



Evaluación del Estado de las Funciones Ejecutivas de la Corteza Prefrontal Dorsolateral (CPF DL) en Estudiantes de una Universidad de Antioquia en el año 2022

Cindi Yuliana Tangarife García y María Elisa Sierra Arrieta

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Antioquia y Chocó

Sede Bello (Antioquia)

Programa Psicología

noviembre de 2022

**Evaluación del Estado de las Funciones Ejecutivas de la Corteza Prefrontal
Dorsolateral (CPF DL) en Estudiantes de una Universidad de Antioquia en el año 2022**

Cindi Yuliana Tangarife García y María Elisa Sierra Arrieta

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Psicólogo

Asesor

William Ignacio González Vásquez

Magister en Educación y Desarrollo Humano

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Antioquia y Chocó

Sede Bello (Antioquia)

Programa Psicología

noviembre de 2022

Dedicatoria

Este trabajo está dedicado a las personas que nos apoyaron y creyeron en nosotras. A nuestras familias, que nos apoyan día a día, con la esperanza de vernos superar los obstáculos y convertirnos en personas capaces de crear, crecer y creer que la vida siempre será mejor si nos formamos en entendimiento para resolver nuestros distintos conflictos. También a nuestros docentes que, con tanto esfuerzo y dedicación, nos han aportado conocimientos para seguir construyendo mejores lazos humanos desde la problematización y la resolución ética y responsable de ellos.

Agradecimientos

Agradecemos a Dios por su guía, por permitirnos culminar esta carrera, a pesar de las dificultades y debilidades, por darnos la capacidad de crecer y desarrollar nuestras habilidades en este camino universitario. También agradecemos a nuestros amigos y familiares, quienes nos han apoyado desde la palabra y el hecho, para acompañarnos en la realización de nuestras metas.

Gracias a la Facultad de Ciencias Humanas y Sociales por enseñarnos un mundo donde existe lo humano y donde es posible comprender los problemas para descomponerlos y desarrollar capacidades, para crear equipos de trabajo y convivencia que nos ayuden a realizar grandes sueños. Agradecemos a nuestros compañeros de estudio, por aceptar nuestras diferencias en cada uno de los equipos de trabajo, por confiar en nuestras capacidades y por enseñarnos sus distintas maneras de organizar el mundo.

Gracias a nuestros asesores por hacer de este trabajo una pieza finalmente pulida y con mejor forma en cada corrección y devolución. Gracias a los estudiantes que nos sirvieron de población muestra y emplearon su tiempo libre para ayudarnos a resolver la prueba psicológica que contiene esta monografía.

Contenido

Introducción	11
Capítulo I Planteamiento del Problema	14
1.1 Descripción del Problema de Investigación	14
1.1.1 Pregunta Problema	17
1.1.2 Objetivo General	18
1.1.3 Objetivos Específicos.....	18
1.2 Justificación.....	18
Capítulo II Marco Referencial	20
2.1 Marco de Antecedentes	20
2.2 Marco Conceptual	24
2.2.1 Planeación	25
2.2.2 Inhibición de la Respuesta	25
2.3 Marco Teórico	27
2.4 Marco Demográfico	30
2.5 Marco Geográfico	30
Capítulo III Diseño Metodológico	30
3.1 Enfoque de la Investigación	31
3.1.1 Método de Investigación.....	32
3.2 Técnica de Recolección de Información	32
3.2.1 Instrumento	32
Capítulo IV Análisis de la Información	33
4.1 Procedimiento.....	33

4.2	Análisis de Datos y Discusión.....	34
4.2.1	Planeación.....	40
4.2.2	Flexibilidad Mental.....	41
4.2.3	Control Inhibitorio	42
4.2.4	Memoria de Trabajo.....	42
4.2.5	Generación de Hipótesis	44
4.2.6	Actitud Abstracta	45
4.2.7	Comparación con los Antecedentes	45
5	Conclusiones.....	47
6	Referencias	49
7	Anexos.....	¡Error! Marcador no definido.

