de los grados 6° y 7° del Colegio Marymount de Medellín sin diagnóstico de trastorno neurocognitivo antes y después del entrenamiento de dichas funciones?
2. ¿Qué características presenta la experiencia de entrenamiento de las funciones ejecutivas de estudiantes de los grados 6° y 7° del Colegio Marymount de Medellín sin diagnóstico de trastorno neurocognitivo?
3. ¿Qué aspectos académicos son susceptibles de ser potenciados a partir de la implementación curricular de un entrenamiento de las funciones ejecutivas de estudiantes de los grados 6° y 7° del Colegio Marymount de Medellín sin diagnóstico de trastorno neurocognitivo?

## **2 Objetivos**

### **2.1 Objetivo general**

Analizar las posibilidades académicas que ofrece el diseño e implementación de un entrenamiento de las funciones ejecutivas en estudiantes de los grados 6° a 7°, sin diagnóstico de trastorno neurocognitivo, en el Colegio Marymount de Medellín.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Identificar el nivel de desarrollo de las funciones ejecutivas de estudiantes de los grados 6° y 7° en el Colegio Marymount de Medellín sin diagnóstico de trastorno neurocognitivo.
- Describir la experiencia del entrenamiento en torno a funciones ejecutivas de las estudiantes de los grados 6° y 7° en el Colegio Marymount de Medellín.
- Reflexionar en torno a aspectos académicos susceptibles de ser potenciados a partir de la implementación curricular de un entrenamiento de las funciones ejecutivas.

### 3 Justificación

Durante los últimos 15 años se ha generado un creciente interés por la relación entre el rendimiento académico (RA) y el debido desarrollo de las FE. Estudios como los de Spiegel et al. (2021), Montes et al. (2020), Cortés et al. (2019) y Fonseca et al. (2016), han concluido que las FE son determinantes para el RA, a pesar de ello, los factores emocionales, físicos y sociales que pueden afectar el desarrollo de las FE tienden a pasar desapercibidos en el ámbito escolar, aunque probablemente, están presentes en el día a día de las estudiantes generando un impacto negativo en su desempeño. Sin desconocer que diferentes factores pueden influir en el RA, la revisión sistemática de Titz y Karbach (2014) confirma que el óptimo RA está estrechamente ligado con el desarrollo de las FE y sugiere que el entrenamiento de estas funciones puede repercutir positivamente en los resultados escolares.

Aludiendo al principio de neuro plasticidad “*use it or lose it*”<sup>1</sup> diversos autores, entre ellos José Antonio Marina y Paula Moraine afirman que se debe incluir la enseñanza específica de las FE en la educación escolar, que sean incorporadas al currículo, no como un proceso adicional, si no como una asignatura en sí misma. Por su parte, Portellano (2016) afirma que:

La estimulación cognitiva en el aula inspirada en los principios de la neuropsicología contribuye a mejorar el rendimiento escolar de los alumnos, tanto en el caso de que existan anomalías del neurodesarrollo, como en escolares normales sin alteraciones neuropsicológicas evidenciables. (p. 14)

Desde el 2015, el Colegio Marymount de Medellín cuenta con un centro de aprendizaje con el fin de apoyar a sus estudiantes y aun así sigue existiendo un número de niñas que, sin requerir ser remitidas a evaluación neuropsicológica o presentar diagnósticos clínicos, mantienen un rendimiento académico que no sobresale por sus malos o buenos resultados.

En esta investigación, se propone implementar un entrenamiento enfocado en potenciar la inhibición, la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva de las estudiantes participantes y observar posibles beneficios académicos. Adicionalmente se espera que el fortalecimiento de las FE sea un logro que repercuta positivamente en otros aspectos de la vida de las niñas.

---

<sup>1</sup> “Úsalo o piérdelo”, es el principio de la neuro plasticidad que se refiere a que dependiendo de que tanto se usen los procesos mentales, entre ellos las FE, estos procesos estarán desarrollados en mayor o menor medida. Los procesos mentales que no son usados por nuestro cerebro pueden llegar, incluso, a desaparecer.

El propósito central de este estudio es analizar las posibilidades académicas que ofrece el diseño e implementación de un entrenamiento de las FE. De acuerdo con Montes et al. (2020) el robustecer este campo de conocimiento podría arrojar unas pautas claras para diseñar el currículo escolar de acuerdo con el desarrollo de las FE de los estudiantes.

Los resultados se compartirán con el personal del Learning Center del Colegio Marymount, se socializarán los puntos más relevantes de la investigación y algunas estrategias para que puedan ser implementadas por los padres de las participantes y los docentes en los roles que asumen en la educación de las niñas a través de un artículo publicado en el *Magazine RD&I Marymount*.

Con la implementación del entrenamiento y el análisis de los resultados, se busca obtener el conocimiento y las herramientas para, en el futuro, acompañar y empoderar a los estudiantes que presentan un RA que oscile entre bajo y satisfactorio, que cursan los grados de tercero a octavo, con entrenamientos estratégicos en los que construyan hábitos y adquieran rutinas que les permitan continuar su recorrido académico, profesional y personal de manera autónoma y mucho más que satisfactoria.

## 4 Marco de referencia

Tanto para encontrar los antecedentes como los referentes teóricos que se citan en este capítulo, se hace una búsqueda teniendo como criterios de selección:

- Conceptos que aparecen en el título de la publicación;
- La vigencia temporal;
- La población estudiada corresponde a básica secundaria.

Se excluyen los artículos que, cumpliendo alguno de los criterios anteriores, incluyen:

- Déficit de aprendizaje
- Capacidad intelectual superior.

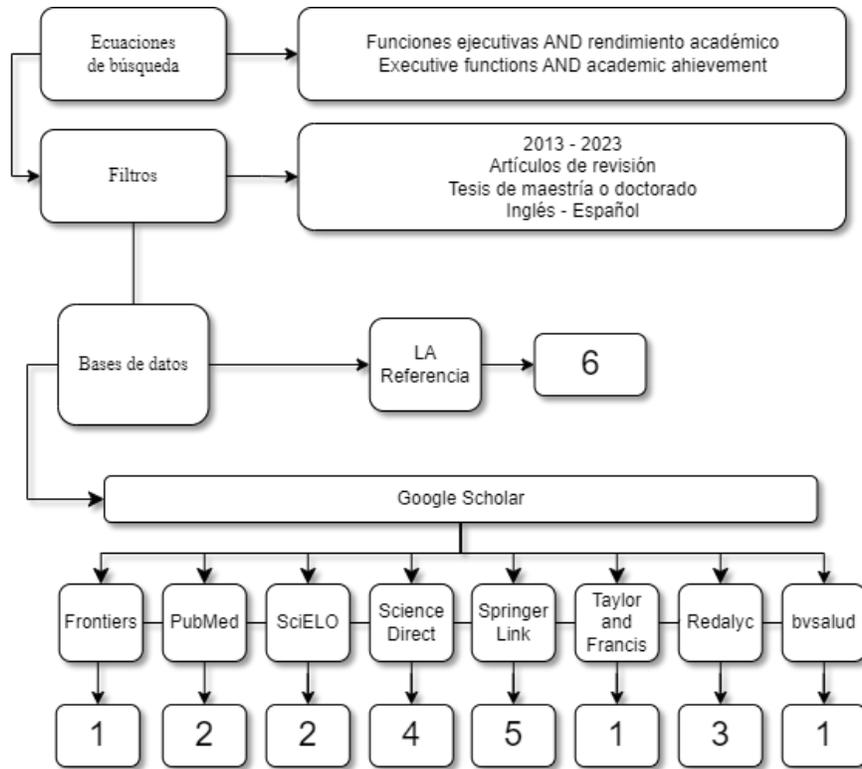
### 4.1 Estado de la cuestión

En este apartado se hace referencia a aquellas investigaciones que después de un proceso de revisión y clasificación se seleccionaron, por proporcionar aportes pertinentes a este proyecto. El estado de la cuestión se subdivide en tres tendencias: funciones ejecutivas y rendimiento académico, propuestas educativas que buscan potenciar las funciones ejecutivas e instrumentos para evaluar las funciones ejecutivas. Cada tendencia cuenta con aportes desde el ámbito internacional y nacional. A continuación, se presentan los antecedentes según la tendencia en la que se clasificó y en orden cronológico, comenzando por las más recientes.

A continuación, se presenta el diagrama de consulta y selección de las publicaciones que hacen parte del estado de la cuestión (**Figura 1**). En el diagrama se incluyen las ecuaciones y filtros de búsqueda, las bases de datos en las que se realizó la búsqueda y el número de publicaciones encontradas en cada una de ellas.

#### **Figura 1**

*Diagrama de consulta publicaciones seleccionadas para el estado de la cuestión*



#### 4.1.1 Funciones ejecutivas y rendimiento académico

A continuación, se presentan las revisiones sistemáticas e investigaciones que incluían en su objetivo la relación entre FE y RA y que se consideraron como un aporte conceptual relevante para la presente investigación.

##### *Internacionales*

**Spiegel et al. (2021)- Montes et al. (2020)- Cortés et al. (2019)-** Estos tres estudios tenían un objetivo en común, hacer una revisión sistemática de las investigaciones previas enfocadas en la relación entre funciones ejecutivas y los resultados académicos. Montes et al. (2020) incluyeron artículos publicados entre el 2000 y el 2018 en un sistema de revisión por pares, que cumplieran con incluir las dos variables en el título, mientras que Spiegel et al. (2021) centraron su atención en examinar memoria de trabajo, control inhibitorio y flexibilidad cognitiva en relación con los resultados en lectura, matemáticas y lenguaje y Cortés et al. (2019) al igual que Spiegel et al. limitaron el objetivo a estudios en primaria.

En las conclusiones de los tres metaanálisis se encontró relación entre las variables analizadas, sin embargo, se pueden establecer algunas diferencias entre los hallazgos.

Los resultados de Spiegel et al. (2021) indicaron que los estudios que se enfocan en FE en general producen una relación más débil entre FE y RA que aquellos que estudian relaciones bivariadas, es decir que consideran componentes específicos de las FE. Sin embargo, los autores afirman que todas las relaciones entre FE y RA se mantuvieron significativas a lo largo de la escuela primaria. El estudio se enfocó en analizar las FE en relación con el RA en las diferentes etapas de desarrollo de los estudiantes de primaria. Concluyeron que algunos componentes de las FE se relacionan más con algunas asignaturas y que estas relaciones pueden cambiar a lo largo de la primaria. Afirman que, pese a la gran cantidad de estudios analizados, la variedad de componentes de las FE y de asignaturas tenidas en cuenta, se encontraron algunas limitaciones que consideran, deben ser tenidas en cuenta en futuras investigaciones. Mencionan la necesidad de involucrar en los estudios otros factores que pueden incidir en la relación RA y FE, como el género, el nivel de desarrollo cognitivo y de dificultad de los contenidos analizados, grado a grado, al igual que considerar otras habilidades específicas como el lenguaje oral, la gramática y la sintaxis y algunas asignaturas que a la fecha no habían sido estudiadas.

En cuanto a la relación FE y RA, los hallazgos de Montes et al. (2020) muestran una correlación positiva entre las dos variables, incluidos el bajo RA y el déficit ejecutivo, encontraron que algunos componentes de las FE se relacionan directamente con el rendimiento en matemáticas; que la flexibilidad cognitiva y la memoria de trabajo se relacionan con el lenguaje; la memoria de trabajo con el inglés; la memoria de trabajo y el razonamiento con las ciencias; también reportan relación entre la autonomía, la inteligencia fluida y cristalizada.

Resaltan que hay una carencia de estudios teóricos de las FE y por tanto no hay una base conceptual sólida que permita consolidar estrategias que se puedan aplicar en el contexto educativo. Afirman que, si bien es cierto que la correlación FE y RA es positiva, aún queda por establecer con mayor precisión cómo y en qué momento de la vida se desarrollan cada uno de los componentes de las FE y la relación que estos tienen con los contenidos específicos de las diversas asignaturas. El robustecer este campo de conocimiento podría arrojar unas pautas claras para diseñar el currículo escolar de acuerdo con el desarrollo de las FE de los estudiantes.

Los principales hallazgos del metaanálisis conducido por Cortés et al. (2019) fueron: las FE son un factor predictor del desempeño académico de los estudiantes con desarrollo cognitivo normal; la relevancia de las FE en el RA parece cambiar con los años a medida que éstas se desarrollan, la más importante en los primeros años es la inhibición, a partir de los 7 años la

memoria de trabajo y después de los 11 es la flexibilidad cognitiva la FE que cobra mayor importancia; el desarrollo del lenguaje y del razonamiento lógico están directamente relacionados con el desarrollo de las FE; en la última década el estudio de las FE han tomado el lugar del coeficiente intelectual (CI) como variable más estudiada en relación al RA; en la actualidad el CI y las FE tienen la misma capacidad predictiva en cuanto al desempeño escolar, las FE tienen características generales y cada uno de sus componentes tiene características particulares; es mayor el impacto de las FE en matemáticas que en lenguaje; la memoria de trabajo está estrechamente ligada a la comprensión lectora. Afirman que es necesario continuar investigando el tema y sugieren hacer estudios que consideren la importancia de la madurez en el desarrollo de las FE en relación con el género y no exclusivamente con la edad, esto puede contribuir a desarrollar planes específicos de intervención a las FE y guiar los esfuerzos en optimizar los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

### *Nacionales*

**Londoño et al. (2019)-** El objetivo general fue “analizar las FE: capacidad de automonitoreo y autocorrección, diseño de planes y programas y resolución eficiente de problemas, en una muestra de alumnos con bajo rendimiento académico” (p. 19). Los resultados obtenidos corroboraron las tres hipótesis planteadas por los autores. En la primera predecían que los estudiantes con bajo RA tendrían un bajo desempeño en la evaluación de sus FE. En la segunda se preguntaban por la conexión entre FE y edad de los estudiantes, los hallazgos demostraron una correlación entre el desarrollo evolutivo de los niños y el desarrollo madurativo de las FE, pese a esto encontraron que en los estudiantes participantes de mayor edad las dificultades cognitivas aumentaron. En la tercera hipótesis planteaban una posible relación entre las tres FE evaluadas, llegaron a la conclusión de que un funcionamiento sistemático y organizado de las FE facilita el desempeño académico. Adicionalmente los autores afirman que no encontraron diferencias significativas en los resultados de hombres y mujeres participantes, sin embargo, plantean la posibilidad de estudiar estas diferencias con mayor profundidad, ya que tiende a ser mayor el número de estudiantes hombres con bajo RA. Además, formulan la necesidad de investigar otras variables que pueden afectar el RA de los estudiantes, como los métodos de estudio; la personalidad; la relación con compañeros, docentes y familia; también la calidad del ambiente escolar, el acceso a recursos físicos, tecnológicos y educativos y si cuentan o no con un entorno escolar que estimule el pleno desarrollo de las FE.

**Fonseca et al. (2016)**- El objetivo fue establecer la relación FE y RA en matemáticas, geoestadística, inglés, sociales y español en un grupo de 139 estudiantes de un colegio privado de la ciudad de Tunja. Los principales resultados arrojados por el análisis de las variables fueron: los resultados de la ENFEN muestran un aumento gradual según la edad de los niños, lo que puede ser explicado por la maduración de la corteza prefrontal y el desarrollo de los procesos cognitivos. La correlación entre FE y RA varían de acuerdo con la edad. A los 6 años encontraron una fuerte relación entre atención sostenida, selectiva y memoria de trabajo con todas las asignaturas; a los 7 años hay una correlación positiva con el control inhibitorio, la flexibilidad mental y la capacidad para clasificar con geoestadística; a los 8 años encontraron correlaciones entre la planificación, la flexibilidad cognitiva, el control inhibitorio y la memoria de trabajo con español e inglés; a los 9 años observaron correlaciones entre la atención sostenida y la memoria de trabajo con geoestadística, español, inglés y sociales; a los 10 años encontraron correlación fuerte entre el control inhibitorio y control de impulsos con inglés; a los 11 años no encontraron correlaciones entre FE y RA; a los 12 años observaron correlaciones entre atención sostenida, selectiva, memoria de trabajo y matemáticas, también relación entre control inhibitorio, flexibilidad cognitiva y planificación con español. Los autores afirman que, a la fecha, en Colombia no se habían realizado otras investigaciones relacionadas con las FE y el RA con el mismo rango de edad. Aclaran que la muestra es de un colegio privado y que sería necesario realizar estudios que incluyan colegios públicos y escuelas rurales. Concluyen que los procesos cognitivos superiores son indispensables para el aprendizaje y que del grado de desarrollo de las FE dependen los resultados académicos.

Recapitulando, los antecedentes anteriormente descritos demuestran una relación consistente y significativa entre las FE y el RA en estudiantes de primaria y secundaria. Estos estudios, internacionales y nacionales, ofrecen un fundamento sólido para la presente investigación.

Las revisiones sistemáticas de Spiegel et al. (2021), Montes et al. (2020) y Cortés et al. (2019) coinciden en la importancia de las FE para el RA, aunque señalan la necesidad de estudios más específicos que consideren factores como la edad, el género y las asignaturas particulares. Esto respalda la decisión de enfocar esta investigación en un grupo de edad específica y la consideración de aspectos académicos.

Los hallazgos de Londoño et al. (2019) sobre la relación entre bajo RA y déficit de las FE, así como la correlación entre el desarrollo evolutivo y las FE, son particularmente relevantes para esta investigación. Esto refuerza la importancia de implementar el entrenamiento de las FE en estudiantes con RA satisfactorio, pero no sobresaliente.

El estudio de Fonseca et al. (2016) realizado en Colombia proporciona una valiosa perspectiva sobre como varía la relación entre FE y RA según la edad, lo cual es altamente relevante en el diseño de la intervención en los grados 6° y 7°.

No obstante, Montes et al. (2020) señalan que existe una carencia de estudios teóricos sobre las FE que permitan consolidar estrategias aplicables en el contexto educativo. Con esta investigación se pretende contribuir a llenar ese vacío, proporcionando evidencia empírica sobre la pertinencia y validez de un entrenamiento específico de las FE en un contexto educativo de la ciudad de Medellín.

En conclusión, estos antecedentes justifican la relevancia de la investigación aquí propuesta. Además, proporcionan una base sólida para su diseño e implementación. Este estudio tiene el potencial de aportar nuevos conocimientos al campo, ofreciendo una perspectiva sobre la implementación práctica del entrenamiento de las FE en un contexto educativo específico y su repercusión en aspectos académicos de estudiantes sin diagnóstico de trastorno neurocognitivo.

#### ***4.1.2 Propuestas educativas que buscan potenciar las funciones ejecutivas***

A continuación, se presentan las investigaciones que incluían es su objetivo la implementación de un entrenamiento de las FE y su relación con aspectos académicos y que por sus aportes al campo de conocimiento se consideraron relevantes para la presente investigación.

##### ***Internacionales***

**Muñoz (2022)**- El objetivo de esta tesis de doctorado en educación fue proponer un modelo de entrenamiento de las FE para fortalecer el RA de estudiantes de básica elemental. Las FE que se consideraron para esta intervención fueron: inhibición, atención, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva. En el trabajo se presentan los resultados y conclusiones del análisis de los resultados de la ENFEN, pero no se incluye el modelo propuesto por la investigadora.

Se considera particularmente valiosa la interesante conceptualización teórica, con citación de los autores, sobre lo que se debe tener en cuenta al momento de crear un modelo de entrenamiento de funciones ejecutivas.

**Weissheimer et al. (2019)**- el objetivo del estudio fue examinar los efectos del entrenamiento cognitivo en las funciones ejecutivas y la lectura en niños con desarrollo normal, en distintos estratos socioeconómicos en Brasil. Los investigadores implementaron una intervención cognitiva de 10 sesiones durante 5-7 semanas con 121 niños de 8 a 10 años de escuelas públicas (bajo nivel socioeconómico) y privadas (alto nivel socioeconómico).

El estudio utilizó un diseño pretest/postest con grupo experimental y grupo control activo. Se evaluaron medidas de funciones ejecutivas (memoria de trabajo, atención selectiva, inhibición) y habilidades de lectura.

Los resultados mostraron:

1. Un efecto general del nivel socioeconómico en todas las variables dependientes.
2. Un efecto de transferencia cercana positivo en pruebas de memoria de trabajo (N-back) y atención selectiva (d2), especialmente para niños de bajo nivel socioeconómico.
3. Un efecto de transferencia lejana en la velocidad de lectura de palabras y pseudopalabras, nuevamente beneficiando más a los niños de bajo nivel socioeconómico.

Los autores concluyeron que el entrenamiento cognitivo dirigido puede mejorar las funciones ejecutivas básicas y transferirse a tareas más complejas como la lectura, especialmente en niños de contextos socioeconómicos menos privilegiados. Esto sugiere que dichas intervenciones podrían ayudar a mitigar la brecha de rendimiento académico en niños brasileños de bajo nivel socioeconómico.

**García et al. (2019)**- El objetivo del estudio fue evaluar la efectividad de un programa de estimulación de las FE (Programa PEFEN) en un grupo de 68 niños prematuros de 4 y 5 años y comparar los efectos con un grupo control que trabajó con destrezas curriculares rutinarias. Los resultados mostraron que los prematuros que recibieron el entrenamiento mejoraron significativamente en comparación con el grupo control en los dominios de comprensión, fluidez y memoria verbal; fluidez fónica; memoria de trabajo y visual; ritmo y atención. Los autores recomiendan implementar programas como el PEFEN para mejorar el desarrollo neuropsicológico de los niños prematuros en edad preescolar. Sin embargo, se necesita más investigación para confirmar estos resultados y explorar los efectos a largo plazo de tales intervenciones.

**Sánchez et al. (2017)**- En este estudio se examinó la efectividad de un entrenamiento escolar computarizado enfocado en memoria de trabajo y habilidades matemáticas. Para medir los efectos del entrenamiento se evaluaron FE y CI y los resultados académicos en matemáticas e

idiomas. Los resultados demostraron mejoras significativas en las habilidades cognitivas como CI no verbal e inhibición, y mejor desempeño en matemáticas y lectura entre los niños que participaron en el entrenamiento comparados con aquellos que no participaron. Los autores concluyen que el entrenamiento computarizado que combina la memoria de trabajo y las actividades matemáticas como parte de la rutina de trabajo escolar tiene un impacto positivo en las competencias académicas y las habilidades cognitivas de los estudiantes.

**Diamond y Ling (2016)**- Para esta revisión de artículos se emplearon rigurosos criterios de selección. Los resultados confirmaron que las FE pueden ser fortalecidas a cualquier edad y a través de diversos enfoques. Lo que aún no se sabe con certeza es qué tan duraderos sean los resultados y cuáles sean las intervenciones o programas más efectivos. Afirman que el estrés, la tristeza, la soledad y la mala condición física afectan directamente a las FE y que, por el contrario, éstas funcionan mejor cuando no hay estrés, se siente felicidad, hay buen descanso y se siente el apoyo de otras personas, por tanto, hipotetizan que es necesario entrenar y retar las FE para fortalecerlas y que los resultados serán mucho mejores si a la par se cubren las necesidades emocionales, sociales y físicas. Cada aspecto del ser humano afecta y es afectado por otros aspectos.

**Titz y Karbach (2014)**- El objetivo de esta revisión fue demostrar el papel de la memoria de trabajo y las FE en el RA y cómo el control ejecutivo puede mejorar las habilidades académicas. Encontraron en las investigaciones evidencia limitada, pero convergente sobre la relación positiva entre el entrenamiento de la memoria de trabajo y algunas habilidades escolares, particularmente la lectura. Los beneficios se observaron tanto en estudiantes con dificultades cognitivas o académicas como en estudiantes sin dificultades. Los resultados de los estudios sugieren que los estudiantes con dificultades se benefician más de los entrenamientos cognitivos. Las autoras concluyen que es necesario continuar las investigaciones para corroborar los resultados.

### ***Nacionales***

**Gutiérrez (2020)**- El objetivo de esta Tesis de Maestría en Desarrollo Infantil de la Universidad de la Sabana fue determinar la incidencia de un proyecto neuro-educativo, con enfoque en las FE: memoria de trabajo, control inhibitorio y flexibilidad cognitiva en el RA y el desarrollo infantil de estudiantes de segundo grado, con la intención de generar un antecedente que le permita a la institución educativa generar una acción institucional que dé apoyo a los estudiantes

teniendo en cuenta sus diferencias y nivel socioeconómico. Los resultados cuantitativos y cualitativos mostraron avances en el desarrollo de las FE y en la metacognición, que no hacía parte del estudio.

**Betancur et al. (2016)**- El objetivo fue evaluar y analizar el RA de un niño a partir de un programa de entrenamiento cognitivo de las FE (control inhibitorio, fluidez y planeación). Concluyeron que el entrenamiento fortaleció las FE, sin embargo, no lograron demostrar la relación concluyente entre FE y RA.

Recapitulando, los antecedentes aquí analizados evidencian una tendencia hacia el desarrollo e implementación de intervenciones dirigidas a fortalecer las FE en el contexto escolar. Esto con el fin de mejorar el RA y las capacidades cognitivas de los estudiantes.

Estudios como los de Weissheimer et al. (2019), García et al. (2019) y Sánchez et al. (2017) demuestran que los entrenamientos cognitivos enfocados en FE como la memoria de trabajo, atención selectiva, inhibición y flexibilidad cognitiva pueden tener efectos positivos en estas habilidades específicas y además en habilidades académicas como la lectura y las matemáticas. Estos hallazgos son relevantes para la presente investigación, que se centra en las posibilidades académicas que ofrece el diseño e implementación de un entrenamiento de las FE en un grupo de estudiantes sin diagnóstico de trastorno neurocognitivo.

La revisión realizada por Diamond y Ling (2016) resalta la plasticidad de las FE sin importar la edad, lo cual respalda la pertinencia de enfocar la investigación en estudiantes de los grados 6° y 7°. De igual manera enfatizan la importancia de factores emocionales, sociales y físicos en el correcto funcionamiento de las FE, por lo que se ha decidido implementar un enfoque holístico que incluye una bitácora virtual para indagar sobre aspectos emocionales y hábitos de las estudiantes.

Los trabajos de Muñoz (2022) y Gutiérrez (2020) aportan una perspectiva valiosa para el diseño de modelos de entrenamiento de FE adaptados al contexto latinoamericano. Esto es particularmente relevante para esta investigación que se sitúa en un colegio privado en Medellín.

La presente investigación pretende contribuir al campo emergente de propuestas educativas para potenciar las FE desde un contexto escolar específico, enfocándose en la implementación de pruebas diagnósticas colectivas y de un entrenamiento centrado en fortalecer la inhibición, la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva, para luego analizar las posibilidades académicas

que este tipo de intervenciones pueda ofrecer. Este enfoque responde a la necesidad, identificada por Titz y Karbach (2014), de continuar indagando para corroborar y expandir los resultados preliminares sobre la efectividad de estos entrenamientos. La literatura analizada respalda la propuesta de desarrollar intervenciones educativas que ayuden a mejorar efectivamente las capacidades cognitivas y el RA de los estudiantes.

#### ***4.1.3 Instrumentos para evaluar las funciones ejecutivas***

##### ***Internacionales***

**Kavanaugh et al. (2019)**- En este estudio se demostró la viabilidad y validez de tres pruebas para evaluar las FE (memoria de trabajo e inhibición), aplicables en el aula por medio de programas computarizados. *Flanker Test*, *List Sort Working Memory Test* y una versión creada para la investigación de *go/no-go (GNG) test*. Las tres pruebas incluían instrucciones y ejercicios de práctica, además de tener apariencia de juego. Los autores afirman que, a diferencia de las pruebas uno a uno en espacios tipo laboratorio, las pruebas computarizadas se pueden aplicar en el aula de clase a muchos estudiantes a la vez, lo que permite reducir costos. Esto hace posible que los docentes puedan aplicar estas pruebas antes y después de realizar intervenciones de entrenamiento en sus clases, para identificar esos niños con necesidades especiales; de igual manera hacen posible desarrollar investigaciones sobre el desarrollo e importancia de las FE en el salón de clase, y de las intervenciones para potenciarlas. Uno de los tres autores declaró conflicto de interés.

**Dodzik (2017)**- El BRIEF 2 es la versión actualizada de una de las pruebas más reconocidas para evaluar las FE. Esta prueba puede ser completada por los padres, profesores y estudiantes dando resultados confiables y válidos. Se considera que es más representativa para la población de Estados Unidos y se aclara a otros usuarios que las variables demográficas pueden alterar los resultados. Es importante conocer y entender cómo funcionan las escalas de evaluación, se puede acceder a esta prueba a través de la plataforma *PARiConnect*. El autor afirma que es una valiosa adición a la batería de evaluación neuropsicológica y pediátrica que proporciona información para el diagnóstico y tratamiento de niños y adolescentes.

##### ***Nacionales***

**Cadavid et al. (2016)**- El objetivo de este estudio fue describir el desarrollo de las FE en niños colombianos de 4 y 6 años y resaltar las posibles diferencias según algunas variables socio

culturales como edad, género, tipo de escuela/colegio o estrato socioeconómico. En el estudio se emplearon las versiones adaptadas al español de las baterías *Weschler Scale Test (WST)* y *Luria Initial Executive Test (LIET)*. Centrarón los resultados en la memoria de trabajo, la fluidez verbal, control motor y regulación verbal. Encontraron que la *WST* correspondió con contenido educativo, obteniendo mejores resultados los estudiantes de colegios privados, por el contrario, los componentes de las FE evaluados con la *LIET* correspondieron con habilidades necesarias en la vida diaria, los mejores resultados en esta prueba los obtuvieron los estudiantes de escuelas rurales, que según los autores en Colombia se caracterizan como estrato socio económico bajo.

Recapitulando, los estudios revisados mencionan diversos instrumentos para evaluar las FE que incluyen pruebas computarizadas, cuestionarios estandarizados y baterías adaptadas, esto revela aspectos importantes que son relevantes para la presente investigación.

En el estudio de Kavanaugh et al. (2019) se demuestra la viabilidad, validez, eficiencia y accesibilidad de las pruebas computarizadas para evaluar las FE, en especial la inhibición y la memoria de trabajo. Son pruebas que pueden ser aplicadas en el aula a un grupo de estudiantes simultáneamente. Esto respalda la propuesta de diseñar pruebas diagnósticas que puedan ser implementadas por los docentes en sus clases, con el fin de reducir el tiempo y los costos y de esta manera poder incorporarlas en las prácticas educativas contemporáneas.

Por su parte, Dodzik (2017) describe el BRIEF 2 como una opción estandarizada y ampliamente reconocida que involucra a los padres y docentes en la evaluación.

En el estudio realizado por Cadavid et al. (2016) se emplearon las versiones adaptadas al español de las baterías *Weschler Scale Test (WST)* y *Luria Initial Executive Test (LIET)*.

En conclusión, los estudios presentados mencionan diversos instrumentos y respaldan la relevancia de implementar evaluaciones de las FE en diversos contextos socioculturales. En esta investigación se pretende explorar la viabilidad de que los docentes implementen pruebas diagnósticas como parte de su práctica pedagógica, contribuyendo así a la construcción de conocimiento en este campo.

#### **4.2 Marco teórico conceptual**

En este apartado se presentan las conceptualizaciones teóricas de los tres conceptos clave en las categorías definidas para esta investigación:

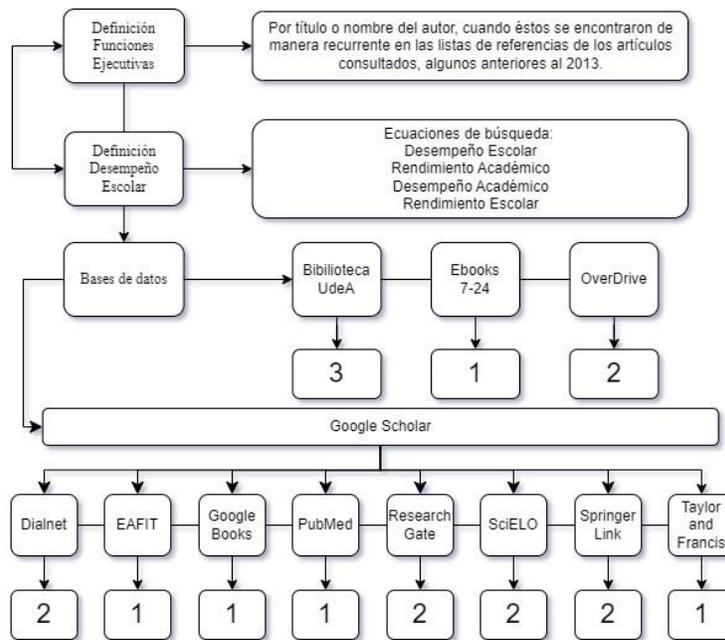
1. Definición y desarrollo de las Funciones Ejecutivas,
2. Aspectos académicos que son susceptibles de ser potenciados,
3. Implementación del entrenamiento.

Los autores de la primera categoría se buscaron directamente por nombre, para la segunda y tercera categoría se recurrió a bases de datos con ecuaciones de búsqueda.

A continuación, se presenta el diagrama de consulta para esta sección en el que se incluyen términos y ecuaciones de búsqueda, bases de datos consultadas y el número de recursos recuperados.

**Figura 2**

*Diagrama de consulta autores y publicaciones marco teórico conceptual*



#### 4.2.1 Funciones ejecutivas (FE)

A continuación, se presentan las definiciones de algunos de los autores más reconocidos en el campo de las FE, son autores que se citan frecuentemente en las investigaciones relacionadas con el tema, lo que los hace indispensables como referentes teóricos.

**Tabla 1**

*Definiciones de las FE según los autores más destacados en el campo.*

Autor	Definición	Aportes adicionales
Aleksandr Lúriya -Luria- citado en. (García & González, 2014)	<p>"las funciones psíquicas superiores del hombre constituyen complejos procesos autorregulados, sociales por su origen, mediatizados por su estructura, conscientes y voluntarios por el modo de su funcionamiento" A. R., Luria, op. cit., p. 34. (p. 47)</p> <p>La región frontal de la corteza cerebral se vincula con las "formas más integradas de la actividad encaminada a un fin y tienen conexiones asociativas que garantizan el funcionamiento organizado de los procesos psíquicos superiores." (p. 52)</p> <p>El cerebro se compone de tres unidades funcionales, la tercera es la que "programa, regula y verifica la actividad, constituida por la parte anterior de los hemisferios cerebrales, es decir, los lóbulos frontales." (p. 54)</p>	<p>"Si una lesión afecta la región frontal propiamente dicha, los actos dejan de poder controlarse [...] la conducta orientada al cumplimiento de determinada tarea se desintegra y el sujeto tiende a tener reacciones impulsivas ante impresiones aisladas [...] El sujeto no puede verificar críticamente el resultado de su acción, no realiza correcciones en el desarrollo de sus actos" (p. 55)</p>
Muriel Lezak (1982)	<p>Capacidades mentales necesarias para formular metas, planificar cómo lograrlas y llevar a cabo los planes de manera efectiva.</p>	<p>Son esenciales para tener un comportamiento independiente, creativo y socialmente constructivo.</p>
Joaquín M. Fuster (2000) (2012)	<p>Las funciones ejecutivas son las encargadas de la organización temporal de las acciones que nos permiten establecer metas y tomar decisiones. Están ubicadas en la corteza prefrontal dorsolateral.</p>	<p>FE que poseen correlatos electrofisiológicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- atención</li> <li>- memoria de trabajo</li> <li>- actividad anticipatoria</li> <li>- monitorización</li> </ul>
Adele Diamond (2012)	<p>Las FE nos permiten jugar mentalmente con ideas, adaptarnos de manera rápida y flexible a circunstancias cambiantes, tomarnos el tiempo para considerar qué hacer a continuación, resistir tentaciones, mantenernos enfocados y enfrentar desafíos nuevos e inesperados.</p>	<p>Son fundamentales para muchas de las habilidades que se consideran importantes para el éxito en el siglo XXI, como la creatividad, la flexibilidad, el autocontrol y la disciplina.</p>
Russell Barkley (2012)	<p>Pese a una extensiva historia concerniente a la naturaleza de las FE, aún hay diversos problemas con su definición, conceptualización y medición. FE es un término que describe funciones psicológicas y por tanto debe ser definido y analizado, en primer lugar, a nivel psicológico, sin que el nivel neuropsicológico sea considerado como una parte esencial de la definición. Una vez el término se haya definido apropiadamente por la psicología, se podrá determinar que redes cerebrales le dan origen a esa función psicológica. (p. 2)</p>	<p>Más de 120 años antes de que se acuñara el término FE, Harlow en 1848 y Luria en 1966 ya intentaban entender cuál era la función del lóbulo frontal. Pribram en 1973 y en 1976 las definió como aquello que el lóbulo frontal hace. La fusión entre la corteza prefrontal (CP) y las FE es tan estrecha que hay un razonamiento en bucle, en el que se dice que las funciones de la CP son las FE mientras que las FE se definen como las funciones de la CP. Sin embargo, las FE no son las funciones exclusivas de la CP, ya que ésta tiene varias redes de conexiones con otras regiones que no se relacionan con las FE. (p. 1)</p>
José Antonio Portellano (2005b)	<p>Las FE constituyen la esencia de nuestra conducta, siendo el elemento con mayor valor diferencial entre el ser humano y las restantes especies (p. 11). El funcionamiento ejecutivo es el conjunto de capacidades que nos permiten transformar nuestros pensamientos en decisiones, planes y acciones, consiguiendo así un mejor grado de adaptación a nuestro entorno. (p. 15)</p>	<p>Hablar de funcionamiento ejecutivo es sinónimo de actividad del área prefrontal. El área prefrontal es el "centro de la humanidad" ya que es el responsable de gestionar la identidad de la persona y las FE, constituyen el timón que dirige el barco de nuestra actividad intelectual y nuestras respuestas emocionales. (p. 11)</p>
José Antonio Marina (2012)	<p>La inteligencia ejecutiva se encarga de dirigir todas las capacidades humanas: utilizar los conocimientos, gestionar las emociones, resolver las dificultades, establecer los objetivos a largo plazo, aplazar las recompensas... En ella tiene su origen la libertad humana. (Sinopsis)</p>	<p>No es una facultad innata, sino que los más pequeños tienen que aprenderla. Ella configurará su talento. Y ayudarles a que los consigan debe ser el principal propósito educativo. (Sinopsis)</p>

Por afinidad con la autora y la pertinencia de sus escritos en relación con la presente investigación, se toman como referencia principal a Diamond y las definiciones que presenta de los que, en consenso de varios autores, ella expone como los tres componentes fundamentales de las FE: inhibición, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva.

Para el diseño de las pruebas y ejercicios del entrenamiento, se consideran los aportes de Portellano.

En cuanto al desarrollo de las FE, se toman los planteamientos de Roselli et al. (2010), quienes afirman que; la memoria de trabajo alcanza su máximo desarrollo a los dos años, edad en la que el niño es capaz de controlar su conducta basado en información previa. La inhibición proactiva y retroactiva comienza entre los seis y los ocho años, alcanzando su máximo desarrollo alrededor de los doce años. Por su parte, Diamond (2013), afirma que la flexibilidad cognitiva se compone de la inhibición y la memoria de trabajo por lo que se desarrolla más tarde que ellas.

#### ***4.2.2 Posibilidades académicas***

Por un lado, se plantea reflexionar sobre las posibilidades de implementar un entrenamiento de las FE, desde el que se enseñen conceptos, ejercicios y hábitos que promuevan el desarrollo y fortalecimiento de estas funciones y propiciar así el óptimo desempeño de las niñas en sus actividades escolares y en la vida cotidiana.

Por otro lado y a partir de la revisión de Stelzer & Cervigni (2011), del estudio de Diamond (2013) y en general de los estudios presentados en el estado de la cuestión, se definen las siguientes posibilidades académicas asociadas al desarrollo de las FE:

##### **Inhibición**

- Controlar estímulos externos en pro de la atención y concentración tanto en las clases como en las sesiones de estudio
- Suprimir la información irrelevante para mejorar la comprensión lectora
- Controlar los tiempos asignados a las actividades escolares
- Autorregulación del comportamiento para dar prelación a lo que se debe hacer
- Control de la impulsividad para evitar errores y lograr precisión en las tareas, especialmente en matemáticas y en la presentación de exámenes y evaluaciones

### Memoria de trabajo

- Recordar y ejecutar instrucciones
- Almacenar y procesar la información en actividades como: leer, tomar notas, resolver problemas matemáticos
- Organizar y planificar las actividades escolares a partir del autoconocimiento
- Manipular datos mentales que permitan la resolución de problemas
- Representar mentalmente cantidades numéricas al hacer cálculos matemáticos
- Mantener las ideas mientras se redactan textos

### Flexibilidad cognitiva

- Adaptarse a diferentes estilos de enseñanza
- Adaptarse a los cambios de actividades y de clases
- Relacionar los conocimientos previos con las nuevas situaciones
- Resolver creativamente los problemas
- Tener la capacidad de reconocer y entender los diversos puntos de vista
- Adaptarse a los diversos formatos de las actividades y evaluaciones escolares

Adicionalmente se espera que el entrenamiento de las FE contribuya al desarrollo del pensamiento crítico, de las habilidades sociales y que fortalezca los siguientes aspectos académicos que permitan mejorar el desempeño escolar de las estudiantes:

- Hábitos de estudio que incluyan reconocimiento, planificación y organización de los tiempos de estudio, de los pasos necesarios para ejecutar sus tareas o proyectos y de las estrategias efectivas y apropiadas para el aprendizaje en las diferentes áreas.
- Eficiencia y eficacia en la presentación de exámenes fortaleciendo la habilidad de manejar apropiadamente el tiempo y de adaptarse a los diferentes tipos de preguntas.
- Realizar satisfactoriamente proyectos que requieran organizar la información, constancia y perseverancia para obtener resultados a mediano o largo plazo y la capacidad de revisar y autoeditar los textos escritos.

- Participar activa y asertivamente en clase, esperando el momento oportuno para tomar la palabra, aportar comentarios relevantes y mantener un comportamiento adecuado y coherente con las actividades que se realizan.

A continuación, se presentan las definiciones de los conceptos desempeño escolar y rendimiento académico:

Para Lamas (2015), en el desempeño escolar intervienen factores como el nivel intelectual, la personalidad, la motivación, las aptitudes, los intereses, los hábitos de estudio, la autoestima o la relación profesor-alumno.

De acuerdo con Albán y Calero (2017), el rendimiento académico es una medida que indica el nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes.

En el Colegio Marymount, el RA se representa con una valoración cuantitativa en escala de 1 a 4 con un mínimo de 2 para aprobar.

#### ***4.2.3 Entrenamiento de las Funciones Ejecutivas***

Para la conceptualización de esta categoría se hizo un rastreo que permitió identificar tres autores fundamentales en los cuales se basó el diseño del entrenamiento de las FE, a continuación, se presentan los aportes que ellos plantean:

##### **José Antonio Portellano Pérez (2005a)**

De acuerdo con Portellano, la Atención es la “puerta de entrada de la información que permite que el organismo disponga de un nivel de activación suficiente para desarrollar cualquier actividad mental” (p.13) debido a su rol protagónico e indispensable, el trabajo enfocado en potenciar esta capacidad estará presente en todos los ciclos del entrenamiento.

Un gran número de las actividades que serán desarrolladas en este entrenamiento, están basados en el programa de entrenamiento neuropsicológico planteado por Portellano; ejercicios que, en según el autor, están inspirados en algunas de las pruebas empleadas para evaluar las F.E.

En su libro, Portellano plantea una guía de principios básicos para tener en cuenta a la hora de implementar un programa de rehabilitación de las FE. De ellas se destacan en el diseño de este entrenamiento:

1. Adaptar el programa a las características de la población con la que se va a trabajar. Si bien no fue un plan personalizado para cada niña, sí se tuvo en cuenta los gustos y necesidades de las participantes.
2. Se realizaron sesiones continuas y se recomendaron algunas actividades para ser realizadas por las estudiantes en aquellos días que no tuvimos un encuentro presencial.
3. Las sesiones fueron de 45 minutos, en los que se tuvo una estructura de 6 pasos, descritos en el diseño del entrenamiento.
4. En cada sesión se realizaron ejercicios diferentes, recurriendo a diversos medios o canales sensoriales para desarrollarlos.
5. Cada sesión finalizó con un círculo de retroalimentación, en el que compartieron las observaciones en cuanto al rendimiento de cada participante, y en el que las estudiantes expresaron sus conclusiones, apreciaciones e inquietudes frente a la sesión.

#### **Adele Diamond y Daphne S. Ling - (2016)**

En este artículo las autoras analizan los resultados de algunas intervenciones y programas para el mejoramiento de las FE. Estos fueron seleccionados de acuerdo con unos criterios predeterminados para garantizar la calidad y efectividad del estudio.

Entre sus conclusiones, Diamond y Ling mencionan:

1. Trabajar en una de las FE no mejora otras funciones. Aunque se ha observado alguna conexión entre las FE, se ha evidenciado un mayor beneficio cognitivo en aquellos entrenamientos que incluyen actividades que, en lugar de enfocarse en una sola, involucran varias de ellas, se refieren a las artes marciales y a ciertos contenidos curriculares. Sí el trabajo se enfoca en una en específico, se debe recurrir a diversos recursos que reduzcan la predictibilidad y la monotonía, buscar estrategias que gradualmente incrementen el desafío de la FE que se pretende potenciar.
2. La ganancia en las FE depende del tiempo que se pase practicando y el aumento progresivo en la dificultad. Los estudios analizados demuestran que, a mayor duración del entrenamiento y manteniendo la duración y frecuencia de las sesiones constantes,

mejores los resultados. Los beneficios del entrenamiento son aún mayores si éste hace parte de las actividades diarias del currículo.

3. Los beneficios del entrenamiento dependen de la manera en que se presentan y realizan las actividades, “no es tanto lo que haces, es la forma en que lo haces”. La actitud de quien lidera y de los participantes, puede ser un factor influyente en los resultados obtenidos. Estudios analizados en el artículo sugieren que, si tanto el líder como los participantes y su comunidad de apoyo están comprometidos con el desarrollo exitoso del programa y creen que los beneficios serán notorios, estos serán mayores.
4. No basta con utilizar las FE, para potenciarlas es necesario desafiarlas. Las autoras hacen referencia a Vigotsky y su teoría de la zona de desarrollo próximo, es decir aquella zona en la que no se es capaz de completar lo deseado por sí mismo, pero que con un poco de ayuda se podrá realizar de manera exitosa. En otras palabras, para que haya una mejora en las FE es necesario salir de la zona de confort, practicar continuamente, superando los límites de competencia actual.
5. El entrenamiento de las FE beneficia en mayor medida a quienes las tienen menos desarrolladas, dándoles la oportunidad de alcanzar mejores resultados académicos y en la vida en general.
6. Al dejar de practicar, los resultados disminuyen. De la misma manera que al dejar de realizar entrenamientos físicos la fuerza y resistencia se reducen, unos meses o incluso años después de interrumpir el entrenamiento cognitivo las FE comienzan a decrecer.
7. A menudo las diferencias entre quienes entrenan y el grupo de control solo aparecen cuando los participantes enfrentan los retos más demandantes, cuando sus FE se llevan al límite.
8. El ejercicio aeróbico o el entrenamiento de resistencia física sin componentes cognitivos produce poco o nulo efecto en las FE. Sin embargo, los estudios demuestran que las personas más activas tienden a tener un mejor desarrollo de sus FE en comparación con las sedentarias. Encontraron evidencias de que el disfrute de la actividad física puede ser proporcional a sus beneficios cognitivos. Las autoras afirman que la relación entre la actividad física y mejores FE puede deberse a que las personas que se ejercitan regularmente tienden a tener mejores hábitos alimenticios y de descanso, dos condiciones indispensables para el óptimo desarrollo de las FE. Cuestionan si el mejor

desarrollo de las FE es una causa o una consecuencia de la actividad física. Por el contrario, encontraron un estudio en el que se comparaba la práctica de Tae-Kwon-Do frente a la actividad física realizada en la clase de educación física. La primera involucra pensamiento, planeación, concentración, resolución de problemas, memoria de trabajo y/o control inhibitorio. Los resultados demostraron que el desarrollo de las FE fue mayor en aquellos que practicaron artes marciales, tanto a nivel cognitivo como afectivo y emocional. Encontraron resultados similares en estudios en los que se practicaba yoga y mindfulness. Uno de los estudios analizados, enfocado en población mayor, encontró que los beneficios más notorios y duraderos los obtuvieron aquellos que combinaron actividad física (baile, yoga, gimnasia, tenis y ping pong). Las autoras también hacen referencia a los resultados positivos de los programas *TAKE10* y *Learning Through the Arts*, en los que se combina el contenido curricular con actividad física y/o artística. Mencionan que el teatro produce mayores beneficios a las FE que la práctica de artes visuales.