Lista de Tablas

Tabla 1 Puntuación normalizadas funciones ejecutivas.....	35
Tabla 2 Promedio por prueba.....	37
Tabla 3 Parámetros prueba.....	38
Tabla 4 Laberintos	39
Tabla 5 Clasificación de cartas	39
Tabla 6 Clasificación semántica	39
Tabla 7 Fluidez verbal	40
Tabla 8 Torre de Hanoi.....	40
Tabla 9 Funciones de bajo desempeño	46

Lista de Anexos

Resumen

Actualmente, las diferentes políticas de inclusión escolar, en el intento de impartir una educación para todos, aleja la mirada de las dificultades y necesidades que aparecen en el proceso de aprendizaje de cada estudiante, por lo que es necesario enfocarse en el reforzamiento de habilidades y la adquisición de herramientas que permitan desenvolverse en la sociedad; para ello, es fundamental que la primera tarea sea identificar esas dificultades. En ese sentido, el objetivo de este trabajo es conocer el estado de las funciones ejecutivas de la corteza prefrontal del área dorso lateral, dado que en esta área se ubican las funciones cognitivas más importantes para el desempeño académico.

Para lograr lo anterior, se utilizó la batería neuropsicológica BANFE-2, aplicada a una muestra de 20 estudiantes de una universidad de Antioquia. Los resultados de esta aplicación permiten inferir que las funciones ejecutivas donde se presentan niveles más bajos son las de mayor complejidad, como la planeación, el control inhibitorio, la memoria de trabajo y la generación de hipótesis; mientras tanto, la flexibilidad mental y la actitud abstracta se encuentran en un rango normal. Sin embargo, algunos estudiantes se encuentran por debajo de la media, lo que denota la necesidad de un posible reforzamientos de estas funciones.

Palabras clave: Funciones Ejecutivas, BANFE-2, Desfases Cognitivos, Aprendizaje, Psicopedagogía, Corteza Prefrontal-Dorsolateral.

Abstract

Currently, the different school inclusion policies, in the attempt to provide an education for all, look away from the difficulties and needs that appear in the learning process of each student, so it's necessary to focus on the strengthening of skills and the acquisition of tools that allow them to function in society; for this, it's essential that the first task is to identify these difficulties. In this sense, the objective of this work is to know the state of the executive functions of the prefrontal cortex of the dorsolateral area, since the most important cognitive functions for academic performance are located in this area.

To achieve the above, the neuropsychological battery BANFE-2 was used and applied to a sample of 20 students from a university in Antioquia. The results of this application allow inferring that the executive functions with the lowest levels are those of greater complexity, such as planning, inhibitory control, working memory, and hypothesis generation; meanwhile, mental flexibility and abstract attitude are in a normal range. However, some students are below average, which indicates the need for possible reinforcement of these functions.

Keywords: Executive Functions, BANFE-2, cognitive lags, Learning, Psychopedagogy, Dorsolateral Prefrontal Cortex.

Introducción

Los problemas en el aprendizaje se han convertido en un fenómeno de la educación de hoy en día, los cuales impiden el desarrollo óptimo de las personas y las comunidades. Según el Banco Mundial (2017), el 56 % de la población estudiantil actual perderá más de la mitad de su productividad, debido a que el modelo actual de educación carece de habilidades para formar personas competitivas.

Existen diferentes factores que influyen en la ineficiencia de la educación frente a los problemas del aprendizaje, como la pobreza, el relacionamiento con los docentes y compañeros, la falta de inclusión psicopedagógica en los planteles educativos, los diferentes contextos de violencia, entre otros. Así pues, con esta investigación se busca atender uno de los problemas más importantes, como lo es el estado cognitivo de los estudiantes, por medio de la evaluación del funcionamiento ejecutivo, con la aplicación de la prueba neuropsicológica BANFE-2 a 20 estudiantes universitarios entre los 16 y los 30 años.

Para esto, es preciso centrarse en las funciones ejecutivas dorsolaterales, porque son los sistemas cognitivos que los estudiantes deben desarrollar o fortalecer para su rendimiento académico. “La porción dorsal se encuentra estrechamente relacionada con los procesos de planeación, memoria de trabajo, fluidez (diseño y verbal), solución de problemas complejos, flexibilidad mental, generación de hipótesis, estrategias de trabajo, seriación y secuenciación” (Stuss y Alexander, 2000 como se citaron en Flores, 2008, p. 49).