9. Por último, reflexionan sobre la posibilidad de que el éxito de los programas de entrenamiento puede deberse a aspectos que la mayoría de los estudios no consideran relevantes. En el caso de *CogMed*, un estudio sugiere que el acompañamiento de los mentores puede ser más beneficioso que los mismos juegos computarizados. En el caso de la actividad física, consideran que es necesario considerar que el ejercicio contribuye a la reducción del estrés y los sentimientos depresivos; produce mayor flujo sanguíneo y de oxígeno en el cerebro; mejora la calidad del sueño y del descanso, factores que propician el correcto desarrollo y funcionamiento del control ejecutivo o cognitivo.

Se ha demostrado que el estrés, la tristeza, la soledad y una salud deficiente tienen un efecto altamente negativo en las FE, es por esto por lo que las autoras concluyen que un entrenamiento que pretenda fortalecerlas debe contemplar estos factores y en lo posible promover el bienestar físico, emocional y social de los participantes.

Diamond y Ling señalan que algunos beneficios del entrenamiento pueden surgir después de un tiempo, a menudo las estrategias que producen mejores resultados a largo plazo no producen buenos resultados a corto plazo y viceversa. Sugieren que emplear diversos materiales y actividades en el entrenamiento puede generar peores resultados inmediatos, pero mucho mejores resultados a

largo plazo. Encontraron un vacío frente a la frecuencia, duración y cantidad de sesiones necesarias para lograr los mejores en el entrenamiento de las FE. Advierten que para que los resultados sean duraderos en el tiempo se debe tener paciencia.

Diamond predice que diversas actividades físicas grupales aún no estudiadas pueden beneficiar el desarrollo de las FE, concluye que son actividades que comparten y desafían diversas FE, producen felicidad y autoconfianza, generan sentido de pertenencia a un grupo que comparte una meta y mejoran el estado físico. Adiciona que cumplen con los principios de complejidad, novedad y diversidad propuestos por Moreau and Conway's. Algunas de estas actividades son el baile comunal, cuidar un animal y pertenecer a una orquesta, banda o coro.

### **Mario Alonso Puig - (2017)**

Al igual que Diamond y Ling, Puig hace referencia a diversos estudios que han demostrado el efecto positivo de la práctica del mindfulness en el desarrollo de las FE. Investigadores han observado que esta práctica aumenta el grosor de la corteza prefrontal y del cíngulo anterior, componentes de la red ejecutiva central, sede anatómica de las FE

De acuerdo con lo anterior, en el entrenamiento se incluye la práctica del mindfulness (consciencia o atención plena), para fortalecer el circuito cerebral antes mencionado y potenciar el funcionamiento ejecutivo.

## 5 Metodología

### 5.1 Enfoque cualitativo

Para alcanzar los objetivos que dan sentido al estudio se adoptó un enfoque cualitativo. De acuerdo con Galeano (2016), este enfoque se interesa en las relaciones que los sujetos establecen con el contexto y con otros actores sociales, y valora las visiones subjetivas del mundo, las experiencias individuales y colectivas y las interacciones entre los participantes de la investigación. Por lo tanto, los estudios de carácter cualitativo ponen la mirada sobre los procesos de comunicación e interacción que ocurren en los grupos sociales y sobre sus repercusiones en el comportamiento de los individuos, lo que, en términos prácticos, exige el contacto directo con ellos a través de la inmersión en la realidad que se ha elegido; así será posible observar y registrar sus particularidades (Galeano, 2016). En este caso, el entrenamiento de las funciones ejecutivas es un proceso que moviliza la comunicación e interacción en el grupo de estudiantes participantes, y de ellas con la investigadora; da lugar a acciones, vivencias compartidas y comportamientos individuales que se presencian, se documentan y se describen sistemáticamente. En consecuencia, la intención es profundizar en las vivencias de estas personas en relación con el entrenamiento para reflexionar alrededor de sus posibilidades académicas, pero no necesariamente generalizar los resultados (Galeano, 2016).

Antes de acercarse a las realidades empíricas, esto es, a los grupos sociales y a las interacciones que allí transcurren, las investigaciones cualitativas deben identificar “conceptos sensibilizadores” que provean “un sentido general de referencia y orientación” (Galeano, 2016, p. 19). En efecto, este estudio inicia con un acercamiento conceptual a las funciones ejecutivas desde tres de sus componentes (inhibición, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva) y elabora un diagnóstico del desarrollo de las mismas en la población de estudio. Es eso lo que permite, por una parte, diseñar un entrenamiento alrededor de estos tres componentes ajustado a las características de dicha población y, por otra parte, observar ordenadamente las relaciones y comportamientos individuales del grupo de sujetos. En otras palabras, la investigación parte de la revisión del abordaje teórico de las funciones ejecutivas y, a la luz de ello, se concibe, diseña y propone a los sujetos una situación de interacción: el entrenamiento con sus diferentes sesiones. La situación de interacción se observa, se describe y es llevada a la reflexión con ayuda de la teoría ya existente. De acuerdo con Bonilla y Rodríguez (citados en Galeano, 2016), en las investigaciones cualitativas

se acude simultáneamente a la inducción y a la deducción, puesto que se pasa de la observación de la realidad o de la reflexión teórica a formular preguntas conceptuales o empíricas que orientan la exploración de lo concreto y/o el análisis crítico de la teoría.

## **5.2 Estudio de caso como método**

El método elegido para desarrollar la investigación es el estudio de caso. Para Galeano (2012), un caso es “un suceso o aspecto social localizado en un espacio y un tiempo específicos, y que es objeto de interés de un estudio” (p. 66). El caso de este estudio es un grupo de estudiantes del Colegio Marymount de Medellín que, entre octubre y diciembre de 2023, participó de un entrenamiento en funciones ejecutivas compuesto por diversas sesiones. Al interior de ese caso encontramos dos “subcasos” (Galeano, 2012, p. 67) que corresponden a los dos niveles académicos a los que pertenecen las estudiantes: sexto y séptimo. En la medida en que se asume este método, se elige observar y analizar las particularidades del grupo y de los subgrupos, es decir, “representar el caso” (Galeano, 2012, p. 68), y prescindir de la intención de establecer generalizaciones. Sin embargo, como lo señala Galeano (2012), es plenamente posible que el acercamiento a esta realidad concreta sea el reflejo de otras realidades, o bien, un punto de partida para analizar casos con características similares.

La investigación recoge, describe y presenta información detallada sobre la relación del grupo de interés con el entrenamiento en funciones ejecutivas, e incluye visiones de los individuos que lo integran sobre esta experiencia, pues se consideran relevantes las perspectivas que manifiestan para entender sus comportamientos (Galeano, 2012), y especialmente, su desempeño en las actividades propuestas. Allí reside la importancia de la mirada atenta de la investigadora a las estudiantes en tanto “universo de investigación” (Galeano, 2012, p. 71) a lo largo de los encuentros. Para Galeano (2012), el estudio de caso “se puede llevar a cabo determinando temporalmente el sujeto, la situación, el grupo o la institución objeto de análisis, o mediante estudios longitudinales observando los sujetos y las situaciones de manera sistemática y continua durante diversos periodos de tiempo” (p. 71). Como se señaló antes, la presente investigación inicia con un diagnóstico del desarrollo de las funciones ejecutivas en las estudiantes y con el diseño e introducción de una situación de interacción y comunicación a lo largo de la cual se observa al grupo en general, a los subgrupos en particular, y se interactúa con ellos; esta situación no es otra que el entrenamiento.

Finalmente, si bien este es un estudio de caso predominantemente descriptivo, pues “se presenta un informe detallado de la situación que es objeto de estudio” (Galeano, 2012, p. 72), reflexionar sobre los aspectos académicos susceptibles de ser potenciados a través de la implementación curricular de entrenamientos de las funciones ejecutivas implica necesariamente elaborar una *evaluación*. En esta medida, puede afirmarse que la investigación también es cercana a la tipología evaluativa del estudio de caso; de acuerdo con Galeano (2012), “el estudio de caso evaluativo describe, explica y sopesa la información para emitir un juicio” (p. 72). Particularmente, conocer la situación de las funciones ejecutivas de un grupo de estudiantes, entrenarlas y observar qué ocurre durante el proceso podría permitir “lograr una intervención fundamentada y adecuada” (Galeano, 2012, p. 78) en el futuro; es decir, conseguir una integración de este componente al currículo que sea coherente con las características de la población escolar.

### **5.3 Universo y unidad de análisis**

La población estudiada en este proceso investigativo son seis estudiantes entre diez y trece años, que cursarán los grados sexto y séptimo durante el año escolar 2023-2024 (Calendario B) en el Colegio Marymount de Medellín. El rendimiento académico de las estudiantes participantes oscila entre el nivel básico y el nivel alto, y no poseen diagnósticos de trastorno neurocognitivo, ni limitaciones físicas, cognitivas, perceptivas, auditivas o motoras que dificultaran la ejecución de las pruebas o las actividades de intervención. Este grupo de estudiantes conforma un caso, debido a que se presume que comparten características similares (Galeano, 2012), como aquellas anteriormente enumeradas.

En los grados sexto y séptimo de la institución hay 205 estudiantes; se invitó a participar en el estudio a 27 estudiantes, pues cumplían las condiciones de la muestra homogénea, pero doce de ellas no accedieron a participar en el entrenamiento, lo que dio como resultado la participación inicial de quince niñas. Sin embargo, nueve niñas solo asistieron a dos sesiones, por lo que el trabajo se desarrolló con seis estudiantes de los grados sexto y séptimo. Finalmente, en este estudio de caso, la unidad de análisis está dada por cada grupo de estudiantes: tres estudiantes del grado sexto y tres estudiantes del grado séptimo (los subcasos). Se realizó un diagnóstico al iniciar el entrenamiento, se profundizó en el desarrollo del proceso a lo largo de los 24 encuentros y se llevó a cabo un nuevo diagnóstico al finalizar el entrenamiento. Así mismo, las niñas tuvieron la

disposición para participar voluntariamente en el estudio y contaron con el consentimiento informado de sus padres o acudientes (**Anexo 1**).

### 5.4 Técnicas e instrumentos de recolección de la información

En la siguiente tabla se presentan la formulación del problema, el objetivo general, las preguntas problematizadoras, los objetivos específicos, las técnicas y los instrumentos de recolección de la información.

**Tabla 2**  
*Técnicas e instrumentos de recolección de la información.*

Pregunta	Objetivos específicos	Técnica	Instrumento
¿Qué desarrollo presentan las funciones ejecutivas de seis estudiantes de los grados 6° y 7° del Colegio Marymount de Medellín sin diagnóstico de trastorno neurocognitivo antes y después del entrenamiento de dichas funciones?	Identificar el nivel de desarrollo de las funciones ejecutivas de estudiantes de los grados 6° y 7° en el Colegio Marymount de Medellín sin diagnóstico de trastorno neurocognitivo.	Diagnóstico	Cuestionario / Prueba diagnóstica <b>(Anexo 3)</b> <b>(Anexo 4)</b>
		Observación participante	Diario de campo. <b>(Anexo 5)</b>
¿Qué características presenta la experiencia de entrenamiento de las funciones ejecutivas de estudiantes de los grados 6° y 7° del Colegio Marymount de Medellín sin diagnóstico de trastorno neurocognitivo?	Describir la experiencia del entrenamiento en torno a funciones ejecutivas de los estudiantes de los grados 6° y 7° en el Colegio Marymount de Medellín.	Observación directa y estructurada	Bitácora <b>(Anexo 7)</b>
		Observación participante	Diario de campo <b>(Anexo 5)</b>
¿Qué aspectos académicos son susceptibles de ser potenciados a partir de la implementación curricular de un entrenamiento de las funciones ejecutivas de estudiantes de los grados 6° y 7° del Colegio Marymount de Medellín sin diagnóstico de trastorno neurocognitivo?	Reflexionar en torno a aspectos académicos susceptibles de ser potenciados a partir de la implementación curricular de un entrenamiento de las funciones ejecutivas.	Observación directa y estructurada	Lista de chequeo <b>(Anexo 6)</b>
		Observación participante	Diario de campo <b>(Anexo 5)</b>

### 5.5 Fases de la investigación

1. Identificación del universo y selección de la unidad de análisis
2. Reconocimiento del contexto de investigación a través de observaciones iniciales y la realización de un diagnóstico inicial del desarrollo de las FE de las estudiantes, por medio de la aplicación de una prueba diseñada específicamente para esta investigación.
3. Diseño e implementación del plan de entrenamiento pedagógico de las funciones que, según los resultados de las pruebas, requieren un mayor desarrollo.
4. Recolección de datos a través del diario de campo, las bitácoras —en las que las estudiantes contestaron preguntas relacionadas con hábitos y emociones que pueden afectar su desempeño durante el día— y las listas de chequeo, durante y después de las sesiones de entrenamiento.
5. Diagnóstico final del desarrollo de las FE de las estudiantes, por medio de una prueba diseñada específicamente para esta investigación.
6. Análisis de los datos recolectados durante la intervención, a través de la clasificación y la categorización de la información registrada en las pruebas diagnósticas, los diarios de campo, las bitácoras y las listas de chequeo.
7. Triangulación de fuentes para asegurar la confiabilidad de los hallazgos.
8. Elaboración de conclusiones e implicaciones para la práctica educativa, así como la exploración de las posibilidades de incluir el trabajo sobre funciones ejecutivas en el currículo educativo.

### **5.6 Plan de análisis**

En el desarrollo de esta investigación, se observó cada grupo de estudiantes —el grupo de estudiantes de sexto y el grupo de estudiantes de séptimo—, enfatizando en el proceso de entrenamiento e identificando elementos comparativos y diferenciadores (Stake, 1995), teniendo en cuenta la singularidad de sus momentos de aprendizaje y las expectativas particulares asociadas a cada grupo. Si bien las pruebas diagnósticas permiten identificar logros significativos al delimitar un momento inicial y un momento final en el entrenamiento de las funciones ejecutivas, el énfasis en el proceso posibilita observar otros aspectos del entrenamiento a través del enfoque cualitativo. De este modo, también se prestó atención al comportamiento de las estudiantes y al desarrollo de la experiencia, así como a los distintos registros de la misma, es decir, los registros realizados por

las estudiantes en instrumentos como las bitácoras y las pruebas diagnósticas, y los registros llevados a cabo por la investigadora en el diario de campo y las listas de chequeo.

El análisis de datos se llevó a cabo mediante un proceso de codificación y triangulación, con el fin de obtener una comprensión del fenómeno en estudio. Inicialmente, se prepararon los datos recolectados, a través de la transcripción y la digitalización de las entradas del diario de campo, las bitácoras, las listas de chequeo y los resultados de las pruebas realizadas durante el entrenamiento. A través del análisis, la persona que investiga busca identificar patrones entre los datos (Galeano, 2012) y, con este fin, se revisó la información recopilada y se asignaron códigos descriptivos iniciales a los segmentos relevantes. Las tres categorías centrales por medio de las cuales se ordenó la información son las funciones ejecutivas de inhibición, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva, pero también se tuvo en cuenta la organización de los datos por fecha y grado escolar. Sumado a esto, también se realizó una exploración de las posibilidades académicas, esto es, las potencialidades que puede tener el entrenamiento de las funciones ejecutivas para hacer parte del currículo académico.

Por medio del estudio de caso, se hace uso de “la comparación (entre sujetos, atributos o situaciones) como técnica de análisis para llegar a explicaciones por diversas vías” (Galeano, 2012, p. 76). El objetivo radica en analizar de manera detallada un grupo, un aspecto o una situación (Galeano, 2012) y, en esta investigación, este aspecto está indicado por los componentes de las funciones ejecutivas en una situación dada por el desarrollo del entrenamiento.

Además del establecimiento de patrones y el proceso de categorización, se atendió de manera constante a la manera en la que los datos obtenidos se vinculan con las teorías existentes y estas conexiones fueron registradas (Glaser, 1978). También, se enfatizó en la relación que tienen los datos provenientes de las diferentes fuentes (diario de campo, bitácoras, listas de chequeo y pruebas diagnósticas), ya que la triangulación es un proceso que implica interrelacionar datos, conceptos y fundamentos teóricos (Galeano, 2012). Por último, se elaboró el informe final, en el que se presentan los resultados, la discusión de los hallazgos en relación con la literatura existente sobre funciones ejecutivas, posibilidades académicas e implementación de entrenamientos cognitivos en adolescentes, y una reflexión sobre las implicaciones para la práctica educativa y futuras investigaciones.

Es preciso resaltar que este plan de análisis se llevó a cabo de manera iterativa y flexible, permitiendo ajustes según las necesidades emergentes del estudio. Por ello, se realizó un registro

detallado de todas las decisiones analíticas tomadas durante el proceso para asegurar la transparencia y el rigor de la investigación.

### **5.7 Consideraciones éticas**

El desarrollo del estudio se hace dentro del marco del Código de ética en investigación de la Universidad de Antioquia (Vicerrectoría de Investigación et al., s. f.) y se aseguró el cumplimiento de los principios éticos de beneficencia, no maleficencia, autonomía y justicia. Asimismo, se garantizó la confidencialidad de la información y el anonimato de las participantes. Además, se obtuvo el consentimiento informado de los padres o acudientes (**Anexo 1**) y el asentimiento de las estudiantes (**Anexo 2**).

#### **Beneficencia:**

- Las estudiantes participan en un proceso de fortalecimiento de las FE, que son capacidades indispensables para desempeñarse de modo satisfactorio en la vida.
- El Colegio Marymount recibe un reporte con los hallazgos del estudio y un artículo para ser publicado en el Magazine RD&I.
- Se comparte con padres, docentes y personal administrativo del colegio, los principales hallazgos y estrategias del estudio que demostraron resultados positivos.

#### **Respeto/autonomía:**

- Se presenta, tanto a padres como a estudiantes, las características, condiciones y propósitos del estudio.
- La intervención se realiza con estudiantes menores de edad, por lo que se solicita la firma del consentimiento informado a los representantes legales (**Anexo 1**) y el asentimiento de las estudiantes (**Anexo 2**).

### **5.8 Propuesta de entrenamiento de las funciones ejecutivas**

El diseño del entrenamiento de las funciones ejecutivas dirigido a las estudiantes con ausencia de diagnóstico neurocognitivo de los grados 6° a 7° del Colegio Marymount se dividió en

cuatro ciclos, los primeros tres enfocados a un componente específico de las FE (inhibición, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva) y el último ciclo enfocado en repasar los conceptos y ejercicios trabajados durante el entrenamiento.

Las dos primeras y las dos últimas sesiones se emplearon para completar las pruebas diagnósticas de los componentes de las FE en los que se enfoca esta propuesta la investigación y que, según los referentes teóricos, son las más relevantes en el desempeño escolar.

Las dos pruebas constaban de un formulario impreso que se entregó a cada estudiante y de una presentación de diapositivas en la que se exponían, de manera gráfica y textual, las instrucciones de las actividades que debían realizar, incluyendo ejemplos para facilitar la comprensión de lo esperado. Cada prueba tenía un tiempo de duración estipulado que se controlaba por medio de cronómetros que se incluyeron directamente en las diapositivas correspondientes. Las pruebas se dividieron en secciones, una por cada FE, al terminar cada sección se proyectaba un video de respiración 4-7-8, como técnica de relajación y atención al momento presente (Mindfulness). Al llegar a la mitad de la prueba se les solicitó ponerse de pie y seguir los ejercicios de estiramiento que se proyectaron en un video de un minuto de duración acompañado de música relajante, esto se realizó como una pausa activa que pretendía reactivar el flujo sanguíneo, elevar los niveles de atención, concentración, movilidad, y participación activa (Mejía Tustón, 2022) para poder continuar con el desarrollo de la prueba diagnóstica.

Cada ejercicio se explicó de manera verbal con el apoyo visual (diapositiva) correspondiente, al terminar cada explicación y antes de dar inicio al cronómetro se les preguntaba si tenían dudas, en caso afirmativo se contestaba a sus interrogantes, en este caso y aún si no tenían dudas se le pedía a una de las niñas parafrasear la explicación. Mientras las estudiantes resolvían los ejercicios se observaba y tomaba nota de los comportamientos o acontecimientos relevantes para luego ser consignadas en el diario de campo.

La propuesta del entrenamiento se planteó para ser desarrollado en un total de 24 sesiones, una sesión de introducción, 19 sesiones que se dividieron en 4 ciclos, uno por cada FE y uno de repaso de todas las actividades realizadas y conceptos aprendidos y 4 sesiones dedicadas a las pruebas diagnósticas. En la siguiente tabla se presenta la distribución de las sesiones:

**Tabla 3**

*Sesiones del entrenamiento de las FE*

Sesión	Tema	Actividad
1	Introducción	Presentación del entrenamiento y conceptos básicos de las FE a las estudiantes seleccionadas para participar en la investigación.
2 y 3	Prueba inicial	Aplicación de la prueba diagnóstica del desarrollo de los 3 componentes seleccionados por su relevancia en el contexto educativo: inhibición, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva. <b>(Anexo 3)</b> .
4 a 8	Ciclo 1 Inhibición	Actividades tipo Go-No Go: Simón dice, Sapo al espacio, Figura-comando, Palabra-acción. Stroop. Colorear un mandala con restricciones de zonas. Cancelar algunas de las palabras escritas en un papel cambiando el color de trazo de acuerdo con las instrucciones,
9 a 13	Ciclo 2 Memoria de trabajo	Mnemotecnia para la recordación de cifras, sílabas, palabras e imágenes. Encontrar las diferencias entre dos imágenes. Memorama. Dos coreografías, una memorizada de un video y otra creada por las estudiantes.
14 a 18	Ciclo 3 Flexibilidad cognitiva	Ejercicios de dibujo, creatividad y fluidez. Gimnasia cerebral con las manos. Acertijos.
19 a 22	Ciclo 4 Repaso	Revisión de los conceptos básicos de las FE. Selección de los ejercicios que se hicieron durante los tres ciclos anteriores.
23 y 24	Prueba final	Aplicación de la prueba diagnóstica del desarrollo de los 3 componentes seleccionados por su relevancia en el contexto educativo: inhibición, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva. <b>(Anexo 4)</b> .

En cada sesión se desarrollaron seis pasos:

1. **Saludo**, un espacio para dar la bienvenida a las niñas, saludarlas y darles un anticipo de lo que se ha preparado para el encuentro.
2. **Bitácora (Anexo 7)**, unos minutos de música relajante para completar, de manera individual, el formulario que se diseñó como componente adicional al entrenamiento.
3. **Mindfulness**, (ejercitar la consciencia plena del momento presente, del aquí y el ahora), dedicar unos minutos a esta práctica, que se incrementan gradualmente en cada sesión.
4. **Ejercicios FE**, parte del entrenamiento para realizar las diferentes actividades que pretenden fortalecer los diferentes componentes de las FE Algunas de ellas impresas, otras implican movimiento.
5. **Feedback**, unos minutos para reflexionar sobre la sesión, y compartir sus observaciones, aprendizajes, los aspectos positivos y lo que se debe mejorar.

6. **Preview**, compartir algo de la próxima sesión.

Para el diseño de este entrenamiento se consideró la revisión teórica presentada en esta investigación. Sin embargo, es necesario destacar tres autores como referentes principales: José Antonio Portellano, Adele Diamond y Mario Alonso Puig.

Para la selección de las adivinanzas, los acertijos y los problemas lógicos, se consultaron los libros de David G. Walker (2007), Donatella Bergamino (2009) y Robert Allen (2000)

Para resolver estos ejercicios, que en algunos casos requerían del pensamiento convergente y en otros del pensamiento divergente, era indispensable recurrir a las FE: memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva.

### **5.9 Memoria metodológica**

Durante el desarrollo de esta investigación, que inicialmente se planteó como un estudio de corte cuantitativo, se presentaron ciertas eventualidades que exigieron realizar cambios contundentes al diseño metodológico.