Ahora bien, la situación de contingencia mundial del COVID-19 en Colombia, durante 2020, promovió los problemas de aprendizaje presentes en el sistema educativo: “Se estimó que la educación a distancia habría reducido la brecha de aprendizajes en un 30 % y los estudiantes podrían haber perdido, en promedio, un 26 % de los aprendizajes de un año entre marzo y julio”

(Banco Mundial, 2020, p. 17). No obstante, el acceso a la conectividad no es el foco problematizador de este proyecto, pero, debido a esta serie de indicadores y acontecimientos, los estudiantes han bajado significativamente su rendimiento en los procesos educativos, que son los que permiten el desarrollo de capacidades y habilidades sociales.

Como lo evidenció la investigadora María Camila Jiménez, magíster en ciencias económicas de la Universidad Nacional de Colombia, en un estudio econométrico de las causas de deserción en Iberoamérica, Colombia ocupa el tercer lugar en deserción universitaria, con un 42 % (Olave et al., 2013). Igualmente, una revisión sistemática realizada en el 2018 para abordar las dificultades de aprendizaje en estudiantes de educación superior concluyó que, aunque se está trabajando por implantar políticas que permitan una mejor adaptación en los estudiantes con dificultades de aprendizaje, no obstante las barreras son más numerosas que los sistemas de apoyo implantados (Gómez et al., 2018).

Este problema es muy común en las instituciones universitarias, puesto que no cuentan con la atención pertinente para mitigar las dificultades en el aprendizaje. Romero (2018), en su estudio de investigación, citó a Malagón et al. (2006), quien afirmó lo siguiente:

La mayor determinación de la deserción en la Universidad UNIMINUTO seccional Orinoquia, es de bajo rendimiento académico manifestado en la repitencia de las asignaturas, para la cual se resalta que las que más reprueban son las básicas (Matemáticas, Químicas, Biología y Física). (p. 96)

Según datos del Ministerio de Educación Nacional de Colombia, a través del Sistema para la Prevención de la Deserción en Educación Superior (SPADIES, 2013), 45,3 % de estudiantes desertan de las universidades, lo que significa que, aproximadamente, uno de cada dos estudiantes que ingresan a la educación superior no finaliza sus estudios,

ubicándose el período crítico en el que el fenómeno se presenta con mayor intensidad, en los cuatro primeros semestres de la carrera, en el cual se produce 75 % de la deserción de estudiantes. (Olave et al., 2015, p. 458)

Las diferentes investigaciones en Colombia y América Latina evidencian que los estudiantes en educación superior tienen mayores desfases en el dominio de la lectoescritura, referentes a las conceptualizaciones teóricas, análisis de lectura, jerarquía de ideas, redacción, comprensión y organización de textos, hábitos metacognitivos y autor regulativo al abordar tareas (Olave et al., 2015).

Teniendo en cuenta lo anterior, el presente proyecto propone fomentar la importancia de la evaluación del estado de las funciones ejecutivas del área dorso lateral, para invitar a incluir en la educación en general estrategias para la atención psicopedagógica, dentro del modelo de atención integral al estudiante, pues algunos centros de ayuda al estudiante solo se rigen por atender los problemas del aprendizaje en términos económicos.

Para el desarrollo de este proyecto, se tienen presentes diferentes bases teóricas que permiten dar pie al foco de investigación. De ese modo, se inicia con la teoría del condicionamiento clásico y operante de Iván Pavlov; y las teorías del aprendizaje de Vygotsky, Bandura, Skinner, Bruner, Piaget, Ausubel y Montessori. Por otra parte, se cita a Alexander Luria, con sus posicionamientos teóricos sobre las funciones ejecutivas, el desarrollo neurológico; a Kostyanaya y Rossouw, quienes enfatizaron el rol de la organización del cerebro en los procesos mentales y en la actividad consciente; Alan Baddeley, otro autor que ha buscado un entendimiento más clásico de las funciones ejecutivas: Julio Cesar Flórez Lázaro, Feggy Ostrosky y Shejet Asucena Lozano Gutiérrez, autores de la batería neuropsicológica BANFE;

además de otros estudios sobre las funciones ejecutivas, en función de la educación y los procesos educativos.