La propuesta original contemplaba un entrenamiento en funciones ejecutivas a lo largo del segundo semestre, entre septiembre y la primera semana de diciembre del 2023, lo que correspondía al primer semestre del año escolar en el colegio Marymount de Medellín (Calendario B). Sin embargo, el trabajo de campo sufrió ciertos retrasos y no se pudo iniciar hasta mediados del mes de octubre, lo que hizo necesario reagendar cuatro encuentros para el mes de enero de 2024. Por otra parte, cuatro estudiantes de 5° que habían aceptado participar en el entrenamiento decidieron retirarse después de la sexta sesión por incompatibilidad horaria con otras actividades programadas por el colegio para esta época de fin de año y cierre de semestre.

La intermitencia en la asistencia de las tres niñas de 6° y las tres niñas de 7° que aceptaron ser parte de la intervención, generó algunos vacíos en la recolección de la información y dificultó el proceso de análisis. Por lo tanto, se decidió transitar hacia un enfoque cualitativo; se adopta otro método de investigación: un estudio de caso focalizado en las niñas que participaron del proceso de manera más constante y con respecto a las cuales se dispone de mayor cantidad de información (en este caso, tres estudiantes de sexto y tres de séptimo). Los objetivos sufren modificaciones como consecuencia de los vacíos en la recolección de información inicial y a que la composición de la población de estudio había cambiado debido a las circunstancias de la vida escolar. Sin

embargo, se conserva el diagnóstico, pues con base en él se establecen características de las FE de las niñas y se diseña el entrenamiento. Se opta por realizar una descripción sistemática de esta experiencia, esto es, de los comportamientos de las estudiantes durante las actividades, sus percepciones al respecto y las valoraciones de la investigadora sobre lo observado a lo largo de los encuentros. Finalmente se decide reflexionar, con base en lo vivido, frente a los aspectos académicos susceptibles de ser potenciados a través de este tipo de entrenamientos y en torno a algunos desafíos que debían ser tenidos en cuenta a la hora de convertirlos en parte del currículo. Pese a que no se pudo realizar un entrenamiento extenso y completo que permitiera establecer una comparación entre el nivel inicial y final de las FE en las niñas, se logró observar los posibles beneficios que podría traer consigo la inclusión de estas propuestas en el entorno escolar.

## 6 Resultados

Con el propósito de organizar de manera sistemática la información recolectada, se establecieron las siguientes categorías:

**Tabla 4**  
*Categorías*

Categoría	subcategoría	Definición
Funciones Ejecutivas	Inhibición	Diamond (2013) la define como la capacidad de controlar la atención, el comportamiento, los pensamientos y/o las emociones para anular o inhibir las predisposiciones internas o las tentaciones externas y hacer lo que es más apropiado o necesario.
	Memoria de trabajo (MdT)	Diamond (2013) la define como la capacidad de retener la información en la mente y trabajar mentalmente con ella. Los dos tipos de MdT son verbal y no verbal. La MdT es indispensable para dar sentido a cualquier cosa que se desarrolle en el tiempo ya que implica relacionar lo que pasó con lo que viene después.
	Flexibilidad cognitiva (FC)	Es la capacidad que nos permite adaptarnos a los cambios. Según Diamond (2013), la FC se desarrolla un poco más tarde que las dos anteriores ya que requiere de ellas. Un ejemplo de esto es que para cambiar de opinión o ponerse en los zapatos de otros es indispensable inhibir la perspectiva anterior (la propia) y traer a la memoria de trabajo una perspectiva nueva (la del otro).
Posibilidades académicas		Se reflexiona sobre las posibilidades de integrar una asignatura de FE, en la que se enseñen conceptos, ejercicios y hábitos que las fortalezcan. Adicionalmente se reflexiona sobre las posibilidades académicas que desde la literatura consultada se relacionan con las FE,
Implementación del entrenamiento	Diseño	Implica las teorías y modelos empleados como fundamentación teórica, la estructura y contenido de las sesiones, los materiales y recursos empleados y la metodología pedagógica empleada.
	Participación y compromiso de las estudiantes	En esta subcategoría se analizan e interpretan los resultados de la observación del nivel de compromiso y participación de las estudiantes, sus motivaciones y otros factores (sociales y emocionales) que influyen en su participación y asistencia a las sesiones propuestas.

### 6.1 Desarrollo de las Funciones Ejecutivas

Para identificar el nivel de desarrollo de las funciones ejecutivas de estudiantes de los grados 6° y 7° del Colegio Marymount de Medellín sin diagnóstico de trastorno neurocognitivo, se diseñaron dos pruebas diagnósticas en las que se presentaban ejercicios similares a los propuestos por Portellano (2005a).

La prueba diagnóstica inicial (**Anexo 3**) se realizó en las sesiones dos y tres del entrenamiento. La implementación de esta prueba fue coordinada por la investigadora, quien registró en el diario de campo impresiones preliminares con respecto al desempeño y el

comportamiento de las estudiantes a lo largo de los encuentros. Posteriormente, estas primeras observaciones y los resultados de la prueba se analizaron y se pusieron en diálogo entre sí y con la conceptualización de las tres categorías de las Funciones Ejecutivas: inhibición, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva. A continuación, se presentan los principales resultados en este sentido.

### **6.1.1 Inhibición**

Para diagnosticar el desarrollo de la inhibición o control inhibitorio se realizaron cuatro ejercicios: dos actividades tipo *Stroop* o prueba de conflicto en las que intervienen “la inhibición de respuesta, que se refiere a la habilidad de contrarrestar la emisión de una respuesta prepotente, y la inhibición atencional, que se refiere a la habilidad de resistir la interferencia de estímulos distractores” (Martínez Noguerras, 2022, p. 94) una actividad de tachado y una actividad de emparejamiento de imágenes. La explicación de cada una de ellas se encuentra en el **Anexo 3**.

#### **Prueba diagnóstica inicial.**

**6.1.1.1 Noche-día (P1)** - Las estudiantes se veían atentas y alerta para no perder la continuidad entre las imágenes proyectadas y las casillas en las que debían consignar sus respuestas impresas en el cuadernillo.

**6.1.1.2 Número de números (P2)** - Las estudiantes permanecieron concentradas en la actividad, aún con la interferencia de la llegada tardía de una de sus compañeras, quien recibió directamente las instrucciones.

**6.1.1.3 Círculos y estrellas (P3)** - Al escuchar la primera alarma, las estudiantes manifestaron inconformidad por no lograr trazar círculos alrededor de todas las estrellas. Pese a que se les indicó que no se pretendía que marcaran todas las figuras y que lo importante era que cada trazo correspondiera a lo que se les había pedido en la instrucción, al sonar la segunda alarma reaccionaron de la misma manera.

**6.1.1.4 Emparejamiento de imágenes (P4)**, Las estudiantes estuvieron concentradas en la actividad, un par de ellas manifestaron que les agrada realizar este tipo de actividades en casa.

#### **Diagnóstico inicial del control inhibitorio del grupo:**

Para todas las niñas es mayor el número de aciertos que de fallos, de lo que se deduce que podrían tener un control inhibitorio adecuado para su etapa de desarrollo que, según Portellano (2005b), coincide con el segundo de los tres picos de activación más intensos del lóbulo frontal,

aquel que ocurre entre los 10 y los 12 años de edad. Al interpretar los comportamientos durante la prueba y los resultados de ésta se infiere que:

- Los errores de la niña 2 de 6° parecen estar más relacionados con procesos atencionales que del mismo control inhibitorio. Ya que al acercarse a ella y detectar que no estaba realizando la actividad de la manera adecuada se le explicó de nuevo, corrigió el error y mencionó que no había prestado atención cuando se habían dado las instrucciones al grupo.
- Los fallos en las respuestas, los movimientos corporales y el no detenerse al escuchar la alarma parecen ser indicios de ansiedad e impulsividad en la niña 3 de 6°. En varias ocasiones la niña mencionó que no se sentía cómoda cuando no alcanzaba a completar una actividad, cuando sentía que el tiempo no era suficiente para completar lo que se le pedía, aun cuando en las instrucciones se les decía que no debían aspirar a marcar todas las figuras de la prueba.

En relación con las respuestas a la prueba se puede señalar que:

- De acuerdo con el desempeño de las estudiantes de 6° en las pruebas, puede afirmarse que, en su caso, el nivel de desarrollo de la inhibición se encuentra por debajo del de las estudiantes de 7°.
- Las respuestas de las estudiantes de 7° se observan mucho más homogéneas en contraste con las del grupo de 6° y sus niveles de desarrollo parecen estar por encima de los de las demás participantes.
- Estos resultados parecen corresponder con la teoría sostenida por diversos autores, entre ellos Diamond (2013), de que el control inhibitorio se empieza a desarrollar en la infancia y continúa madurando durante la adolescencia.

#### **Prueba diagnóstica final** (Anexo 4).

En esta prueba, las actividades son similares a las de la prueba inicial. Sin embargo, se cambian las ilustraciones y la segunda actividad se modifica por otra más compleja también de tipo Stroop. Se comentará más a fondo esta decisión en el apartado denominado *Discusión*.

**6.1.1.5 De naranja a violeta** (P1) – Como la actividad era familiar para las estudiantes, estaban atentas para ubicar la X en la casilla correcta. La estudiante que en la prueba inicial demostró tener problemas de atención, respondió de la manera contraria a la instrucción; todas sus

respuestas corresponden al color predominante de la imagen, no al opuesto. No obstante, una vez más se adjudica el error a no comprender la instrucción, en lugar de considerarlo como un fallo del control inhibitorio.

**6.1.1.6 Pares y nona (P2)** – A diferencia de la actividad anterior, en este ejercicio no se enumeraron las imágenes, lo que generó confusión entre las estudiantes; solicitaron recomenzar la prueba y en esta oportunidad la proyección se acompañaba, verbalmente, del número correspondiente a la imagen.

**6.1.1.7 Círculos y estrellas (P2)** – Este ejercicio era igual al de la prueba inicial, en su mayoría las niñas recordaban el ejercicio. En esta ocasión no hicieron comentarios acerca de no alcanzar a trazar más círculos o cruces.

**6.1.1.8 Emparejamiento de imágenes (P2)** – Las estudiantes se mostraron interesadas en emparejar el mayor número de imágenes posible. Algunas levantaban el cuadernillo de la mesa para observar y comparar las imágenes.

**Diagnóstico final del control inhibitorio del grupo:**

De manera similar a la prueba inicial, en este caso, el número de aciertos es superior al número de fallos. Con base en el análisis de los resultados y la comparación con la prueba diagnóstica inicial se puede afirmar que:

- Hubo mejoras en los resultados generales del grupo, especialmente, en los ejercicios de *Círculos y estrellas* y en el *Emparejamiento de imágenes*. Por lo tanto, se considera que el trabajo realizado durante el entrenamiento pudo tener efectos positivos que permitieron a las niñas tener un mayor control inhibitorio a la hora de enfrentarse a las pruebas, de igual manera es importante considerar que las niñas ya tenían claro que no debían completar el ejercicio y que se requería calidad por encima de cantidad.
- *Pares y nona* fue la actividad que generó respuestas más variables entre las niñas y fue precisamente la prueba que se modificó por completo para esta ocasión. Por lo tanto, se infiere que, para este grupo de niñas, la novedad es un factor relevante a la hora de controlar sus impulsos.

### **6.1.2 Memoria de Trabajo**

Para el diagnóstico del desarrollo de la memoria de trabajo se emplearon dos actividades, cada una de ellas con tres variantes diferentes (**Anexo 3**). Ambas son adaptaciones de ejercicios propuestos por Portellano (2005a).

**6.1.2.1 Elementos y conjuntos** (P1, P2, P3) – En esta actividad, en la que las niñas debían clasificar números, sílabas y palabras según las veces que éstas se repetían, se observó una participación atenta y activa. Algunas de ellas recurrieron a estrategias como tachar los ítems para no repetirlos. La mayoría completó la clasificación de las letras; algunas alcanzaron a comenzar la clasificación de las sílabas y solamente una de ellas clasificó los números y obvió el ejercicio de las sílabas.

**6.1.2.2 Memorízalo** (P4, P5, P6) – Durante esta actividad, en la que se les asignaba un tiempo para observar y memorizar ítems y un tiempo para consignar lo recordado, se observó algo de tensión en las estudiantes, algunas expresaron sus reservas frente a ejercicios de este tipo e, incluso, una de ellas prefirió no realizar dos de los tres ejercicios. Esto podría relacionarse con una connotación negativa de la memorización entre las participantes y a que no reconocen todavía estrategias mnemotécnicas que les permitan retener información variada en la memoria.

#### **Diagnóstico inicial de la memoria de trabajo del grupo:**

Antes de analizar los resultados para esta sección, es indispensable mencionar que, como lo menciona Diamond (2013), la inhibición y la memoria de trabajo están interconectadas y es prácticamente imposible que funcionen de manera independiente. Con ello en mente, y teniendo en cuenta que factores físicos y emocionales pueden influir en los resultados, se observa que el número de aciertos en esta sección de la prueba es mucho más variable con respecto al de la prueba de inhibición, lo que podría estar vinculado con una escasez de actividades escolares y extracurriculares que requieran hacer uso de esta capacidad de manera frecuente de modo que se desarrolle de manera óptima. De acuerdo con la interpretación de los comportamientos durante la realización de la prueba y de los resultados obtenidos se infiere que:

- Hay algunas dificultades entre las participantes para recordar los ítems. En la mayoría de los casos fue mayor la recordación cuando se trataba de sílabas o palabras. Sobresalió una de las niñas que recordó perfectamente los números, pero se le dificultó recordar las sílabas.

- Pese a que se había cronometrado la actividad con base en testeos del diseño de la prueba, el tiempo asignado no fue suficiente para completar el segundo ejercicio; la mayoría de las estudiantes completó la primera cuadrícula, sólo alcanzó a escribir algunos datos en la segunda y dejó en blanco la tercera. Esto puede deberse a que no distribuyeron adecuadamente el tiempo asignado por ser una actividad novedosa para ellas. Por lo tanto, en futuras implementaciones de esta prueba sería recomendable asignar el tiempo de manera independiente para cada una de las cuadrículas.
- Algunos de los comportamientos de una de las niñas en la realización de estas actividades, como ignorar la alarma y escribir antes y después del tiempo asignado, demuestran dificultades en el control inhibitorio que no fueron evidenciados en los resultados de las actividades de la sección anterior.

En relación con las respuestas de las estudiantes a las actividades asociadas a la memoria de trabajo, puede plantearse que:

- En 6° se observa mayor homogeneidad en el número de aciertos, lo que permite evidenciar que entre estas niñas el nivel de desarrollo de la memoria de trabajo es uniforme.
- En relación con las estudiantes de 7°, la falta de respuestas por parte de la niña 5 reduce considerablemente las evidencias, sin embargo, se observan algunas diferencias en el número de aciertos entre las otras dos niñas del mismo nivel académico (una de ellas obtuvo puntuación superior en tres ejercicios, igual en uno e inferior en dos). En estos dos casos tampoco se evidencia que el nivel de la memoria de trabajo de las estudiantes de 7° sea superior al de las de 6°.
- Si bien se observa desarrollo en la memoria de trabajo de las estudiantes de los tres grados, se evidencian carencias en la habilidad de recordar información variada durante un corto período de tiempo, por lo que se recomienda enseñar y reforzar estrategias de mnemotecnia para potenciar la memoria a corto plazo.

#### **Prueba diagnóstica final (Anexo 4).**

Los ejercicios realizados fueron muy similares a los de la primera prueba. Solamente se cambiaron las cifras y las letras.

**6.1.2.3 Elementos y conjuntos** (P1, P2, P3) – En esta oportunidad, todas las estudiantes participaron activamente, no se observaron comportamientos que se consideren atípicos o relevantes de mencionar, como los reportados en otras actividades. Esto puede deberse a que las niñas ya tenían familiaridad con la prueba.

**6.1.2.4 Memorízalo** (P4, P5, P6) – Todas las estudiantes realizaron el ejercicio, incluso aquella que se negó a hacerlo en la primera prueba, esto puede deberse a que las niñas ya conocían aquellas estrategias que trabajamos durante el entrenamiento para memorizar secuencias.

#### **Diagnóstico final de la memoria de trabajo del grupo:**

De acuerdo con el análisis e interpretación que se hace de los comportamientos durante la realización de la prueba y de los resultados obtenidos se infiere que:

- Al igual que en la primera prueba, el tiempo pareció no ser suficiente para que las estudiantes completaran el ejercicio. En esta ocasión, se tomó la decisión de mantener el tiempo asignado de la misma forma que en la primera prueba para evitar comprometer los resultados. Una vez más, se sugiere modificar y separar los tiempos asignados para cada componente de la actividad en futuras oportunidades.
- En esta ocasión, todas las estudiantes respetaron los tiempos asignados para la prueba, lo que puede ser interpretado como una leve maduración del desarrollo del control inhibitorio y la atención, o como un aprendizaje de la prueba anterior.

En relación con los aciertos y desaciertos de las niñas en las actividades asociadas a la memoria de trabajo, y en comparación con los resultados de la prueba diagnóstica inicial de esta función, puede señalarse que:

- Aunque las diferencias no son tan pronunciadas como en la primera prueba, los resultados continúan siendo muy variados entre las niñas. Una vez más se observan resultados muy particulares. Para la segunda prueba se observa que: en el ejercicio 1, las seis niñas mejoraron su puntuación; en el ejercicio 2, las niñas 1 y 3 de 6° mejoraron sus resultados, la niña 2 de 6° obtuvo la misma puntuación y las tres niñas de 7° bajaron el número de aciertos; en el ejercicio 3 (para el que se considera que

el tiempo no fue suficiente), las tres niñas de 6° conservaron el mismo resultado que en la prueba inicial, las niñas 4 y 5 de 7° mejoraron los resultados y la niña 6 de 7° bajo su puntuación; en el ejercicio 4, las niñas 1 y 3 de 6° y 6 de 7° bajaron su puntuación, la 2 de 6° conservó el mismo puntaje y las niñas 4 y 5 de 7° mejoraron sus resultados; en el ejercicio 5, las niñas de 6° obtuvieron puntajes inferiores y las de 7° puntajes superiores en comparación con la prueba inicial; en el ejercicio 6, las niñas 1 y 3 de 6° y 5 y 6 de 7° mejoraron por el contrario, las niñas 2 de 6° y 4 de 7° bajaron los resultados. Resultados tan dispares tanto de manera individual como grupal no permiten generar alguna observación en cuanto a cambios significativos en este componente de las FE, cada proceso es personal, cinco de las seis niñas obtuvieron mejores puntajes, se conservaron igual o bajaron sus resultados en algunas de las pruebas.

- De lo anterior se infiere que hubo una tendencia a mejorar los resultados, sin embargo, la diferencia no es tan representativa como para afirmar que hay un impacto contundente del entrenamiento en la memoria de trabajo. Esto puede deberse a diversos factores, entre ellos, las ausencias de las niñas y el bajo número de sesiones dedicados a esta FE.
- Es importante resaltar que la estudiante 5 de 7°, misma que se negó a contestar dos ejercicios en la prueba inicial, fue la única que mostró mejoría en todos los ejercicios; también fue la única estudiante que participó en varias sesiones de cada uno de los ciclos del entrenamiento y fue precisamente ella quien manifestó abiertamente sentir que estaba obteniendo mejores resultados académicos.

### ***6.1.3 Flexibilidad Cognitiva***

Para el diagnóstico del desarrollo de la flexibilidad cognitiva, FE en la que intervienen la inhibición y la memoria de trabajo y que, por consiguiente, aparece en una etapa del desarrollo posterior (Diamond, 2013), se emplearon tres actividades; dos de ellas inspiradas en los Test de los Senderos de Portellano (2005a) y un ejercicio de creatividad inspirado en los *ready-made* de Marcel Duchamp, en los que se da un significado diferente a un objeto existente con el fin de observar la capacidad de adaptarse a cambios inesperados y de formular diferentes ideas en poco tiempo.

**6.1.3.1 Trazos -letras números** – En general, las estudiantes se desarrollaron bien en esta prueba, trabajaron en silencio y concentradas en lo que estaban haciendo.

**6.1.3.2 Trazos - secuencia aleatoria** – En esta secuencia debían reconocer tres patrones diferentes. Ninguna de las estudiantes resolvió completamente el ejercicio, algunas suspendieron al encontrar alguna dificultad y otras llegaron hasta el último número, pero omitieron algunas conexiones. Esto parece corresponder con lo esperado para esta FE, que en estas niñas aún no se ha desarrollado completamente.

**6.1.3.3 Objeto resignificado** – En esta actividad debían crear 9 dibujos distintos a partir de una misma silueta. Las niñas lograron recrear entre 6 y 8 figuras, al igual que en el ejercicio anterior, se considera que esto puede deberse a que es una FE que aún se encuentra en estado de desarrollo.

**Diagnóstico inicial de la flexibilidad cognitiva del grupo:**

De acuerdo con el análisis e interpretación que se hace de los comportamientos durante la realización de la prueba y de los resultados obtenidos para esta sección se infiere que:

- Como se mencionó anteriormente, la flexibilidad cognitiva se desarrolla a partir de la inhibición y la memoria de trabajo, por lo que se puede afirmar que su nivel de desarrollo para el momento evolutivo de las estudiantes de 6° y 7° es inferior al de esas otras dos FE que, como se ha mencionado, están desarrolladas, pero aún son susceptibles de ser potenciadas. Es indispensable que se incorporen en todas las áreas del currículo actividades que promuevan la flexibilidad cognitiva a partir de estos grados escolares.
- Es evidente que la mayoría de las niñas, sin importar el grado, tienen dificultades para reconocer y adaptarse a los cambios de patrones inesperados. Lo que corresponde con el nivel de desarrollo cognitivo y el momento evolutivo descrito por Diamond (2013).
- De igual manera se observa que la habilidad para generar ideas variadas, propia del pensamiento divergente, aún no está completamente desarrollada en las estudiantes de estos grados. De acá se reconoce la importancia de las áreas artísticas y la necesidad de incluir en todas las asignaturas actividades individuales y proyectos colaborativos que requieran procesos que estimulen el pensamiento creativo, las lluvias de ideas, la resolución de problemas, las preguntas abiertas, etc. En este

aspecto es relevante la inclusión de estrategias como las propuestas por Marina y Pellicer (2015) en su modelo de la Teoría Ejecutiva de la Inteligencia (TEI)

#### **Prueba diagnóstica final (Anexo 4).**

Dado a que durante el entrenamiento se trabajó en la resolución de acertijos, se decidió evaluar de esta manera y omitir en esta prueba los ejercicios inspirados en senderos.

**6.1.3.4 Acertijos** – Pese a que los habíamos trabajado durante el entrenamiento, muchas de las niñas se veían confundidas al leer los acertijos, algunas de ellas levantaban el cuadernillo de la mesa y pasaban constantemente las hojas para adelante y para atrás. De nuevo se reconoce la necesidad de implementar estrategias educativas que promuevan el pensamiento divergente, como las propuestas en el modelo TEI de Marina y Pellicer (2015).

**6.1.3.5 Objeto resignificado** – Las estudiantes se veían comprometidas con la actividad, en esta ocasión se observaron algunas niñas que se atrevieron a rotar el cuadernillo y dibujar figuras en distintas direcciones. Se observa una notable tendencia a aumentar el número de figuras intervenidas, lo que podría indicar leve maduración en la flexibilidad cognitiva de las niñas en el período en el que se realizó el entrenamiento. Reconociendo que diversos factores están comprometidos en esta evolución, se sugiere que el entrenamiento incorporado al currículo posibilita un mayor fortalecimiento.

#### **Diagnóstico final de la flexibilidad cognitiva del grupo:**

De acuerdo con el análisis e interpretación que se hace de los comportamientos durante la realización de la prueba y de los resultados obtenidos para esta sección se infiere que:

- La capacidad para generar ideas variadas observada en la actividad del *Objeto resignificado* aumentó en 5 de las 6 estudiantes. La niña 6 de 7° que intervino un menor número de figuras con respecto a la primera prueba, se ausentó a un mayor número de sesiones en comparación con sus compañeras de grado. Esto se debió a problemas de salud. En las últimas sesiones que estuvo presente, se observó un evidente cambio en su estado anímico y en su actitud, paso de estar sonriente y de participar activamente a mostrarse más seria y reservada, al preguntarle manifestó que ese cambio se debía a una situación personal de la que prefería no hablar.
- Aunque los acertijos les costaron más, todas intentaron resolverlos.