Capítulo I

Planteamiento del Problema

1.1 Descripción del Problema de Investigación

“Las funciones ejecutivas son un conjunto de habilidades implicadas en la generación, supervisión, regulación, ejecución y el reajuste de conductas para alcanzar objetivos complejos, especialmente aquellos que requieren un abordaje novedoso y creativo” (Gilbert y Burgess, 2008 como se citó en Verdejo-García y Bechara, 2010, p. 228).

Estas funciones son responsables, directas o indirectas, de los procesos que realizan los lóbulos frontales y, particularmente la corteza prefrontal, supervisando y coordinando los aspectos relacionados con la inteligencia, atención, memoria, lenguaje, flexibilidad mental, el control motor y la regulación de la conducta emocional. (Portellano, 2005 como se citó en Najul y Witzke, 2007, p. 61)

Es de mencionar que las funciones ejecutivas y otras funciones cognitivas, como la metacognición, la memoria de trabajo y las funciones básicas, se desarrollan en los lóbulos frontales, los cuales se dividen en tres grandes regiones: orbital, medial y dorsolateral.

En este caso, nos centraremos en la evaluación de las funciones ejecutivas de la corteza prefrontal dorsolateral. La porción dorsal se encuentra estrechamente relacionada con los procesos de planeación, memoria de trabajo, fluidez (diseño y verbal), solución de problemas complejos, flexibilidad mental, generación de hipótesis, estrategias de trabajo,

seriación y secuenciación. (Stuss y Alexander, 2000 como se citaron en Flores, 2008, p. 49)

Estas son las encargadas de los procesos complejos, por lo que resultan ser sumamente importantes en el proceso de la etapa universitaria, puesto que las dificultades en el aprendizaje son un factor recurrente en la deserción estudiantil o como lo menciona Pérez et al., (2013) los estudiantes universitarios con un apropiado desarrollo académico logran identificarse por habilidades como la autoregulación, permitiendo el control y ajuste de las conductas de aprendizaje.

Por esto, es fundamental conocer la importancia de las funciones ejecutivas de la corteza dorsolateral en las actividades académicas, a fin de identificar el problema que se instaura en el rendimiento de los estudiantes y las consecuencias que conlleva la falta de atención psicopedagógica, la deserción escolar, la falta de optimización y el rendimiento productivo de los egresados en el campo laboral y el sistema financiero en las universidades, como lo evidenció un estudio realizado en la Universidad Católica de Colombia por (Schultz, 1961; Nelson y Phelps, 1966 como se citaron en Barbosa y Pinzón, 2018, p. 16) La deserción estudiantil causa grandes problemas económicos a las universidades, sin embargo, lo más preocupante es que ésta compromete el futuro de un país a mediano y largo plazo; ya que el conocimiento tecnológico y científico es un factor que determina el desarrollo socioeconómico de una nación.

Cabe destacar que las dificultades de aprendizaje presentes en los estudiantes de las universidades vienen de procesos educativos pasados, debido a que también son un problema constantemente encontrado en las instituciones educativas. Los colegios ubicados en las regiones de Caldas, Bello, Cali, Itagüí, Huila, Magdalena, Nariño, Pasto, Neiva, Envigado, Quindío, Risaralda, Armenia, Bogotá, Pereira, Sucre, Sincelejo, Tolima, Tunja, Barrancabermeja, Valle

del Cauca, Soledad y San Andrés y Providencia han incluido, por medio de las políticas de educación, un número importante de niños y jóvenes con discapacidades cognitivas y físicas, como lo data el Ministerio de Educación en una publicación del 2007, donde habló de la revolución educativa como una política pública de inclusión: “Desde 2003 y hasta 2006, las secretarías reportan la matrícula de 81.757 estudiantes con discapacidad en 4.369 establecimientos educativos” (Ministerio de Educación , 2007, párr. 1).

Estas políticas utilizan unas estrategias pedagógicas variadas y complementarias que atienden debidamente la especificidad de cada estudiante; proponen disponer de infraestructura física y de materiales didácticos alineados con el proyecto pedagógico; apoyan permanentemente a los docentes en sus aulas para que efectivamente puedan desarrollar el currículo, y dialogar y entender las expectativas y necesidades de las comunidades y de las familias en los niveles locales. (Ministerio de Educación, 2007, párr. 1)

No obstante, estas políticas no implementan recursos de apoyo psicopedagógico que atiendan las dificultades en el aprendizaje de los jóvenes con y sin discapacidades cognitivas. Reconocer estas problemáticas en los centros educativos lleva a la necesidad de evaluar el estado cognitivo de los estudiantes del primer semestre de una universidad del Valle de Aburrá. Por lo tanto, este proyecto le otorga importancia a la identificación de los desfases en las funciones ejecutivas de la corteza dorsolateral dentro de la educación superior, que sirve para complementar las políticas de inclusión y, de esa forma, poder brindar un trabajo articulado con diferentes disciplinas para apoyar a los estudiantes con necesidades específicas.

En este punto, resulta pertinente destacar que en la revista de divulgación científica de la UPB, publicada el 8 de agosto del 2022, confirmó que pese a la importancia de la

psicopedagogía, Colombia no cuenta con suficientes programas educativos a fines con esta área. En comparación a Chile, Argentina y España, Colombia se encuentra por debajo en temas de generación y difusión de un conocimiento enfocado en la transformación social a través de nuevos programas de aprendizaje.

En ese orden de ideas, se debe señalar que el sistema de enseñanza-aprendizaje observado en la universidad donde se ejecutó esta investigación no cuenta con un espacio psicopedagógico centrado en la evaluación y el refuerzo de las funciones ejecutivas. Entre tanto, en un estudio realizado de las funciones ejecutivas en el campo universitario en la Universidad de Oviedo como se citó en Gómez et al. (2018), donde mencionan que día a día existen más universitarios con dificultades imposibles de captar a simple vista pero que afectan de igual manera los procesos cognitivos de los estudiantes, haciendo referencia a los trastornos específicos de aprendizaje, como el trastorno del espectro autista (TDA) o el trastorno por déficit de atención/hiperactividad (TDAH).

Otro estudio de la Universidad Uniminuto regional Orinoquia, llevado a cabo por Romero (2018), sobre la deserción en estudiantes de psicología indicó que “la mayor determinación de la deserción en la Universidad es bajo rendimiento académico manifestado en la repitencia de las asignaturas, para la cual se resalta que las que más reprueban son las básicas (Matemáticas, Químicas, Biología y Físicas)” (p. 24).

1.1.1 Pregunta Problema

Para conocer el estado del desarrollo cognitivo de los estudiantes del primer semestre de psicología, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es el nivel de las funciones ejecutivas desempeñadas en el área dorsolateral de los estudiantes de primero y segundo semestre de una Universidad de Antioquia identificadas a través de la prueba del BANFE-2?

1.1.2 Objetivo General

Evaluar las funciones ejecutivas desempeñadas en el área dorsolateral de 20 estudiantes del primero y segundo semestre de una universidad de Antioquia, a través de la prueba neuropsicológica BANFE-2.

1.1.3 Objetivos Específicos

- Aplicar la prueba del BANFE-2 que evalúa las funciones dorsolaterales a 20 estudiantes de primero y segundo semestre de una universidad de Antioquia.
- Describir los resultados de las pruebas a partir de una previa sistematización.
- Plantear la importancia de la evaluación de las funciones ejecutivas dentro de la psicología educativa, con el fin de promover espacios de fortalecimiento en estas dinámicas de aprendizaje.

1.2 Justificación

El desfase de las funciones ejecutivas en los estudiantes del área universitaria trae consigo varias problemáticas representativas, entre las cuales se consideraron de mayor importancia la deserción y la ineficacia en la productividad laboral al culminar la etapa estudiantil. Como lo evidenció la investigadora María Camila Jiménez, en un estudio econométrico sobre las causas de deserción en Iberoamérica.