De acuerdo con el análisis de los resultados obtenidos con las pruebas aplicadas antes y después del entrenamiento, es posible afirmar que el nivel de desarrollo de estos tres componentes de las FE coincide con lo esperado para el estado evolutivo de las seis estudiantes participantes. Sin embargo, se reconocen algunas debilidades que confirman la necesidad de implementar estrategias que potencien el desarrollo de estas habilidades.

## **6.2 Descripción sistemática del entrenamiento de las funciones ejecutivas**

### ***6.2.1 Diseño del entrenamiento***

Tanto las pruebas como el entrenamiento se basan en el trabajo de Portellano y Diamond; adicionalmente, se revisó y consideró el trabajo de Soprano (2010). El diseño de las pruebas se hizo especialmente para esta intervención con la intención de generar un dispositivo que pueda ser empleado por los docentes en sus clases y aplicado a grupos enteros para hacer un diagnóstico aproximado del desarrollo de las FE y ubicar necesidades particulares y grupales que se puedan gestionar desde los contenidos curriculares. Por lo tanto, esta no es una prueba neuropsicológica, sino una prueba diagnóstica que el docente puede emplear como herramienta para identificar fortalezas y dificultades de sus estudiantes en relación con las funciones ejecutivas. El entrenamiento se diseñó a partir de los resultados de las pruebas y considerando las condiciones de las niñas con las que se iba a desarrollar. A continuación, se registran las que se consideran las observaciones registradas más relevantes:

Las estudiantes llegaban al lugar en el que se desarrollaba el entrenamiento junto a sus compañeras de clase. En algunas ocasiones muy puntuales, en otras era necesario pedirle a una de las niñas que ya habían llegado que fuese a buscar a las que aún no estaban presentes. Desde la sesión de introducción al entrenamiento y en cada uno de los recordatorios que se publicaban en el espacio de la plataforma digital escolar (*Schoology*) creado para este fin, se les solicitó a las estudiantes asistir a todos los encuentros con colores o marcadores y computador o tablet; sin embargo, algunas de las niñas se presentaban sin los materiales. Por lo general, participaron en las actividades propuestas en el entrenamiento de manera activa. Se generaban espacios de conversación con las niñas en el momento inicial del encuentro en el intermedio y al momento del cierre. Esto se hacía con el objetivo de escucharlas, resolver sus inquietudes y atender a sus sugerencias y comentarios frente a las actividades realizadas. Además, con ello se buscaba

propiciar reflexiones en torno a las actividades propuestas y por supuesto su conexión con la FE que se buscaba potenciar en cada ciclo. Se les preguntaba, por ejemplo, ¿Cómo creen que se relaciona este ejercicio con la inhibición, la memoria de trabajo o la flexibilidad cognitiva? ¿Sienten que hay una relación directa entre lo hecho y lo explicado sobre la FE? ¿Cómo se han sentido en la sesión? ¿Hacen conexiones entre lo que pasa en este entrenamiento con situaciones cotidianas, durante las clases, con la familia, con los amigos y en el día a día? ¿Han sentido algún cambio en su actitud frente a las actividades escolares o que lo que hacemos acá ha tenido repercusión en sus logros académicos? En términos generales las niñas contestaban a estas preguntas sin reservas. Compartían sus opiniones de manera espontánea y honesta. En varias ocasiones alguna de las niñas, no siempre la misma, respondía de una forma más profunda, a modo de recapitulación de las respuestas de sus compañeras y añadiendo un aporte personal. Las niñas manifestaban comprender la conexión entre la actividad y lo que se les había explicado de la FE trabajada. Expresaban verbalmente estar interesadas por los juegos más activos que requerían un mayor esfuerzo de su parte. Lo que más se les dificultaba durante estas conversaciones era hallar relaciones entre las actividades y la vida diaria. Por lo general, señalaban sentirse satisfechas con el desarrollo del entrenamiento, aunque se mostraban preocupadas por estar ausentes en las sesiones de dirección de grupo.

### **Momentos de cada sesión:**

A continuación, se presentan las observaciones generales sobre cada uno de los momentos de los encuentros:

1. **Saludo**, debido a que las niñas llegaban a destiempo, el saludo se realizaba de manera individual y generalmente coincidía con el tiempo previsto para diligenciar la bitácora. Cabe anotar que cada niña recibió un horario magnético para colocar en un lugar visible de su casillero, en cada salón se ubicó un poster con el horario y también se publicó en la plataforma virtual del colegio, con la idea de promover la puntualidad. En algunos casos el retraso de las niñas se debió a que sus directores de grupo debían compartir con ellas alguna información importante y no les daban autorización para salir del salón de inmediato; en otras ocasiones, se debió a que las niñas olvidaban que había encuentro ese día.

2. **Bitácora**, aun cuando en cada sesión se asignaba un tiempo para que las participantes diligenciaran la bitácora digital, se observó falta de constancia en ello. Con este

componente se pretendía dar cuenta del estado emocional de las niñas y poder analizar cómo algunos de sus hábitos podían impactar su desempeño durante las sesiones. De acuerdo con Diamond (2013) la alimentación, el sueño y la actividad física, inciden en el correcto funcionamiento ejecutivo. En la niña 1 de 6° se percibe relación entre los malos hábitos alimenticios (consumir mucho dulce y poca proteína) con el cansancio y el desempeño en las sesiones, ya que los días que reporta mejor alimentación y menos sueño participó más activamente y dio respuestas más expresivas y acertadas. La niña 2 de 6° manifiesta tener mejores hábitos alimenticios y en general se reporta más descansada en comparación con la niña 1, sin embargo, se mostró siempre reservada y tímida, por lo que no se percibe ninguna relación entre sus hábitos y las actividades propias del entrenamiento. La niña 3 de 6°, al igual que la niña 2, manifiesta tener buenos hábitos alimenticios y un buen patrón de sueño, no se observan cambios notables en su participación, por lo general fue activa y expresiva. La niña 4 de 7° manifiesta comer proteína y carbohidratos, tomar agua, en ningún momento menciona frutas o verduras, reporta estar cansada en la mayoría de las sesiones, aunque parece tener un buen patrón de sueño, su participación en los ejercicios propuestos en aras de desarrollar las FE fue muy equilibrada durante todo el entrenamiento y compartió sus opiniones y respuestas de manera asertiva, fue una de las pocas estudiantes en completar las actividades en casa. La niña 4 de 7° manifiesta tener buenos hábitos alimenticios, un adecuado patrón de sueño y sentirse despierta al momento de diligenciar la bitácora, por lo general su actitud frente al entrenamiento fue positiva y receptiva, expresaba sus opiniones de manera abierta y entusiasta, tanto en las pruebas como en las sesiones fue evidente su progreso. La niña 6 de 7° reporta tener una alimentación variada y un buen patrón de sueño, durante el entrenamiento se observaron cambios en su estado anímico y faltó a varias sesiones por problemas de salud, su desempeño en las primeras sesiones fue más activo y positivo comparado con las últimas sesiones.

3. **Mindfulness**, ejercitar la consciencia plena del momento presente, del aquí y ahora es indispensable para el óptimo funcionamiento del lóbulo frontal (Puig, 2017). No obstante, sin lugar a duda, esta fue la actividad que más les costó implementar a las estudiantes. Se acompañó la actividad de manera pasiva, observando cómo se desenvolvían mientras corría el video guía, y de forma activa, haciendo el ejercicio de respiración o meditación guiada con ellas; en ambos casos era evidente la incomodidad de las niñas, que no estaban acostumbradas a ello y que les era difícil cerrar los ojos, permanecer en silencio y estar plenamente conectadas con la actividad. Aunque en

algunas sesiones lograron estar en silencio y relajadas durante los ejercicios de respiración, por lo general algunas de las niñas se distraían y conversaban en voz baja durante el tiempo que se proyectaba la meditación guiada.

4. **Ejercicios FE**, variables de acuerdo con el ciclo en el que nos encontráramos. En general la participación de las niñas en estas actividades era activa, positiva y receptiva. Era particularmente evidente el entusiasmo y el flujo de energía cuando las actividades requerían movimiento, como por ejemplo en los juegos de *Simón Dice* y *Sapo en el estanque* que se realizaron en el ciclo dedicado a la inhibición. En estos juegos se alternaban instrucciones corporales y verbales que en algunos casos eran contradictorias o se omitían palabras clave, generando conflicto y la necesidad de controlar el impulso de responder al estímulo visual y enfocarse solamente en el estímulo auditivo. A medida que avanzaba el entrenamiento se podía observar cómo mejoraba el desempeño de las niñas en los diversos ejercicios, aun cuando se incrementaba gradualmente su complejidad.

5. **Feedback**, en los últimos minutos de los encuentros se les pedía a las niñas expresar sus opiniones frente a lo que había sucedido. Se observó que en este momento de la sesión les costaba tomar la iniciativa cuando las preguntas eran generales y/o abiertas, así que se decidió orientar la conversación relacionada con el feedback con preguntas más puntuales. Las preguntas cerradas generaban más respuestas. Se formulaban cuestionamientos como ¿Se sintieron cómodas en el encuentro de hoy? ¿Entienden cuál es el sentido del ejercicio realizado y cómo se conecta con la FE del día? en estos casos las respuestas se limitaban a “sí”, “no”, “bien”, “no tanto”, etc.

6. **Preview**, en este momento de la sesión se compartía con las niñas un abrebocas de lo que sería el próximo encuentro, se les compartía la fecha y la hora y se les recordaba cuáles eran los materiales necesarios para las actividades propuestas. Aunque por lo general las niñas se mostraban atentas durante estos minutos, no todas recordaban llegar puntuales o traer los materiales necesarios.

### **6.2.2 Contexto escolar**

El desarrollo del entrenamiento fue posible gracias a la colaboración de la directora de la escuela media y del Learning Center del Colegio Marymount y a la participación de las estudiantes que decidieron aceptar la invitación. Inicialmente, se planteó realizar las sesiones en horario extraescolar, solicitando a las niñas quedarse en el colegio una hora adicional a la jornada escolar

para no interferir con el desarrollo de las actividades académicas. Esto representó la deserción de varias de las estudiantes que ya habían demostrado interés en participar, por tal motivo, se planteó un nuevo horario. El mayor número de sesiones, 14 de las 24 se programaron a primera hora de la mañana, entre las 7:15 y las 8:00 am en el espacio de Dirección de Grupo, las otras 10 sesiones se programaron en diferentes horarios de la jornada escolar, en los espacios de clase, procurando que no faltaran a más de una clase de la misma asignatura. En los casos en que se repetía se les daba la opción de asistir a clase y realizar la actividad del entrenamiento, incluida la bitácora, en casa. Las sesiones 13 a 24 se programaron, inicialmente, para las últimas cuatro semanas del año calendario, antes de salir a las vacaciones de mitad del año escolar; seis de esas sesiones programadas en horas de clase y cuatro en la hora de dirección de grupo. Al coincidir con el fin de trimestre, las niñas estaban preparando exámenes finales y participando en los ensayos de las puestas en escena para las presentaciones y actividades navideñas que programa el colegio. Durante estas sesiones la asistencia disminuyó considerablemente; las estudiantes de 6° que tenían a la fecha solamente una ausencia, asistieron solamente a uno de esos encuentros argumentando la carga académica alta de fin de año. Las niñas de 7° fueron más constantes asistiendo y participando activamente a cuatro de esas sesiones. Con la aprobación de las directivas del colegio, el compromiso de las niñas y teniendo presente que al ser calendario B las niñas continuarían en el mismo grado escolar, se decidió reprogramar cuatro de esas sesiones para el mes de enero del 2024, aunque no se logró una asistencia del 100%, sí se logró mejorar el número de participantes por sesión, en comparación con las últimas sesiones del mes de noviembre.

### ***6.2.3 Participación y compromiso de las estudiantes***

De las 27 estudiantes invitadas a participar en esta investigación, tres del grado 6° y tres del grado 7° se comprometieron a asistir a las sesiones y a participar activamente en las actividades. No obstante, la asistencia fue intermitente: ninguna de las participantes asistió a las 24 sesiones. Al inicio de cada sesión se les daban cinco minutos para acceder al enlace del formulario y diligenciar la bitácora, pese a ello, ninguna de las seis estudiantes cumplió con este ejercicio el 100% de las sesiones asistidas.

En la siguiente tabla se presenta el número de sesiones asistidas y el número de veces que cada niña diligenció la bitácora:

**Tabla 5**

*Registro de asistencia y bitácoras*

Niña - Grado	Número sesiones asistidas	Número bitácoras
1 - 6°	16	7
2 - 6°	10	5
3 - 6°	15	7
4 - 7°	15	8
5 - 7°	15	5
6 - 7°	11	7

Frente a las actividades propuestas y algunas asignadas para realizar en casa, se observó que la participación en las sesiones presenciales fue activa y de acuerdo con las instrucciones y tiempos asignados, por el contrario, aquellas que se asignaron como trabajo independiente sólo fueron realizadas por las tres niñas de séptimo. Durante el entrenamiento se realizaron algunas actividades en papel, que se recogían al terminar la sesión, a las niñas ausentes se les entregó la hoja en otra de las sesiones para que la realizaran en casa y la llevaran al siguiente encuentro, las niñas 1 y 3, del grado 6° cumplieron con el deber, la niña 2 de 6° y las niñas 4, 5 y 6 de 7° olvidaron regresar la actividad.

Las características de este entrenamiento presentan algunas diferencias entre lo propuesto y lo ejecutado. Durante la intervención se experimentaron ciertas dificultades que se sortearon para lograr los mejores resultados posibles de la experiencia. Se reconocen aciertos valiosos en la construcción de futuros entrenamientos como los espacios dedicados a la autorreflexión, el mindfulness y la enseñanza de estrategias que permitan fortalecer las FE. Por otra parte, se reconocen aspectos susceptibles de mejora como la variedad de ejercicios propuestos, la constancia y extensión temporal, para las que se plantea la necesidad de integrar el entrenamiento en el currículo -considerando que la educación escolar debe ir más allá de la enseñanza de contenidos y enfocarse en el desarrollo de las habilidades cognitivas de los estudiantes.

### **6.3 Reflexiones frente a las posibilidades académicas de la implementación del entrenamiento como componente relevante del currículo**

En el desarrollo de las funciones ejecutivas, el papel de la escuela es fundamental. Por eso, muchos autores comienzan a reclamar un modelo de escuela basado en la «cultura de las funciones ejecutivas», que debe basarse en estrategias de aula, y en un modo diferente de enseñar el currículo.

-Marina y Pellicer (2015)

Tras realizar el entrenamiento con la intención de buscar estrategias de integración al currículo, se plantea diseñar una asignatura dedicada a la enseñanza y fortalecimiento de las FE y los hábitos que las promueven. Una asignatura que se impartiría solamente en tres niveles escolares, aquellos que corresponden con las edades promedio en las que se presentan dos de los picos de desarrollo de las funciones ejecutivas propuestos por Diamond (2013): los 8 años que corresponden a tercero, los 11 años que corresponden con sexto. Adicionalmente se propone un curso para los estudiantes del último grado de bachillerato, que corresponde con los 16 años, en el que se les prepare para asumir los retos que ellos y sus FE tendrán que afrontar en el ciclo universitario. Esta relación FE y vida universitaria ha sido sujeto de múltiples estudios, varios de ellos encontrados en el proceso de búsqueda de antecedentes como el de Martínez Noguera (2022) y Gutiérrez et al. (2020), que por no tener una relevancia directa con el perfil elegido para esta investigación no se consideraron.

Adicionalmente, y en congruencia con lo planteado por Marina y Pellicer (2015), se plantea la necesidad de continuar investigando y proponiendo estrategias que permitan integrar el desarrollo de las FE en las actividades propias de cada asignatura, teniendo en consideración que la educación, la neuroeducación para el siglo XXI debe ir mucho más allá de la transmisión de contenido y que como lo plantea la UNESCO, sea una educación para aprender a aprender basada en el desarrollo de las habilidades y competencias de los estudiantes.

El entrenamiento debe hacer énfasis en la conexión entre las actividades que se desarrollan con la vida diaria de las estudiantes, que ellas puedan establecer vínculos entre las FE y situaciones cotidianas, por ejemplo, la relevancia de la flexibilidad cognitiva en el trabajo en equipo, de la

inhibición para cumplir con los deberes escolares por encima de distracciones y de la memoria de trabajo como herramienta clave para asociar la nueva información con las experiencias previas.

**Diseño-** Intencionalmente se trabajó en un entrenamiento independiente a las áreas académicas, ya que lo que se buscaba en esta investigación era explorar las posibilidades de que un trabajo paralelo pudiera aportar al fortalecimiento ejecutivo de las niñas. La observación de las dinámicas generadas en cada sesión y del análisis de los resultados obtenidos permite plantear recomendaciones y reconocer posibilidades académicas en la implementación de este tipo de intervenciones.

La participación intermitente de las estudiantes en las sesiones es un indicador de que, aunque las niñas tenían interés por participar en el entrenamiento, sentían mayor compromiso y necesidad de cumplir con su horario académico y estar al día en las clases. Las estudiantes 1 y 3 de 6° expresaron que no querían faltar a ninguna clase, porque eso implicaría tener que ponerse al día en los temas vistos de manera independiente y no querían tener trabajo adicional para la casa. Las tres niñas de 7° justificaron dos inasistencias argumentando que estaban realizando un trabajo grupal y que no podían faltar a clase y que en otra materia tenían una evaluación y el profesor no les había dado autorización, La niña 6 de 7° faltó a tres de las sesiones por problemas de salud, en esos días no asistió tampoco al colegio. Con base en estos percances, se plantea que incluir el entrenamiento en el currículo permitiría que las estudiantes lo reconozcan como una actividad académica tan relevante como las demás. Un aspecto positivo de esta experiencia fue contar con acceso a la plataforma escolar digital; sin embargo, se observó que las niñas no tienen la costumbre de revisar los mensajes que se les comparten por este medio aun cuando se les comentó en todas las sesiones que ese era el medio oficial de comunicación y se les solicitó revisarlo con frecuencia. Podría sugerirse que es indispensable que su uso sea una práctica regular de los docentes, para que revisarla se convierta en un hábito de las estudiantes. Una vez más se sugiere que al ser una actividad escolar las niñas estarían más propensas a cumplir con lo requerido. De igual manera, fomentar autonomía y responsabilidad es una de las pretensiones del entrenamiento en FE, en palabras de Marina y Pellicer (2015), la autogestión se lleva a cabo mediante el trabajo colaborativo de las FE.

Tal como lo mencionan Portellano (2016), Diamond y Ling (2016), se evidenció que es indispensable incorporar actividades variadas, relevantes y que despierten el interés de las niñas en

el entrenamiento. En varias oportunidades las estudiantes 1 y 3 de 6° mencionaron el deseo de repetir algunos de los ejercicios realizados en el ciclo dedicado a la inhibición. La niña 2 de 6° demostró mayor interés por la resolución de acertijos propuestos en el ciclo dedicado a la flexibilidad cognitiva, las seis niñas demostraron disfrutar el seguimiento y creación de coreografías que se trabajaron en el ciclo dedicado a la memoria de trabajo, esto parece coincidir con la afirmación de Diamond (2013) y Rojas Estapé (2021) de que el ejercicio físico aumenta los niveles de oxígeno el cerebro y estimula las hormonas que generan bienestar, por lo que este tipo de actividades son fundamentales para el óptimo desarrollo de las FE y por tanto deben ser parte integral del proceso educativo, no solo en las clases de educación física o danza.

En cuanto a los momentos implementados en cada uno de los encuentros, se plantean las siguientes reflexiones frente a las posibilidades académicas:

**Bitácora-** implementar el diligenciamiento de este formato en la rutina diaria puede ser una herramienta valiosa que permita a psicólogos y docentes reconocer aquellos estudiantes que están atravesando por situaciones que requieran acompañamiento o ajustes curriculares. Como ya se mencionó, Diamond (2013) hace referencia a los aspectos emocionales y a la calidad de los hábitos que pueden incidir positiva o negativamente en el funcionamiento ejecutivo. Para poner en práctica esta estrategia se podría diseñar una app, accesible en diversos dispositivos digitales, en la que, al registrar la información, el sistema arroje alertas al encontrar patrones recurrentes en las respuestas de los estudiantes. Esta información debe ser tratada confidencialmente y de acuerdo con el código ético de cada institución educativa.

**Mindfulness-** a raíz de la observación de la incomodidad de las niñas durante estos minutos, de su dificultad para mantenerse relajadas, inmóviles, con los ojos cerrados y en silencio, considerando los efectos positivos de la práctica de la meditación y la conciencia plena avalados por diferentes neurocientíficos, se sugiere implementar esta práctica desde los primeros grados escolares, teniendo presente el proceso evolutivo del cerebro en las diferentes etapas escolares y aumentando la duración y frecuencia paulatinamente.

**Ejercicios FE-** “es objetivo esencial de la educación ayudar al niño; no solo a que desarrolle sus funciones ejecutivas, sino a que, mediante ellas, modifique, enriquezca, eduque su fuente de ocurrencias.” (Marina & Pellicer, 2015, p. 17).

**Feedback-** generar espacios de reflexión y diálogo sobre los procesos de clase y los aprendizajes adquiridos con los estudiantes debe ser una práctica regular en todas las asignaturas; este proceso de metacognición fomentaría el pensamiento crítico y la participación activa de los estudiantes en su proceso formativo.

En este ejercicio de reflexión se encuentra afinidad con la Teoría Ejecutiva de la Inteligencia propuesta por Marina y Pellicer (2015) en la que el entrenamiento de las FE se incorpora a las diversas áreas del currículo, sin embargo, en esta investigación sí se propone crear una nueva asignatura para tres de los niveles escolares.

## 7 Discusión

La presente investigación se propuso analizar las posibilidades académicas que ofrecen el diseño y la implementación de un entrenamiento de las FE en estudiantes de los grados 6° y 7° sin diagnóstico neurocognitivo, en el Colegio Marymount de Medellín. A continuación, se discuten los resultados obtenidos en relación con los estudios presentados en el estado de la cuestión y los objetivos específicos planteados.

### **Desarrollo de las funciones ejecutivas**

Los resultados de las pruebas diagnósticas mostraron un desarrollo gradual en las FE de las estudiantes, lo que concuerda con lo planteado por Portellano (2005b) acerca de los tres picos de activación del lóbulo frontal. Al ubicarse entre las edades de los 10 y 12 años, que corresponde al momento del segundo pico de activación, algunas funciones se encontraban en un estado de desarrollo más avanzado que otras. Los resultados comparativos entre el desarrollo de las tres FE contempladas en esta investigación corresponden con los hallazgos del metaanálisis conducido por Cortés et al. (2019), en el que mencionan que la inhibición se desarrolla en los primeros años; la memoria de trabajo, a partir de los 7 años; y, después de los 11 años, la flexibilidad cognitiva. De esta manera, cada una de estas FE van cobrando importancia en el contexto escolar.

Se observó que el desarrollo de la inhibición entre las niñas participantes es más homogéneo y superior respecto al desarrollo de la memoria de trabajo y de la flexibilidad cognitiva. Hay una leve diferencia entre el desarrollo del control inhibitorio de los grupos, siendo mayor en las niñas de 7° y menor en las tres estudiantes de 6°. Esto corresponde con los hallazgos de Fonseca et al. (2016), quienes mencionan que el desarrollo gradual de las FE según la edad puede ser explicado por la maduración de la corteza prefrontal y el desarrollo de los procesos cognitivos.

Comparando los resultados en los ejercicios de las dos pruebas, se observó una mejoría general en los resultados de la segunda prueba respecto a la función de inhibición, en particular en los ejercicios *Círculos y estrellas* y *Emparejamiento de imágenes*. Por este motivo, se sugiere que el entrenamiento pudo tener un efecto positivo en esta FE, y esto también se encontró en los resultados de otras investigaciones. En un estudio similar conducido por Weissheimer et al. (2019), también se concluyó que el entrenamiento cognitivo dirigido puede contribuir a mejorar las FE básicas. Esto mismo se encuentra en los hallazgos de Sánchez et al. (2017), quienes reportaron una

mejora significativa en la inhibición después de un entrenamiento escolar computarizado. De igual manera, en el estudio de Betancur et al. (2016), se reporta un fortalecimiento del control inhibitorio después del entrenamiento.

Al analizar los resultados de las pruebas, específicamente en las actividades relacionadas con la memoria de trabajo, se encontró una mayor variabilidad. Se observaron leves mejoras en el desarrollo de esta FE; sin embargo, la diferencia no fue tan significativa como para reportar una incidencia contundente del entrenamiento. Esto podría deberse a las ausencias de las estudiantes y las pocas sesiones dedicadas a potenciar esta FE, lo que coincide con uno de los criterios formulados por Diamond y Ling (2016) para garantizar la efectividad del entrenamiento: el fortalecimiento de las FE depende del tiempo que se pase practicando y del aumento progresivo en la dificultad de los ejercicios.

En cuanto a los resultados de las pruebas para realizar el diagnóstico del nivel de desarrollo de la flexibilidad cognitiva, se observó que las estudiantes tienen dificultad para adaptarse a los cambios de patrones inesperados, no obstante, se evidenciaron mejoras en el ejercicio que requería generar ideas variadas en un corto periodo de tiempo. Esto es particularmente interesante teniendo en consideración que en el estudio de Cortés et al. (2019) sugiere que la flexibilidad cognitiva empieza a cobrar mayor importancia a partir de los 11 años, edad de las niñas de 6°.

### **Experiencia de entrenamiento de las funciones ejecutivas**

La implementación del entrenamiento evidenció desafíos y algunas oportunidades de mejora. En este sentido, la intermitencia en la asistencia de las estudiantes y la dificultad para establecer los horarios y poder incorporarlos en la jornada escolar son aspectos que deben considerarse en futuras intervenciones. Al respecto, se sugiere integrar el entrenamiento a las actividades escolares regulares de las estudiantes, como lo propone Moraine (2014).

Las pruebas diagnósticas diseñadas para esta investigación demostraron ser potencialmente viables para ser aplicadas por los docentes en sus clases, de manera simultánea, a un grupo de estudiantes. El objetivo es crear un mapa de fortalezas y debilidades grupales e individuales, como en el estudio de Kavanaugh et al. (2019), en el que los autores mencionan que este tipo de pruebas pueden ser aplicadas por los docentes antes y después de realizar intervenciones de entrenamiento en sus clases, para identificar esos niños con necesidades especiales. Las pruebas también posibilitan implementar investigaciones sobre el desarrollo y la importancia de las FE en el salón

de clase y de las intervenciones que contribuyen a potenciarlas. Es pertinente aclarar que en este estudio se refieren a pruebas computarizadas, por lo que puede haber diferencias en los resultados y el proceso de implementación.

Al aplicar las pruebas diagnósticas piloto diseñadas para este estudio, se identificaron aspectos por mejorar. Entre estos se destacan la consistencia de los ejercicios entre la prueba inicial y la final, la necesidad de ajustar los tiempos asignados y la dificultad de ciertas actividades.

En este estudio se presentaron algunas limitaciones que deben considerarse, como el número de estudiantes, la intermitencia en la asistencia y el hecho de que la intervención solo pudo llevarse a cabo en 24 sesiones, lo que no fue suficiente para observar cambios significativos en todos los aspectos contemplados en el proyecto inicial. Este estudio contribuye al creciente número de investigaciones que abordan la implementación de entrenamientos de las FE en el contexto escolar y, pese a que los resultados no fueron uniformemente positivos, se observaron algunas mejoras en aspectos específicos y se identificaron oportunidades para futuras intervenciones. De manera similar, Titz y Karbach (2014) concluyen su estudio afirmando que es necesario continuar las investigaciones para corroborar los resultados y refinar las estrategias para fortalecer las FE en el ámbito escolar con el fin de potenciar el desempeño de los estudiantes y su desarrollo cognitivo.

### **Aspectos académicos que son susceptibles de ser potenciados**

Aunque no se observaron cambios significativos en las calificaciones de las estudiantes, algunas participantes reportaron sentirse más seguras en las actividades escolares durante las últimas sesiones del entrenamiento. De manera similar, aunque en un sentido más matizado en el caso de esta investigación, los hallazgos de Spiegel et al. (2021), Montes et al. (2020) y Cortés et al. (2019), quienes coincidieron en reportar una relación positiva entre las FE y el RA. Frente a la falta de cambios significativos en las calificaciones de las estudiantes del presente estudio, se concluye que se requiere una intervención más prolongada y constante para generar un impacto visible. Igualmente, se sugiere que es probable que los beneficios del entrenamiento puedan tomar un tiempo en verse reflejados en los reportes académicos, por lo que se recomienda hacer un seguimiento de la evolución de las estudiantes.

## 8 Conclusiones

Las pruebas realizadas durante el desarrollo de esta investigación se diseñaron de acuerdo con las teorías de Portellano (2005a), Diamond y Ling (2016) y la recopilación de Soprano (2010), y tenían por objetivo evaluar el desarrollo de las FE de un grupo de estudiantes, de manera colectiva, con el fin de que puedan ser empleadas por los docentes en sus clases. Estas pruebas parecen ser un instrumento viable para generar un diagnóstico de las fortalezas y las debilidades, tanto individuales como grupales, de la inhibición, la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva de los niños. A partir de esta experiencia se rastrean potencialidades en la posibilidad de incluir, en el contenido de las asignaturas, actividades que, de manera estratégica, permitan fortalecer estas capacidades.

En esta investigación en particular se observó que el nivel de desarrollo de las tres FE de las estudiantes participantes coincide con las teorías del desarrollo cognitivo de Vygotsky (1991). Sin embargo, los resultados de las pruebas parecen indicar que el grado de desarrollo no es el mismo en los tres componentes, sino que se van desarrollando de acuerdo con ritmos diferenciados.

Las actividades que pretenden evaluar la inhibición evidencian que esta FE está más desarrollada que la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva. Aunque esto puede deberse a diversos factores, es posible que las prácticas educativas escolares influyen en este proceso, pues desde muy temprano requieren que los estudiantes se comporten de cierta manera en las clases y se adapten a los horarios y rutinas de la jornada escolar.

Los resultados de las actividades que buscan evaluar la memoria de trabajo indican que esta habilidad se desarrolla de una manera más personal y que no está necesariamente ligada al contexto escolar. Esta particularidad no permite generalizar los resultados, a diferencia del desenvolvimiento del control inhibitorio, que parece estar ligado a las rutinas y las prácticas escolares. Se sugiere que la tendencia a relacionar el concepto de memorización con una mala práctica educativa, en la que el estudiante almacena información para replicarla en un examen, y luego desecharla por completo, ha tenido un impacto negativo en el desarrollo de esta FE. Lo anterior, sumado al uso de dispositivos electrónicos y a la posibilidad de acceder a una gran cantidad de información disponible, podría estar generando una dificultad en el desarrollo de esta capacidad, ya que la memoria de trabajo nos permite retener la información en la mente para conectarla con los

conocimientos y experiencias previas y con las nuevas situaciones e informaciones que nos llegan del exterior. Igualmente, es preciso reconocer que la atención es un componente indispensable para que la memoria de trabajo funcione correctamente; la información entrante debe ser relevante para que el proceso se realice satisfactoriamente, de lo contrario pasa desapercibido y no genera ninguna conexión. Por este motivo, se propone incluir la enseñanza de técnicas de mnemotecnia y actividades de práctica al interior del currículo.

Los resultados de las actividades que evalúan la flexibilidad cognitiva parecen indicar que, en efecto, se desarrolla en una etapa evolutiva posterior, y corroboran que es una FE que requiere tanto del desarrollo de la inhibición como de la memoria de trabajo. En relación con esto, puede ser beneficioso incrementar la exposición de las estudiantes a desafíos en los que sea necesario hacer lluvias de ideas y tomar puntos de vista que cuestionen las creencias y potencien el pensamiento divergente.

La teoría plantea numerosas posibilidades académicas y múltiples beneficios a nivel personal que proporcionan los entrenamientos de las FE. Para alcanzar estos ideales en la práctica, se sugiere que la intervención se integre a los contenidos curriculares o, como lo proponen Portellano (2016) y Moraine (2014), que se incluya como una asignatura transversal adicional, en la que se enseñen los conceptos, el porqué, el para qué y el cómo fortalecer las FE. Asimismo, se propone que se implemente el entrenamiento y se compartan estrategias para crear hábitos y buenas prácticas que repercutan en el bienestar emocional, social, académico y físico de las estudiantes.

En cuanto a la efectividad y pertinencia de las actividades de las pruebas y del entrenamiento se evidenció que, tanto la prueba inicial como la de cierre, deben incluir las mismas actividades, con leves cambios en el contenido de cada ejercicio, de manera que se evalúe lo mismo antes y después de la intervención. Se debe procurar que los ejercicios implementados en el entrenamiento apunten a fortalecer la FE y no se limiten a mejorar el desempeño en la prueba misma.

De manera específica, se observó que el nivel de dificultad del ejercicio *Número de números* en la prueba inicial era bajo, dado que las estudiantes debían repetir el mismo procedimiento de manera visual. En este caso, se sugiere reemplazar los números impresos por la proyección de la misma cuadrícula que se encuentra impresa en el cuadernillo y que los números vayan apareciendo casilla por casilla. De este modo, puede replicarse de forma más acertada este ejercicio que en las

pruebas neuropsicológicas se realiza de manera individual y verbal, lo que implica un nivel mayor de dificultad.

Durante las sesiones del ciclo 1-Inhibición y 2-Memoria de trabajo, fue evidente la evolución positiva de las niñas en las actividades tipo Go/no-go. Además, se ve un mayor potencial en las actividades que requieren movimiento y trabajo colaborativo. Estas se pueden incluir en el currículo en forma de proyectos interdisciplinarios que puedan ser desarrollados por estudiantes de distintos grados escolares. En estos proyectos, cada estudiante puede poner a prueba sus fortalezas y reconocer las de sus compañeras.

Es preciso procurar la participación constante de las estudiantes en todas las sesiones del entrenamiento; estas se deben realizar en los horarios acordados, iniciando puntualmente y respetando los tiempos asignados para cada actividad. De igual manera, se deben tener preparadas actividades adicionales y planes alternativos en caso de ser necesarios en situaciones inesperadas.

Puede incluirse un dispositivo de evaluación metacognitiva, en el que las niñas consignen sus percepciones frente al desarrollo de sus FE. Se sugiere hacerlo mediante una lista de chequeo, como las que se emplean en las evaluaciones neuropsicológicas, pero también es necesario que los padres de cada participante, y algunos docentes, contesten a las mismas preguntas, en todos los casos, antes y después del entrenamiento. Esto es importante, porque el desenvolvimiento de las FE de las estudiantes tiene lugar en un contexto relacional y, de manera específica, los padres, o cuidadores, y los docentes, son agentes que, de forma más o menos consciente, propician espacios, momentos y actividades en los que las FE se potencian y se ponen a prueba.

En últimas, se destacan los siguientes hallazgos:

- El nivel de desarrollo de las FE de las estudiantes participantes es satisfactorio y corresponde con su etapa evolutiva.
- La inhibición es la FE que muestra un desarrollo superior, y su nivel de desarrollo es muy similar en las estudiantes, siendo levemente superior en las niñas de 7° frente a las estudiantes de 6°.
- La memoria de trabajo presenta un nivel de desarrollo muy variado entre las estudiantes, lo que no permite generalizar los resultados. Se sugiere la enseñanza de técnicas de mnemotecnia que permitan fortalecer esta FE.
- La flexibilidad cognitiva es la FE menos desarrollada en este grupo de estudiantes, lo que coincide con su etapa evolutiva, y puede deberse a que esta FE requiere tanto

de la inhibición como de la memoria de trabajo. Con todo, se observó mejoría en el desempeño de las estudiantes en la prueba final con relación a la prueba inicial.

- El entrenamiento de las FE posibilita un mejor RA debido a que propicia la práctica de hábitos más saludables que producen beneficios a nivel físico, psicológico y emocional.

Incorporar el entrenamiento de las FE en el currículo escolar podría permitir alcanzar resultados más contundentes y a largo plazo.

## 9 Recomendaciones

Con el desarrollo de este ejercicio, se pretendía vincular el entrenamiento con los contenidos de algunas asignaturas. Esto no fue posible, porque implicaba hacer una intervención con grupos completos y, adicionalmente, requería de la participación directa de los docentes en la investigación, lo que era inviable para la institución. En este aspecto, se identificó un vacío ya que no se pudo relacionar directamente el entrenamiento con los contenidos curriculares. Lograr esto podría aumentar la participación de las estudiantes y generar datos más representativos para lograr generalizaciones y conclusiones más acertadas.

Para las futuras y posibles líneas de investigación se considera pertinente:

- Extender la duración del entrenamiento y hacer seguimiento para indagar sobre los efectos a largo plazo.
- Definir algunos mecanismos que aseguren la permanencia y la asistencia rigurosa de los estudiantes durante toda la intervención. Así mismo, considerar la inclusión de un grupo control que permita analizar nuevas categorías.
- Desarrollar estrategias para integrar el entrenamiento de FE en el currículo.
- Realizar la investigación de manera simultánea en diferentes instituciones educativas, y en diferentes grados escolares (se sugiere tercero, sexto y once) tanto del sector público como privado, de manera que se puedan comparar y contrastar las observaciones de los diferentes casos.
- Involucrar a los docentes de las instituciones y realizar el entrenamiento, a lo largo del año escolar, a partir de los contenidos y en las clases de las diferentes asignaturas, integrando el desarrollo de las FE al currículo.
- Incluir entrevistas con los estudiantes, sus padres y docentes, antes y después de la intervención.
- Desarrollar un diagnóstico y entrenamiento de las FE con los docentes y directivos de instituciones educativas del sector público y privado.
- Analizar en mayor profundidad el desarrollo de la memoria de trabajo en niños del mismo grado escolar en diferentes instituciones, incorporando en la investigación las prácticas educativas personales, familiares y escolares.

### Referencias

- Albán, D. C. J. A., & Calero, D. C. J. L. C. (2017). El rendimiento académico: Aproximación necesaria a un problema pedagógico actual. *Revista Conrado*, 13(58), Article 58.
- Allen, R. (2000). *MENSA Problemas lógicos y visuales: Más de 200 apasionantes enigmas* (Primera). Grijalbo.
- Barkley, R. A. (2012). *Executive Functions: What They Are, How They Work, and Why They Evolved*. Guilford Press.
- Bergamino, D. (2009). *El Libro de los Tests y Juegos de Inteligencia*. Libsa.
- Bernal, M. L. (2019). “Neurodiversidad” en el Colegio Marymount. *Magazine RD&I Marymount*, 2, 5-6.
- Betancur, M. L., Molina, D. A., & Cañizales-Romaña, L. Y. (2016). Entrenamiento Cognitivo de las Funciones Ejecutivas en la Edad Escolar. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 14(1), 359-368.  
<https://doi.org/10.11600/1692715x.14124160615>
- Cadavid, N., Río, P. del, Egido, J., & Galindo, P. (2016). Age Related Changes in the Executive Function of Colombian Children. *Universitas Psychologica*, 15(5), 1-15.  
<https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy15-5.arce>
- Colegio Marymount. (2023). *Learning Center | Marymount School Medellín*.  
<https://www.marymount.edu.co/en/learning-center-en/>
- Cortés, A., Moyano Muñoz, N., & Quílez Robres, A. (2019). The Relationship Between Executive Functions and Academic Performance in Primary Education: Review and Meta-Analysis. *Frontiers in Psychology*, 10:1582, 1-18. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01582>

- de la Torre, D., Galvis Restrepo, A. Y., Lopera-Murcia, Á. M., & Montoya Arenas, D. A. (2017). Función ejecutiva y entrenamiento computarizado en niños de 7 a 12 años con discapacidad intelectual. *Revista Chilena de Neuropsicología*, *12*(2), 14-19. <http://hdl.handle.net/10495/12091>
- Diamond, A. (2012). Activities and Programs That Improve Children's Executive Functions. *Current Directions in Psychological Science*, *21*(5), 335-341. <https://doi.org/10.1177/0963721412453722>
- Diamond, A. (2013). Executive Functions. *Annual Review of Psychology*, *64*, 135-168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Diamond, A., & Ling, D. S. (2016). Conclusions about interventions, programs, and approaches for improving executive functions that appear justified and those that, despite much hype, do not. *Developmental Cognitive Neuroscience*, *18*, 34-48. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2015.11.005>
- Dodzik, P. (2017). Behavior Rating Inventory of Executive Function, Second Edition Gerard A. Gioia, Peter K. Isquith, Steven C. Guy, and Lauren Kenworthy. *Journal of Pediatric Neuropsychology*, *3*(3), 227-231. <https://doi.org/10.1007/s40817-017-0044-1>
- Flórez, M. del C., Monsalve Cano, H. de J., & Toro Cuervo, M. V. (2016). *Análisis de las funciones ejecutivas en la población infantil con bajo rendimiento académico de la Institución Educativa Esteban Ochoa del municipio de Itagiú*. [Universidad de Manizales]. <https://ridum.umanizales.edu.co/handle/20.500.12746/2611>
- Fonseca, G. P., Rodríguez Barreto, L. C., & Parra Pulido, J. H. (2016). Relación entre funciones ejecutivas y rendimiento académico por asignaturas en escolares de 6 a 12 años. *Hacia la Promoción de la Salud*, *21*(2), 41-58. <https://doi.org/10.17151/hpsal.2016.21.2.4>

- Fuster, J. (2012). Fisiología del Córtex Prefrontal. En I. Sanfeliu & M. Sainz (Eds.), *Viaje a la complejidad II. Del origen de la vida a la emergencia del psiquismo. Nivel de integración biológico* (pp. 265-282). Biblioteca Nueva.
- Fuster, J. M. (2000). Executive frontal functions. *Experimental Brain Research*, 133(1), 66-70. <https://doi.org/10.1007/s002210000401>
- Galeano, M. E. (2012). *Estrategias de investigación social cualitativa: El giro en la mirada*. La Carreta Editores.
- Galeano, M. E. (2016). *Diseño de proyectos en la investigación cualitativa*. Fondo Editorial Universidad EAFIT.
- García, O., Cruz-Quintana, F., Pérez-García, M., Hidalgo-Ruzzante, N., Fernández-Alcántara, M., & Pérez-Marfil, M. N. (2019). Improvement of executive functions after the application of a neuropsychological intervention program (PEFEN) in pre-term children. *Children and Youth Services Review*, 98, 328-336. <https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2018.10.035>
- García, R. E., & González, V. (2014). Las funciones psíquicas superiores, la corteza cerebral y la cultura. Reflexiones a partir del pensamiento de A. R. Luria. *En-claves del Pensamiento*, 8(15), 39-62.
- Glaser, B. G. (1978). *Theoretical Sensitivity: Advances in the Methodology of Grounded Theory*. Sociology Press.
- Guarín, C. (2022). *Efecto del ejercicio físico sobre las funciones ejecutivas de niños y niñas entre los seis y once años, expuestos a experiencias adversas en la infancia: Una revisión del estado del arte* [Trabajo de grado - Maestría, Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/82973>

- Gutiérrez, Y. P. (2020). *Potenciación de las funciones ejecutivas en estudiantes de segundo grado* [Master Thesis, Universidad de La Sabana]. <http://hdl.handle.net/10818/42759>
- Gutiérrez-Ruiz, K., Paternina, J., Zakzuk, S., Mendez, S., Castillo, A., Payares, L., & Peñate, A. (2020). Las funciones ejecutivas como predictoras del rendimiento académico de estudiantes universitarios. *Psychology, Society & Education*, 12(3), 161-174. <https://doi.org/10.25115/psye.v12i3.2103>
- Kavanaugh, B. C., Tuncer, O. F., & Wexler, B. E. (2019). Measuring and Improving Executive Functioning in the Classroom. *Journal of Cognitive Enhancement*, 3(3), 271-280. <https://doi.org/10.1007/s41465-018-0095-y>
- Lamas, H. A. (2015). Sobre el rendimiento escolar. *Propósitos y Representaciones*, 3(1), Article 1. <https://doi.org/10.20511/pyr2015.v3n1.74>
- Lezak, M. D. (1982). The Problem of Assessing Executive Functions. *International Journal of Psychology*, 17(1-4), 281-297. <https://doi.org/10.1080/00207598208247445>
- Londoño, L. P., Becerra-García, J. A., Arias-Castro, C. C., & Martínez-Bustos, P. S. (2019). Funciones ejecutivas en escolares de 7 a 14 años de edad con bajo rendimiento académico de una institución educativa. *Encuentros*, 17(02), 11-23. <https://doi.org/10.15665/encuent.v17i02.2037>
- Marina, J. A. (2012). *La inteligencia ejecutiva* (E-book). Editorial Ariel. <https://udea.overdrive.com/media/2011293>
- Marina, J. A., & Pellicer, C. (2015). *La inteligencia que aprende: La inteligencia ejecutiva explicada a los docentes*. Santillana.
- Martínez Nogueras, Á. L. (2022). Test de Stroop, algo más que inhibición. Una revisión bajo el concepto de control cognitivo. *Revista Iberoamericana de Neuropsicología*, 5(2), 93-105.

- Mejía Tustón, J. M. (2022). *Las pausas activas en el aprendizaje de la asignatura de matemática en estudiantes de sexto grado de educación general básica de la Unidad Educativa “Julio Enrique Fernández” del cantón Ambato* [bachelorThesis, Universidad Técnica de Ambato-Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación-Carrera de Educación Básica]. <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/35667>
- Montes, M. M., Flores Buils, R., & Andrés-Roqueta, C. (2020). Revisión sistemática del efecto de las funciones ejecutivas en el rendimiento académico. *Àgora de Salut*, 7, 205-215. <https://doi.org/10.6035/AgoraSalut.2020.7.21>
- Montoya, D. A., Aguirre-Acevedo, D. C., Díaz Soto, C. M., & Pineda Salazar, D. A. (2018). Funciones ejecutivas y alta capacidad intelectual en niños en edad escolar: ¿se superponen por completo? *International Journal of Psychological Research*, 11(1), 19-32. <https://doi.org/10.21500/20112084.3239>
- Moraine, P. (2014). *Las funciones ejecutivas del estudiante: Mejorar la atención, la memoria, la organización y otras funciones para facilitar el aprendizaje* (E-book). Narcea Ediciones. <https://udea.overdrive.com/media/3378353>
- Muñoz, R. M. (2022). *Modelo de entrenamiento de funciones ejecutivas para mejorar el rendimiento académico estudiantil de una unidad educativa de Duran – Ecuador, 2021* [Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/98526>
- Portellano, J. A. (2005a). *Cómo desarrollar la inteligencia: Entrenamiento neuropsicológico de la atención y las funciones ejecutivas*. Somos-Psicología.
- Portellano, J. A. (2005b). Neuropsicología del área prefrontal: Las funciones ejecutivas. *Polibea*, 75, 12-21.