El 33 % de la población abandona la carrera. Así, los países donde se presenta mayor deserción universitaria son Puerto Rico, con 60 %, Bolivia con 48 % y Colombia con 42 %; por su parte, aquellos con porcentaje más bajo son Chile con 8 %, Paraguay con 12 % y Uruguay con 15 %, entre otros. (Olave et al., 2013, p. 1)

Cabe mencionar que existen diferentes factores que causan la deserción universitaria, pero es de interés para este proyecto evidenciar las que corresponden a las dificultades cognitivas de acuerdo con Olave et al., (2013) otros factores que influyen en la defección de las carreras universitarias son el tipo de colegio del que egresó (público-privado), la formación educativa previa y los años transcurridos antes de iniciar la educación superior.

En conclusión, esto hace referencia a que los colegios públicos y privados cumplen con condiciones académicas integrales sumamente diferentes; por otra parte, la falta de la estimulación en las capacidades cognitivas en el tiempo son determinantes del nivel cognitivo de los estudiantes. El Banco Mundial (2017), en su informe:

Advierte una crisis del aprendizaje a nivel mundial, donde millones de jóvenes estudiantes de países de ingreso bajo y mediano enfrentan la posibilidad de perder oportunidades y percibir sueldos más bajos en el futuro, debido a que la escuela primaria y secundaria no les brindan las herramientas necesarias para prosperar en la vida. (párr. 1) Además, aseveró que “la escolarización sin aprendizaje no es solo una oportunidad desaprovechada, sino también una gran injusticia para los niños y los jóvenes de todo el mundo” (Banco Mundial, 2017, párr. 1). A sí mismo, en sus declaraciones el presidente del Grupo Banco Mundial, Jim Yong Kim, afirma que la educación en los jóvenes fomenta el empleo, mejora la salud, reduce la pobreza e incrementa los ingresos; mientras que a nivel social se fortalecen las instituciones, se estimula la innovación y se promueve la cohesión social (Banco Mundial, 2017).

Las dificultades en el aprendizaje siguen siendo de gran importancia para la psicología educativa, puesto que la deserción universitaria y la incompetencia laboral son problemas comunes en la actualidad, de acuerdo con los estudios mencionados. Si bien, el fortalecimiento

de las funciones ejecutivas es un tema con bastante vigencia en la investigación de la psicología, son herramientas que no se implementan en el sistema educativo, principalmente de los estratos más bajos, debido a la falta de recursos. Por ende, es necesario seguir promoviendo la importancia de implementar estos espacios de apoyo en un modelo de escuela para todos los individuos.

Capítulo II

Marco Referencial

2.1 Marco de Antecedentes

En términos de educación, numerosas investigaciones han vinculado el desempeño académico de los sujetos al correcto desarrollo de sus funciones ejecutivas, o como señalaron los autores Stelzer y Cervigni (2011), en su artículo “Desempeño académico y funciones ejecutivas en infancia y adolescencia: Una revisión de la literatura”, de la Universidad de Vigo, “el óptimo desempeño académico podría ser considerado como un indicador del potencial productivo del individuo dentro de su comunidad” (p. 149). Con esta revisión literaria, los autores buscaron factores:

[Que] vinculen el desempeño en procesos de control cognitivo y el rendimiento académico en niños y adolescentes con el fin de identificar los principales procesos ejecutivos asociados al desempeño académico y el modo en que los mismos impactarían sobre el rendimiento de los estudiantes. (Stelzer y Cervigni, 2011, p. 148)

Esto debido a que el conocimiento de esto podría facilitarle al educador estrategias psicopedagógicas para apoyar los procesos de control cognitivo y así ayudar a los estudiantes reforzando habilidades que apoyen su rendimiento en las diferentes áreas académicas.