- Portellano, J. A. (2016). Estimulación neurocognitiva en el aula: Propuesta de intervención. *Polibea*, 119, 12-18.
- Portellano, J. A., Martínez Arias, R., & Zumárraga Astorqui, L. (2009). *MANUAL ENFEN EVALUACIÓN NEUROPSICOLÓGICA DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN NIÑOS*. TEA Ediciones, S. A.  
[https://plataforma.institutodelmilagro.com/descargas/Tecnicas\\_Diagnostico\\_II/Clase\\_1/ENFEN-Manual-Tea-Ed.pdf](https://plataforma.institutodelmilagro.com/descargas/Tecnicas_Diagnostico_II/Clase_1/ENFEN-Manual-Tea-Ed.pdf)
- Puig, M. A. (2017). *¡Tómate un respiro! Mindfulness* (E-book). Espasa.  
<https://libbyapp.com/open/loan/33832680/3271787>
- Rojas, M. (2021). *La neurociencia de las emociones* [Entrevista].  
<https://www.youtube.com/watch?v=TjqrualxgkI>
- Rosselli, M., Matute, E., & Ardila, A. (2010). *Neuropsicología del desarrollo infantil*. El Manual Moderno.
- Sánchez, N., Castillo, A., López-López, J. A., Pina, V., Puga, J. L., Campoy, G., González-Salinas, C., & Fuentes, L. J. (2017). Computer-Based Training in Math and Working Memory Improves Cognitive Skills and Academic Achievement in Primary School Children: Behavioral Results. *Frontiers in Psychology*, 8, 2327.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.02327>
- Soprano, A. M. (2010). *Como evaluar la atención y las funciones ejecutivas en niños y adolescentes* (1a ed.). Paidós.
- Spiegel, J. A., Goodrich, J. M., Morris, B. M., Osborne, C. M., & Lonigan, C. J. (2021). Relations between executive functions and academic outcomes in elementary school children: A

- meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 147(4), 329-351.  
<https://doi.org/10.1037/bul0000322>
- Stake, R. E. (1995). *The Art of Case Study Research*. SAGE.
- Stelzer, F., & Cervigni, M. A. (2011). *Desempeño académico y funciones ejecutivas en infancia y adolescencia: Una revisión de la literatura*. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/101172>
- Titz, C., & Karbach, J. (2014). Working memory and executive functions: Effects of training on academic achievement. *Psychological Research*, 78(6), 852-868.  
<https://doi.org/10.1007/s00426-013-0537-1>
- Vicerrectoría de Investigación, Comisión Institucional de Ética, Comité, & Central de Ética en la Investigación (Eds.). (s. f.). *Código de ética en investigación de la Universidad de Antioquia*. Vicerrectoría de investigación.  
<https://www.udea.edu.co/wps/wcm/connect/udea/e79da6b4-1402-496b-88bc-0dc0321ba827/codigo-etica-udea.pdf?MOD=AJPERES>
- Vygostky, L. (1991). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Crítica.
- Walker, D. G. (2007). *Intelijuegos*. Hojas De Luz Editorial.
- Weissheimer, J., Fujii, R. C., & Souza, J. G. M. de. (2019). The effects of cognitive training on executive functions and reading in typically developing children with varied socioeconomic status in Brazil. *Ilha do Desterro: A Journal of English Language, Literatures in English and Cultural Studies*, 72(3), 85-100.
- Zoi, E., & Drigas, A. S. (2022). Executive functions training and giftedness. *Retos: Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte y Recreación*, 43, 1005-1014.

## Anexos

### Anexo 1. Consentimiento informado por los padres de las estudiantes participantes

Por medio del presente documento reconozco que he sido informado sobre el objetivo del estudio: *Posibilidades académicas que ofrece el diseño e implementación de un entrenamiento de las funciones ejecutivas en estudiantes de los grados 5° a 7°, con ausencia de diagnóstico de trastorno neurocognitivo, en el Colegio Marymount de Medellín, 2023*, del cual mi hija, \_\_\_\_\_ identificada con Tarjeta de Identidad número \_\_\_\_\_, es parte de la población sujeto de estudio, seleccionada con la autorización y aval de las directivas del colegio.

La investigadora del estudio se ha comprometido a mantener la confidencialidad de la información que se le brinde, la cual sólo será utilizada con fines académicos. La información recolectada y los resultados de la investigación serán conocidos primero por los padres, las estudiantes, los docentes y las directivas del colegio y luego serán comunicados en publicaciones científicas y en eventos académicos.

A través de la firma de este documento aseguro que se me ha dado información precisa y suficiente sobre esta investigación, se me han aclarado las dudas e inquietudes que he planteado y por ello permito que mi hija participe libre y sin coacciones, asumiendo voluntariamente la participación y los beneficios sociales que de ella se generen.

En constancia firmamos:

Firma y nombre del padre o acudiente: \_\_\_\_\_

Documento de Identidad: \_\_\_\_\_

Firma y nombre de la madre o acudiente: \_\_\_\_\_

Documento de Identidad: \_\_\_\_\_

Ciudad y fecha: \_\_\_\_\_

## **Anexo 2. Asentimiento informado para menores de edad**

Me han presentado el proyecto y comprendo de qué se trata. Me han contestado las dudas que se me presentaron y sé que puedo hacer todas las preguntas que se me ocurran durante el desarrollo de la investigación. Tengo claro que puedo elegir si participo o no. Entiendo que puedo retirarme en cualquier momento. Me han dicho que si en la marcha hay cambios los conversarán conmigo. Entiendo que participar en esta propuesta aportará beneficios a otros, y que también me beneficiará a mí. Se me informó que Maria Luisa Molina Moreno, Licenciada en Educación Artes Plásticas, Candidata a Magíster en Educación de la Universidad de Antioquia será la orientadora de las actividades realizadas durante el semestre.

Con mi participación ayudo a construir conocimiento, así que acepto participar en esta investigación:

**Posibilidades académicas que ofrece el diseño e implementación de un entrenamiento de las funciones ejecutivas en estudiantes de los grados 5° a 7°, con ausencia de diagnóstico de trastorno neurocognitivo, en el Colegio Marymount de Medellín, 2023.**

Mi nombre: \_\_\_\_\_

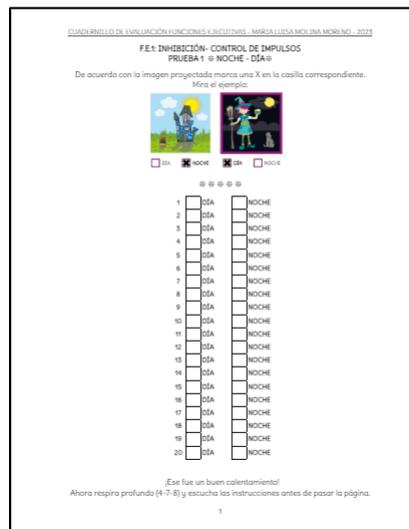
Mi firma: \_\_\_\_\_

Mi documento de Identidad: \_\_\_\_\_

Ciudad y fecha: \_\_\_\_\_

### Anexo 3. Prueba diagnóstica inicial

#### Inhibición 1. Noche – día



Capturas de pantalla: diapositiva de instrucciones y hoja del cuadernillo de respuestas

Este ejercicio consistía en proyectar 20 diapositiva, cada una con una de las dos imágenes que se muestran en la captura de pantalla (una imagen con cielo azul claro y sol -representando el día- y otra de fondo azul oscuro y luna -representando la noche-). En el cuadernillo impreso las estudiantes debían marcar con una X la casilla correspondiente a la palabra “Noche” para la imagen que representa el día y en la casilla correspondiente a la palabra “Día” para la imagen que representa la noche. Las diapositivas cambiaban de manera aleatoria cada 3 segundos, tiempo en el que las estudiantes debían mirar la imagen y volver la vista al cuadernillo para trazar la X en la casilla asignada. Este primer ejercicio se hizo a manera de calentamiento y cada una de las imágenes proyectadas estaba numerada del 1 al 20, para que las niñas siguieran la secuencia.

Inhibición 2. Número de números

**PRUEBA 2 - F.E.1- INHIBICIÓN - CONTROL DE IMPULSOS** - Página 3 del cuadernillo  
 ※NÚMERO DE NÚMEROS※

En cada casilla vacía escriban el número de números que ven en la casilla que se encuentra a su izquierda. Tienen 1 minuto para hacerlo.

Mira el ejemplo:

777 77 777	8	333 3 333	?
8 8 8 8	4	4 4 4 4	?

Prueba diagnóstica 1 - Entrenamiento Funciones Ejecutivas © - María Luisa Molina Moreno - 2023.

CUADERNILLO DE EVALUACIÓN FUNCIONES EJECUTIVAS - MARÍA LUISA MOLINA MORENO - 2023

**F.E.1. INHIBICIÓN - CONTROL DE IMPULSOS**  
**PRUEBA 2 - NÚMERO DE NÚMEROS-**

En cada casilla vacía escribe el número de números que ves en la casilla que se encuentra a su izquierda. Tienes 1 minuto para hacerlo.

Mira el ejemplo:

777 77 777	8	333 3 333	7
8 8 8 8	4	4 4 4 4	5

※※※※※

777 777	4 4 4 4 4	2 2 2	555 55 5
4 4 4	1 1 1	6 6 666 6 6	3 3 3 3
999 999 9 9	2 2 2	777 777 7777	999 9 9 999
3 3 3 3	999 9 9 99999	5 5 5 5	4 4 4 4 4
9999 9999	2 2 2	777 77 7	999 9 9 999

¡Eso es!

Ahora respira profundo (4-7-8) y escucha las instrucciones antes de pasar la página.

2

Capturas de pantalla: diapositiva de instrucciones y hoja del cuadernillo de respuestas

Para esta prueba se proyectaron las instrucciones y el temporizador. La cuadrícula con los números y los espacios en blanco para las respuestas estaba impresa en el cuadernillo. Las estudiantes debían abstenerse de escribir el número que veían repetido, en su lugar debían escribir el número de veces que se repetía cada número. Se les dio un minuto para esta actividad en la que debían escribir un total de 20 números.

### Inhibición 3. Círculos y estrellas

F.E.1- INHIBICIÓN - CONTROL DE IMPULSOS - PRUEBA 3 Página 4 del cuadernillo

※ CÍRCULOS Y ESTRELLAS ※

Durante 15 segundos dibujen **círculos azules** alrededor de las estrellas, al escuchar la señal cambien de lápiz y durante 15 segundos tachen con **cruces rojas** los círculos.  
Esperen la señal del timer para comenzar.

Mira el ejemplo:



Prueba diagnóstica 1 - Entrenamiento Funciones Ejecutivas © - María Luisa Molina Moreno - 2023.

CUADERNILLO DE EVALUACIÓN FUNCIONES EJECUTIVAS - MARÍA LUISA MOLINA MORENO - 2023

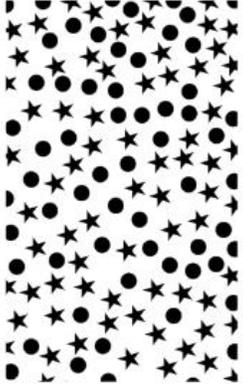
F.E.1- INHIBICIÓN - CONTROL DE IMPULSOS  
PRUEBA 3 ※ CÍRCULOS Y ESTRELLAS ※

Durante 15 segundos dibuja **círculo azules** alrededor de las estrellas, al escuchar la señal cambia de lápiz y durante 15 segundos tacha con **cruces rojas** los círculos.

Mira el ejemplo:



※ ※ ※ ※ ※



¡Lo estás haciendo muy bien!

Ahora respira profundo (4-7-8) y escucha las instrucciones antes de pasar la página.

3

Capturas de pantalla: diapositiva de instrucciones y hoja del cuadernillo de respuestas

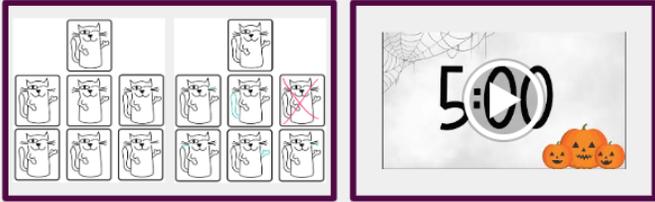
Durante 15 segundos las estudiantes debían trazar círculos azules alrededor de las estrellas, al escuchar la alarma debían detenerse, cambiar de marcador y por otros 15 segundos debían trazar cruces rojas sobre los círculos en una imagen impresa en el cuadernillo. El cronómetro seleccionado para esta actividad tenía un conteo inicial durante el cual se debían preparar y esperar al cambio de sonido para comenzar con los trazos.

### Inhibición 4. Emparejamiento de imágenes

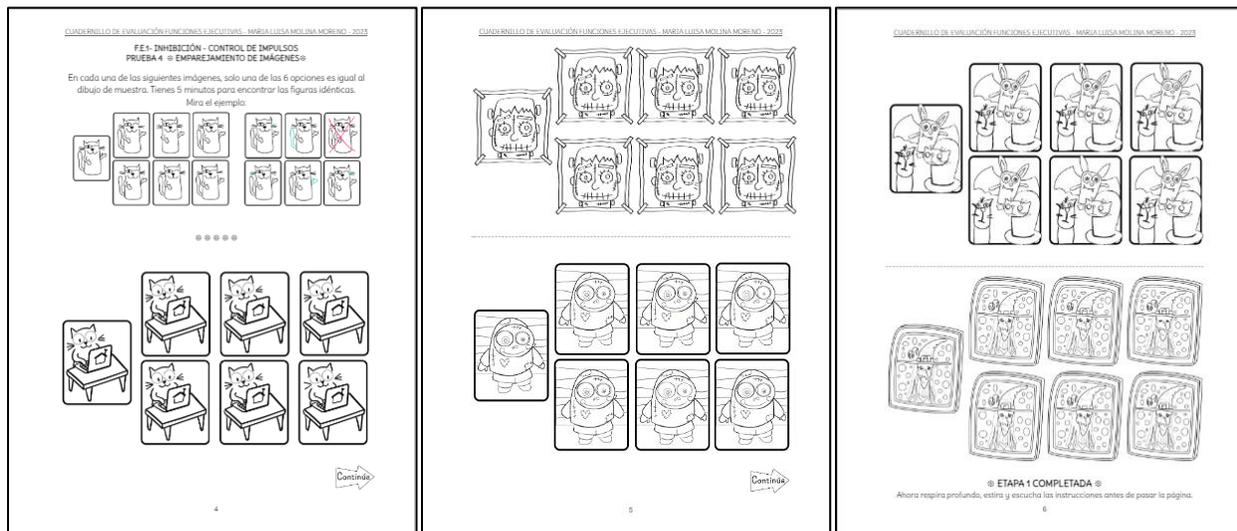
**F.E.1- INHIBICIÓN - CONTROL DE IMPULSOS -PRUEBA 4** Páginas 5, 6 y 7 del cuadernillo

**⌘ EMPAREJAMIENTO DE IMÁGENES ⌘**

En cada una de las siguientes imágenes, solo una de las 6 opciones es igual al dibujo de muestra.  
Tienen 5 minutos para encontrar las figuras idénticas.  
Miren el ejemplo:



Prueba diagnóstica 1 - Entrenamiento Funciones Ejecutivas © - María Luisa Molina Moreno - 2023.



CUADERNILLO DE EVALUACIÓN FUNCIONES EJECUTIVAS - MARÍA LUISA MOLINA MORENO - 2023

**F.E.1- INHIBICIÓN - CONTROL DE IMPULSOS  
PRUEBA 4 ⌘ EMPAREJAMIENTO DE IMÁGENES ⌘**

En cada una de las siguientes imágenes, solo una de las 6 opciones es igual al dibujo de muestra. Tienes 5 minutos para encontrar las figuras idénticas.  
Mira el ejemplo:

.....

**© ETAPA 1 COMPLETADA ©**  
Ahora respira profunda, estira y estructural las instrucciones antes de pasar la página.

Capturas de pantalla: diapositiva de instrucciones y hoja del cuadernillo de respuestas

Este ejercicio consistía en 5 grupos de 7 imágenes: una imagen de muestra y 6 imágenes de las cuales debían seleccionar la única idéntica a la imagen de muestra. Se les dieron 5 minutos para emparejar las 5 imágenes. En la pantalla corrió el temporizador mientras que las niñas concentradas buscaban las diferencias y similitudes.

\*\*\*

Pausa para respirar y estirar



Capturas de pantalla: diapositivas de pausa

La prueba estaba dividida en tres etapas, una por cada FE. Al finalizar cada etapa se daban unos minutos para hacer una respiración profunda y estirar. Al terminar la etapa uno, las estudiantes se levantaron de sus puestos y se movieron siguiendo el video de guía para hacer una pausa activa.

\*\*\*

Memoria de trabajo 1. Elementos y conjuntos

**F.E.2 - MEMORIA DE TRABAJO -PRUEBA 1** Páginas 8 y 9 del cuadernillo

**✿ELEMENTOS Y CONJUNTOS✿**

Identifiquen los elementos que se repiten según el número de veces indicado.

Miren el ejemplo:

76-21-99	28-54-76
13-76-54	99-76-13

Se repite	Número
1 vez	21-28
2 veces	99-54-13
3 veces	
4 veces	76

B A C D Q	A C D E
D A E L Q	D Q A P E

Se repite	Letra
1 vez	B-L-P
2 veces	C
3 veces	E-Q
4 veces	A-D

Prueba diagnóstica 1 - Entrenamiento Funciones Ejecutivas © - María Luisa Molina Moreno - 2023.

CUADERNILLO DE EVALUACIÓN FUNCIONES EJECUTIVAS - MARÍA LUISA MOLINA MORENO - 2023

**F.E.2 - MEMORIA DE TRABAJO**  
**PRUEBA 1 ✿ QUÉ TANTO SE REPITE ✿**

En 5 minutos, identifiquen los elementos que se repiten según el número de veces indicado.  
Mira el ejemplo:

76-21-99	28-54-76
13-76-54	99-76-13

Se repite	Número
1 vez	21-28
2 veces	99-54-13
3 veces	
4 veces	76

B A C D Q	A C D E
D A E L Q	D Q A P E

Se repite	Letra
1 vez	B-L-P
2 veces	C
3 veces	E-Q
4 veces	A-D

\*\*\*\*\*

MCA	RWA	MAJ	RYA
FDA	MAF	ARJ	MAG
ACD	CDA	ZAD	ADG

Se repite	Letra
1 vez	
2 veces	
3 veces	
4 veces	
5 veces	
12 veces	

Continúa

7

CUADERNILLO DE EVALUACIÓN FUNCIONES EJECUTIVAS - MARÍA LUISA MOLINA MORENO - 2023

23-84-77	65-77-24	77-99-24
77-94-64	77-65-84	84-77-80
65-77-84	14-65-77	77-65-99
77-65-23	77-14-65	14-23-77

Se repite	Número
1 vez	
2 veces	
4 veces	
7 veces	
12 veces	

---

MA-JA-FE	FE-3A-FI	FE-3A-FI
AL-ES-FE	JA-FE-6A	FE-3A-FI
FE-TO-FE	FE-MA-FI	FE-TO-FE
FE-6A-AL	JA-TO-FE	FE-LU-3A
	ES-FE-FE	FE-3A-FI

Se repite	Silaba
1 vez	
2 veces	
3 veces	
6 veces	
9 veces	
15 veces	

¡Qué bien vas!

Ahora respira profundo (4-7-8) y escucha las instrucciones antes de pasar la página.

8

Capturas de pantalla: diapositiva de instrucciones y hoja del cuadernillo de respuestas

En esta actividad, impresa en el cuadernillo, las estudiantes debían clasificar las letras, sílabas y números en el espacio apropiado de la cuadrilla de acuerdo con las veces que se repetían. Para realizar esta actividad se asignaron cinco minutos.

## Memoria de trabajo 2. Memorízalo

F.E.2 - MEMORIA DE TRABAJO -PRUEBA 2 Página 10 del cuadernillo

⊗MEMORIZALO⊗

Escriban las secuencias de números, sílabas y palabras que ven en la pantalla.

No escriban nada mientras las imágenes se proyectan, usen este tiempo para memorizar.

Escriban cuando el segundo cronómetro comience a marchar.

Prueba digitalizada 1 - Entrenamiento Funciones Ejecutivas © María Luisa Molina Moreno - 2022

NÚMEROS		
16	32	48
24	40	56

10s 
15s

Prueba digitalizada 1 - Entrenamiento Funciones Ejecutivas © María Luisa Molina Moreno - 2022

SÍLABAS		
JE	LA	SU
CA	MI	PO
TI	DE	RE

15s 
20s

Prueba digitalizada 1 - Entrenamiento Funciones Ejecutivas © María Luisa Molina Moreno - 2022

PALABRAS		
JEFE	LADRA	SUMISO
CAJA	MIEDO	POLO
TINA	DEJO	REAL
GATO	LOMA	PEDRO

45s 
45s

Prueba digitalizada 1 - Entrenamiento Funciones Ejecutivas © María Luisa Molina Moreno - 2022

CUADERNILLO DE EVALUACIÓN FUNCIONES EJECUTIVAS - MARÍA LUISA MOLINA MORENO - 2022

**F.E.2 - MEMORIA DE TRABAJO**  
**PRUEBA 1 ⊗ MEMORIZALO ⊗**

Escribe las secuencias de números, sílabas y palabras que verás en la pantalla.  
No escribas nada mientras las imágenes se proyectan, usa este tiempo para memorizar.  
Escribe cuando el segundo cronómetro comience a marchar.

\*\*\*\*\*

Tienes 10 segundos para mirarlos y 15 segundos para copiarlos.

NÚMEROS		

Tienes 15 segundos para leerlos y 20 segundos para copiarlos.

SÍLABAS		

Tienes 45 segundos para leerlos y 45 segundos para copiarlos.

PALABRAS		

⊗ ETAPA 2 COMPLETADA ⊗

Tiempo de una pausa activa y espera las instrucciones para pasar la página.

9

Capturas de pantalla: diapositiva de instrucciones y hoja del cuadernillo de respuestas

Las estudiantes debían observar la pantalla y memorizar los números, sílabas o palabras que se proyectaban durante el tiempo indicado por el temporizador (los tiempos variaban según lo proyectado). Al finalizar el conteo regresivo, la imagen desaparecía de la pantalla y comenzaba un nuevo temporizador durante el cual las estudiantes debían replicar lo que acababan de ver.

## Flexibilidad cognitiva 1. Trazos

F.E.3 - FLEXIBILIDAD COGNITIVA - PRUEBA 1 Página 11 y 12 del cuadernillo

※TRAZOS※

Unan los números y/o letras, siguiendo el patrón que indican las flechas.  
El segundo conjunto requiere que cambien las reglas varias veces.

Mira el ejemplo:

Prueba diagnóstica 1 - Entrenamiento Funciones Ejecutivas © - María Luisa Molina Moreno - 2023.

CUADERNILLO DE EVALUACIÓN FUNCIONES EJECUTIVAS - MARÍA LUISA MOLINA MORENO - 2023

F.E.3 - FLEXIBILIDAD COGNITIVA  
PRUEBA 1 ※TRAZOS※  
(Adaptado de Portellano Pérez)

Une los números y/o letras, siguiendo el patrón que indican las flechas.  
El segundo conjunto requiere que cambies las reglas varias veces.  
Tiempo: 5 minutos.  
※※※※※

10

¡Estas haciendo un muy buen trabajo!  
Ahora respira profundo (4-7-8) y escucha las instrucciones antes de pasar la página.

11

Capturas de pantalla: diapositiva de instrucciones y hoja del cuadernillo de respuestas

En este ejercicio se propusieron dos patrones diferentes:

- Letras números, actividad en la que las estudiantes debían conectar con líneas números y letras de manera ascendente y alterna (1-A-2-B-3-C-4-D...).

- Secuencia aleatoria, actividad en la que las estudiantes debían conectar con líneas los números de manera ascendente, del 1 al 9 los números avanzaban de uno en uno, del 9 al 33 avanzaban de dos en dos, entre el 33 y el 77 incrementaban de once en once, entre el 77 y el 91 volvían a avanzar de dos en dos y del 91 al 100 avanzaban nuevamente de uno en uno. Las estudiantes no conocían el patrón, en la instrucción se les explicó que debían identificar cuatro cambios en las secuencias a medida que avanzaban.

## Flexibilidad cognitiva 2. Objeto resignificado

F.E.3 - FLEXIBILIDAD COGNITIVA - PRUEBA 2 Página 13 del cuadernillo

※OBJETO RESIGNIFICADO※

Dibujen tantos objetos como se les ocurra a partir de las imágenes dadas.  
Se vale voltear la página entre figura y figura.

Miren el ejemplo:



Prueba diagnóstica 1 - Entrenamiento Funciones Ejecutivas © - María Luisa Molina Moreno - 2023.

CUADERNILLO DE EVALUACIÓN FUNCIONES EJECUTIVAS - MARÍA LUISA MOLINA MORENO - 2023

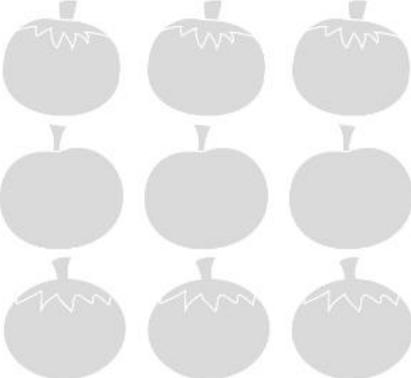
F.E.3: FLEXIBILIDAD COGNITIVA  
PRUEBA 2 ※OBJETO RESIGNIFICADO※

Dibuja tantos objetos como se te ocurra a partir de las imágenes dadas.  
Se vale voltear la página entre figura y figura.  
Tienes 4 minutos.

Mira el ejemplo:



※※※※



※ ETAPA 3 COMPLETADA ※  
¡Felicidades, lo lograste! Nos vemos en la próxima sesión. |

12

Capturas de pantalla: diapositiva de instrucciones y hoja del cuadernillo de respuestas

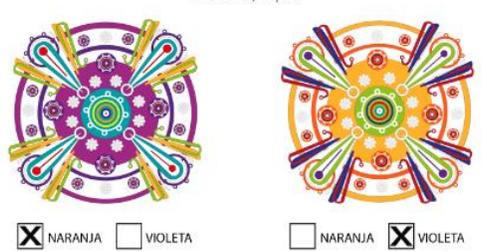
En esta actividad las estudiantes tenían cuatro minutos para convertir las figuras en objetos diferentes, se les indicó que no se tendría en cuenta la calidad de los dibujos, que lo importante era crear tantos objetos distintos como fuera posible.

## Anexo 4. Prueba diagnóstica final

### Inhibición 1. De naranja a violeta

F.E.1: INHIBICIÓN - CONTROL DE IMPULSOS - PRUEBA 1 Página 1 del cuadernillo  
 ✽ DE NARANJA A VIOLETA ✽

De acuerdo con la imagen proyectada dibujen una X en la casilla correspondiente.  
 Miren el ejemplo:



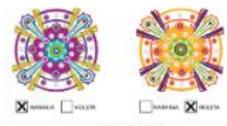
NARANJA  VIOLETA       NARANJA  VIOLETA

Evaluación Funciones Ejecutivas © - María Luisa Molina Moreno - 2024

CUADERNILLO DE EVALUACIÓN FUNCIONES EJECUTIVAS - MYRIAM LUISA MOLINA MORENO - 2024

F.E.1: INHIBICIÓN - CONTROL DE IMPULSOS  
 PRUEBA 1 ✽ DE NARANJA A VIOLETA ✽

De acuerdo con la imagen proyectada marca una X en la casilla correspondiente.  
 Mira el ejemplo:



NARANJA  VIOLETA       NARANJA  VIOLETA

✽ ✽ ✽ ✽

1	<input type="checkbox"/> NARANJA	<input type="checkbox"/> VIOLETA
2	<input type="checkbox"/> NARANJA	<input type="checkbox"/> VIOLETA
3	<input type="checkbox"/> NARANJA	<input type="checkbox"/> VIOLETA
4	<input type="checkbox"/> NARANJA	<input type="checkbox"/> VIOLETA
5	<input type="checkbox"/> NARANJA	<input type="checkbox"/> VIOLETA
6	<input type="checkbox"/> NARANJA	<input type="checkbox"/> VIOLETA
7	<input type="checkbox"/> NARANJA	<input type="checkbox"/> VIOLETA
8	<input type="checkbox"/> NARANJA	<input type="checkbox"/> VIOLETA
9	<input type="checkbox"/> NARANJA	<input type="checkbox"/> VIOLETA
10	<input type="checkbox"/> NARANJA	<input type="checkbox"/> VIOLETA
11	<input type="checkbox"/> NARANJA	<input type="checkbox"/> VIOLETA
12	<input type="checkbox"/> NARANJA	<input type="checkbox"/> VIOLETA
13	<input type="checkbox"/> NARANJA	<input type="checkbox"/> VIOLETA
14	<input type="checkbox"/> NARANJA	<input type="checkbox"/> VIOLETA
15	<input type="checkbox"/> NARANJA	<input type="checkbox"/> VIOLETA
16	<input type="checkbox"/> NARANJA	<input type="checkbox"/> VIOLETA
17	<input type="checkbox"/> NARANJA	<input type="checkbox"/> VIOLETA
18	<input type="checkbox"/> NARANJA	<input type="checkbox"/> VIOLETA
19	<input type="checkbox"/> NARANJA	<input type="checkbox"/> VIOLETA
20	<input type="checkbox"/> NARANJA	<input type="checkbox"/> VIOLETA

¡Ese fue un buen calentamiento!  
 Ahora respira profundo (4-7-8) y escucha las instrucciones antes de pasar la página.

1

Similar al ejercicio *Noche-día*. En esta actividad se proyectaba una imagen en la que predominaba el color naranja y otra en la que predominaba el color violeta, en el cuadernillo las estudiantes debían marcar con una X la casilla con la etiqueta “naranja” para las imágenes en las que predominaba el color violeta y viceversa. Las imágenes (20 en total) cambiaban cada 3 segundos.

Inhibición 2. Pares y nona

PRUEBA 2 - F.E.1- INHIBICIÓN - CONTROL DE IMPULSOS - Página 2 del cuadernillo  
⌘ COLOR Y FIGURA ⌘

En cada línea escribe el nombre de la figura de color diferente.  
Tienes 6 segundos por palabra.

Mira el ejemplo:

1						ESTRELLA
2						ROMBO

Evaluación Funciones Ejecutivas © - María Luisa Molina Moreno - 2024.

CUADERNILLO DE EVALUACIÓN FUNCIONES EJECUTIVAS - MARÍA LUISA MOLINA MORENO -2024

F.E.1: INHIBICIÓN - CONTROL DE IMPULSOS  
PRUEBA 2 -COLOR Y FIGURA-

En cada línea escribe el nombre de la figura de color diferente.  
Tienes 6 segundos por palabra.

Mira el ejemplo:

1						ESTRELLA
2						ROMBO

⌘ ⌘ ⌘ ⌘ ⌘

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

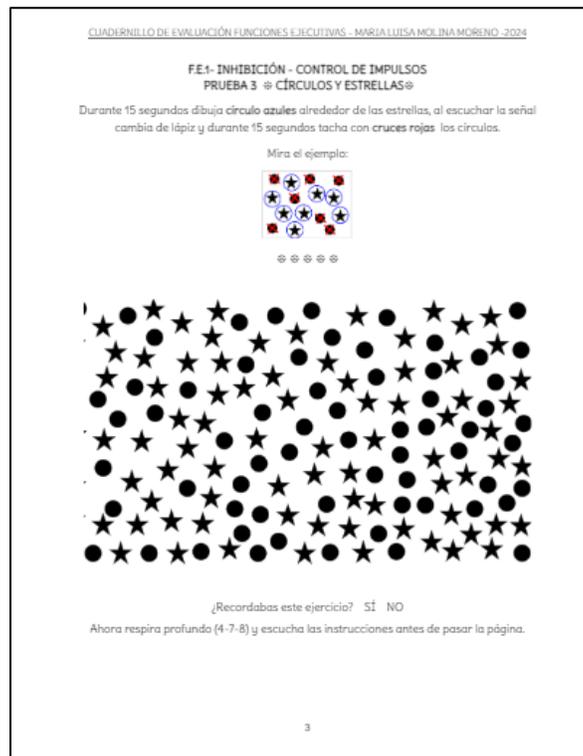
¡Eso es!

Ahora respira profundo (4-7-8) y escucha las instrucciones antes de pasar la página.

2

En lugar de *Número de números*. En esta actividad se proyectan imágenes con cinco figuras (rombo, círculo, triángulo, cuadrado y estrella) dos figuras compartían el mismo color, otras dos compartían otro color y una de las cinco figuras era de un color diferente a las anteriores, las estudiantes debían escribir en el cuadernillo el nombre de la figura de color distinto. Las imágenes cambiaban cada 3 segundos.

### Inhibición 3. Círculos y estrellas



Capturas de pantalla: diapositiva de instrucciones y hoja del cuadernillo de respuestas

Durante 15 segundos las estudiantes debían trazar círculos azules alrededor de las estrellas, al escuchar la alarma debían detenerse, cambiar de marcador y por otros 15 segundos debían trazar cruces rojas sobre los círculos en una imagen impresa en el cuadernillo. El cronómetro seleccionado para esta actividad tenía un conteo inicial durante el cual se debían preparar y esperar al cambio de sonido para comenzar con los trazos.

### Inhibición 4. Emparejamiento de imágenes

F.E.1- INHIBICIÓN - CONTROL DE IMPULSOS -PRUEBA 4 Páginas 4, 5 y 6 del cuadernillo

⌘ EMPAREJAMIENTO DE IMÁGENES ⌘

En cada una de las siguientes imágenes, solo una de las 6 opciones es igual al dibujo de muestra.  
Tienes 5 minutos para encontrar las figuras idénticas.  
Miren el ejemplo:

Evaluación Funciones Ejecutivas © - María Luisa Molina Moreno - 2024.

CUADERNILLO DE EVALUACIÓN FUNCIONES EJECUTIVAS - MARÍA LUISA MOLINA MORENO - 2024

F.E.1- INHIBICIÓN - CONTROL DE IMPULSOS  
PRUEBA 4 ⌘ EMPAREJAMIENTO DE IMÁGENES ⌘

En cada una de las siguientes imágenes, solo una de las 6 opciones es igual al dibujo de muestra. Tienes 5 minutos para encontrar las figuras idénticas.  
Mira el ejemplo:

\*\*\*\*\*

Continúa

4

CUADERNILLO DE EVALUACIÓN FUNCIONES EJECUTIVAS - MARÍA LUISA MOLINA MORENO - 2024

Continúa

5

CUADERNILLO DE EVALUACIÓN FUNCIONES EJECUTIVAS - MARÍA LUISA MOLINA MORENO - 2024

⌘ ETAPA 1 COMPLETADA ⌘  
Ahora respira profundo, estira y escucha las instrucciones antes de pasar la página.

6

Capturas de pantalla: diapositiva de instrucciones y hoja del cuadernillo de respuestas

Este ejercicio consistía en 5 grupos de 7 imágenes: una imagen de muestra y 6 imágenes de las cuales debían seleccionar la única idéntica a la imagen de muestra. Se les dieron 5 minutos para emparejar las 5 imágenes. En la pantalla corrió el temporizador mientras que las niñas concentradas buscaban las diferencias y similitudes.

\*\*\*

Pausa para respirar y estirar



Capturas de pantalla: diapositivas de pausa

La prueba estaba dividida en tres etapas, una por cada FE. Al finalizar cada etapa se daban unos minutos para hacer una respiración profunda y estirar. Al terminar la etapa uno, las estudiantes se levantaron de sus puestos y se movieron siguiendo el video de guía para hacer una pausa activa.

\*\*\*

Memoria de trabajo 1. Elementos y conjuntos

**F.E.2 - MEMORIA DE TRABAJO -PRUEBA 1** Páginas 7 y 8 del cuadernillo

**✧ELEMENTOS Y CONJUNTOS✧**

Identifiquen los elementos que se repiten según el número de veces indicado.  
Miren el ejemplo:

76-21-99	28-54-76
13-76-54	99-76-13

Se repite	Número
1 vez	21-28
2 veces	99-54-13
3 veces	
4 veces	76



B A C D Q	A C D E
D A E L Q	D Q A P E

Se repite	Letra
1 vez	B-L-P
2 veces	C
3 veces	E-Q
4 veces	A-D

Evaluación Funciones Ejecutivas © - María Luisa Molina Moreno - 2024.

CUADERNILLO DE EVALUACIÓN FUNCIONES EJECUTIVAS - MARÍA LUISA MOLINA MORENO - 2024

**FE.2 - MEMORIA DE TRABAJO**  
**PRUEBA 1 ✧ QUÉ TANTO SE REPITE ✧**

En 5 minutos, identifiquen los elementos que se repiten según el número de veces indicado.  
Mira el ejemplo:

76-21-99	28-54-76
13-76-54	99-76-13

Se repite	Número
1 vez	21-28
2 veces	99-54-13
3 veces	
4 veces	76

B A C D Q	A C D E
D A E L Q	D Q A P E

Se repite	Letra
1 vez	B-L-P
2 veces	C
3 veces	E-Q
4 veces	A-D

✧ ✧ ✧ ✧ ✧

MCA	RWA	MAJ	RYA
FDA	MAF	ARJ	MAG
ACD	CDA	ZAD	ADG

Se repite	Letra
1 vez	
2 veces	
3 veces	
4 veces	
5 veces	
12 veces	

➔ Continúa

7

CUADERNILLO DE EVALUACIÓN FUNCIONES EJECUTIVAS - MARÍA LUISA MOLINA MORENO - 2024

77-99-24	77-99-24	84-77-80
65-77-24	77-65-84	14-23-77
71-94-64	14-65-77	71-14-65
23-84-77	65-77-84	71-65-23
	71-65-23	

Se repite	Número
1 vez	
2 veces	
4 veces	
7 veces	
12 veces	

---

MA-JA-FE	FE-JA-FI
AL-ES-FE	FE-AL-FE
FE-TO-FE	FE-TO-FE
FE-BA-AL	FE-BA-AL
ES-FE-RI	FE-RI-ES
JA-FE-GA	FE-GA-JA
FE-MA-FI	FE-MA-FI
JA-TO-FE	FE-TO-JA

Se repite	Silaba
1 vez	
2 veces	
3 veces	
6 veces	
9 veces	
16 veces	

¡Qué bien vas!

Ahora respira profundo (4-7-8) y escucha las instrucciones antes de pasar la página.

8

Capturas de pantalla: diapositiva de instrucciones y hoja del cuadernillo de respuestas

En esta actividad, impresa en el cuadernillo, las estudiantes debían clasificar las letras, sílabas y números en el espacio apropiado de la cuadrilla de acuerdo con las veces que se repetían. Para realizar esta actividad se asignaron cinco minutos.

## Memoria de trabajo 2. Memorízalo

FE.2 - MEMORIA DE TRABAJO -PRUEBA 2 Página 9 del cuadernillo  
 ※MEMORIZALO※

Escriban las secuencias de números, sílabas y palabras que ven en la pantalla.

No escriban nada mientras las imágenes se proyectan, usen este tiempo para memorizar.

Escriban cuando el segundo cronómetro comience a marchar.

Evaluación Funciones Ejecutivas © - María Luisa Molina Moreno - 2024

NÚMEROS		
54	32	48
84	23	45

10s 
15s

Evaluación Funciones Ejecutivas © - María Luisa Molina Moreno - 2024

SÍLABAS		
AL	CU	TO
RE	DO	LA
ES	BU	MI

15s 
20s

Evaluación Funciones Ejecutivas © - María Luisa Molina Moreno - 2024

PALABRAS		
SALA	PISO	ESFERA
LADRA	TIENE	PERA
VIENE	SOLO	TAMBOR
GATO	ANTENA	LORO

45s 
45s

Evaluación Funciones Ejecutivas © - María Luisa Molina Moreno - 2024

CUADERNILLO DE EVALUACIÓN FUNCIONES EJECUTIVAS - MARÍA LUISA MOLINA MORENO - 2024

**FE.2 - MEMORIA DE TRABAJO**  
**PRUEBA 1 ※ MEMORIZALO ※**

Escribe las secuencias de números, sílabas y palabras que verás en la pantalla.  
 No escribas nada mientras las imágenes se proyectan, usa este tiempo para memorizar.  
 Escribe cuando el segundo cronómetro comience a marchar.

\*\*\*\*\*

Tienes 10 segundos para mirarlos y 15 segundos para copiarlos.

NÚMEROS		

Tienes 15 segundos para leerlas y 20 segundos para copiarlas.

SÍLABAS		

Tienes 45 segundos para leerlas y 45 segundos para copiarlas.

PALABRAS		

Y estas pruebas, ¿las recordabas? SI NO

※ ETAPA 2 COMPLETADA ※

Tiempo de una pausa activa y espera las instrucciones para pasar la página.

9

Capturas de pantalla: diapositiva de instrucciones y hoja del cuadernillo de respuestas

Las estudiantes debían observar la pantalla y memorizar los números, sílabas o palabras que se proyectaban durante el tiempo indicado por el temporizador (los tiempos variaban según lo proyectado). Al finalizar el conteo regresivo, la imagen desaparecía de la pantalla y comenzaba un nuevo temporizador durante el cual las estudiantes debían replicar lo que acababan de ver.

Flexibilidad cognitiva 1. Acertijos.



CUADERNILLO DE EVALUACIÓN FUNCIONES EJECUTIVAS - MARÍA LUISA MOLINA MORENO - 2024

**F.E.3 - FLEXIBILIDAD COGNITIVA**  
**PRUEBA 1 ※ ACERTIJOS※**  
 (Tomados de David G Walker)

Resuelve tantos acertijos como puedas.  
 Tiempo: 10 minutos.  
 ※※※※

Imaginate que pilotas un avión de pasajeros en medio de una gran tormenta. Un rayo cae sobre el motor derecho y lo destroza. Viendo que con un solo motor no se podrá llegar al próximo aeropuerto, se decide tirar por la puerta toda la carga. Después de vaciar medio avión sólo quedan los pasajeros: un equipo de fútbol, veinte monjas de clausura, un grupo de turistas japoneses, varios ejecutivos de una multinacional petrolífera y Taylor Swift.  
 ¿Cómo se llama el piloto?

-----

Sobre la mesa hay una cesta con 6 manzanas. En la misma habitación se encuentran 6 niñas. Cada chica se queda con una manzana y, sin embargo, una manzana permanece en la cesta. ¿Cómo puede ser?

-----

¿Qué número sigue en esta secuencia? -----

1 4 9 16 25 ¿?

-----

¿Cuál es el número que falta en la pirámide? -----

39
¿? 19
11 9 10
8 3 6 4

10

CUADERNILLO DE EVALUACIÓN FUNCIONES EJECUTIVAS - MARÍA LUISA MOLINA MORENO - 2024

¿Cuándo es posible, añadiendo dos a once, obtener una?

-----

Oscar y Pedro son leñadores y ambos trabajan al mismo ritmo. Una mañana Óscar trabaja uniformemente desde las 8 hasta las 2 sin descansar. Pedro empieza y termina a la misma hora que Óscar, pero cada media hora descansa 5 minutos. Al final de la jornada Pedro ha talado más árboles que Óscar. ¿Cómo puede ser?

-----

-----

-----

Observa estos asteriscos y conéctalos a todos con cuatro líneas rectas sin levantar el lápiz.

*	*	*
*	*	*
*	*	*

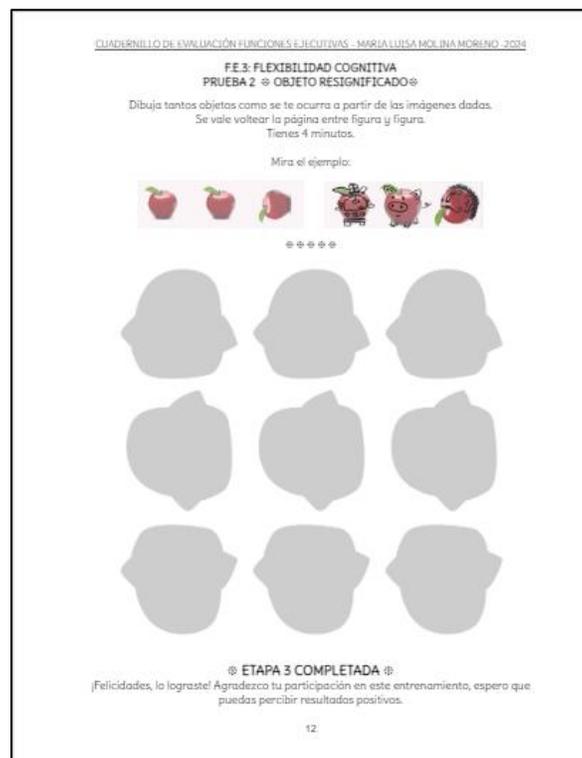
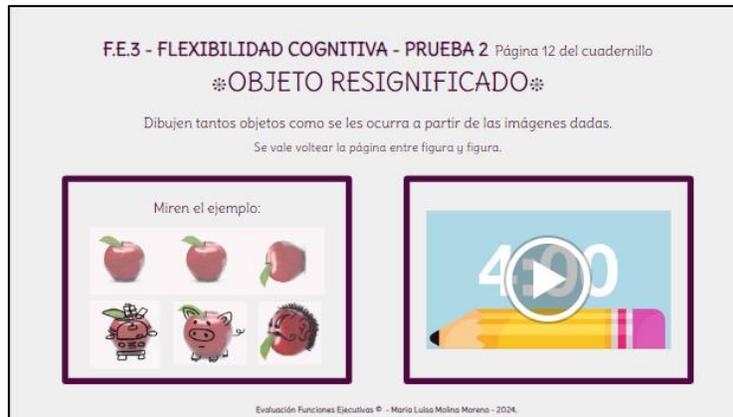
(Estas haciendo un muy buen trabajo!  
 Ahora respira profundo (4-7-8) y escucha las instrucciones antes de pasar la página.

11

Capturas de pantalla: diapositiva de instrucciones y hoja del cuadernillo de respuestas

Díez minutos para resolver los acertijos planteados.

## Flexibilidad cognitiva 2. Objeto resignificado



Capturas de pantalla: diapositiva de instrucciones y hoja del cuadernillo de respuestas

En esta actividad las estudiantes tenían cuatro minutos para convertir las figuras en objetos diferentes, se les indicó que no se tendría en cuenta la calidad de los dibujos, que lo importante era crear tantos objetos distintos como fuera posible.

**Anexo 5. Diario de campo**

<p><b>DIARIO DE CAMPO - ENTRENAMIENTO FUNCIONES EJECUTIVAS</b>  <b>COLEGIO MARYMOUNT DE MEDELLÍN - 2023/2024</b>                  María Luisa Molina Moreno                  Candidata a Magíster en Educación - UdeA</p>		
Fecha:	Hora de inicio:	Hora de cierre:
Sesión Número -	Ciclo:	
Número de estudiantes presentes:		
<b>Check list momentos de la sesión:</b>		
<input type="checkbox"/> Saludo	<input type="checkbox"/> Midfulness	<input type="checkbox"/> Feedback
<input type="checkbox"/> Bitácora	<input type="checkbox"/> Ejercicios FE	<input type="checkbox"/> Preview
<b>Ejercicios FE - nombre y descripción de la actividad:</b>		
<b>Observaciones: generales sobre la sesión:</b>		
<b>Participación y actitud de los estudiantes frente a las actividades:</b>		
<b>Análisis e interpretación de lo sucedido en la sesión:</b>		



## Anexo 7. Bitácora en formato digital

### BITÁCORA - Entrenamiento Funciones Ejecutivas

¡Hola! Recuerda que toda esta información es confidencial, es por ello por lo que no se recopila tu correo electrónico.

Sé lo más honesta y generosa que puedas con tus respuestas, esto ayudará a mejorar el entrenamiento.

1. ¿Qué día es hoy?
2. ¿Cómo está tu ánimo para el día de hoy?
  - ¡Al tope, tengo energía para todo, hoy será un día genial!
  - Estoy despierta, voy a tener un buen día.
  - Tengo sueño, me siento cansada, aun así, puedo hacer las cosas.
  - Tengo poca energía, no sé qué tanto pueda hacer.
  - Estoy agotada. no quiero hacer nada, debería estar en mi cama.
3. ¿Cuántas horas dormiste anoche?
4. ¿Qué tal fue la calidad de tu sueño?
  - Dormí profundamente
  - Me desperté varias veces
  - Me costó quedarme dormida
  - Otros:
5. ¿Ayer comiste de forma balanceada?
  - Sí
  - No
  - No sé qué es comer de forma balanceada
6. Por favor cuéntame qué y cuánto comiste y bebiste ayer.
7. ¿Te estás sintiendo?
  - Muy feliz
  - Feliz
  - Neutral
  - Triste
  - Muy triste

8. ¿Te estás sintiendo ansiosa?

- Todo el tiempo
- Casi todo el tiempo
- Algunas veces
- Muy poco
- Para nada

9. ¿Hay algún evento o conflicto (personal, familiar, escolar, etc.) que te esté afectando emocionalmente?

- Sí
- No
- No quiero responder a esta pregunta

10. ¿Cómo te sientes acerca de tu relación con tus amistades y tus compañeras de clase?

- Muy bien
- Bien
- Ni bien, ni mal
- Inconforme
- Muy inconforme

11. ¿Cómo te sientes en el colegio?

- Muy bien
- Bien
- Ni bien, ni mal
- Inconforme
- Muy inconforme

12. Si deseas complementar tus respuestas, acá puedes hacerlo. Me puedes contar lo que quieras sobre estos temas.