En este sentido, se observa la importancia de entender cómo influye el correcto desarrollo de las funciones ejecutivas en el comportamiento de las personas, la planeación, la organización, el razonamiento, la toma de decisiones, la flexibilidad mental, etc., son procesos que se considera adecuado estimular y reforzar en etapas tempranas; empero, es bastante común para los profesores universitarios encontrarse con estudiantes que presentan desfases en algunos de estas funciones y, por ende, que afectan su rendimiento en su proceso de formación. Por lo anterior, el presente proyecto se relaciona con el artículo expuesto, dado que busca, en esencia, trabajar el desarrollo académico de los estudiantes por medio del reconocimiento o identificación de su funcionamiento ejecutivo, para así poder brindarle herramientas a los maestros y facilitarles la intervención con los procesos de formación con los estudiante.

Para continuar hilando el sentido de este marco, se hace mención de un artículo central que permite una mirada neuropsicológica de la corteza prefrontal funciones ejecutivas y la regulación de la conducta, de los autores Lepe et al. (2022), titulado “Neuropsicología de las funciones ejecutivas”, dentro del cual se estableció que las funciones ejecutivas se han definido en neuropsicología como los procesos que asocian ideas, movimientos, acciones y los orientan a la resolución de problemas.

Define las funciones ejecutivas como las capacidades mentales esenciales para llevar a cabo una conducta eficaz, creativa y aceptada socialmente. Esta autora describe cuatro componentes esenciales en las funciones ejecutivas:

- Formulación de metas: capacidad de generar y seleccionar estados deseables en el futuro.
- Planificación: selección de las acciones, elementos y secuencias necesarios para alcanzar un objetivo.

- Desarrollo: habilidad para iniciar, detener, mantener y cambiar entre acciones planificadas.
- Ejecución: capacidad para monitorizar y corregir actividades. (Lepe et al., 2022, p. 153)

El artículo de Lepe et al. (2022) es significativo, pues aborda el contenido neuropsicológico de la identificación y la exploración de la base neuronal del funcionamiento ejecutivo y la manera en que, por medio de su estudio, se logra la regulación de la conducta; por ello, es menester hacer énfasis en el área que está relacionada con el estudio de este proyecto, que es la corteza prefrontal dorsolateral, conocida como la más grande nueva de las áreas, “en términos generales, esta región se ha relacionado con los procesos de planeación, memoria de trabajo, solución de problemas, flexibilidad, inhibición y organización temporal (secuenciación)” (Casey et al., 1997; Diamond, 2002; Fuster, 2002; Hoshi y Tanji, 2004; Konishi et al., 2002 como se citaron en Zorrilla et al., 2012, p. 853).

Entonces los autores de este artículo desde su modelo argumentan que la región frontal medial-dorsolateral (áreas 9 y 46 de Brodmann) conforma un sistema cerebral en el que la información puede mantenerse *on line* para monitorizar y manipular el estímulo, entendiendo por monitorizar el proceso considerar diferentes alternativas de elección. Este sistema permite la evaluación y la supervisión de opciones autogeneradas y la respuesta ante la presencia de acontecimientos. (Tirapu et al., s.f., p. 97)

En ese mismo sentido, este proyecto de investigación, con respecto a los anteriores artículos, da cuenta del nivel cognitivo en cuestión del funcionamiento ejecutivo de 20 estudiantes de primer y segundo semestre de educación superior, para lo cual se usa la batería

neuropsicológica BANFE-2 de lóbulos frontales y funciones ejecutivas, que se centra, específicamente, en la subárea de la corteza prefrontal dorsolateral.

Por otro lado, en la Universidad Nacional Autónoma de México, Gutiérrez y Landeros (2017) realizaron el siguiente estudio titulado “Evaluación de las funciones ejecutivas en estudiantes universitarios con niveles de autoeficacia percibida como baja”. El cual tuvo como objetivo identificar las particularidades del desempeño de las funciones ejecutivas en estudiantes de educación superior según su nivel de autoeficacia percibida, para lo cual se hizo uso de la escala de coeficiencia de conductas académicas (EACA), junto con la batería neuropsicológica de funciones ejecutivas (BANFE-2). Es preciso destacar que en este estudio se concluyó lo que se expone a continuación:

Existe una relación entre algunas de las funciones ejecutivas y la autoeficacia percibida, dado que las creencias que tienen los estudiantes sobre sí mismos representan un factor básico para el logro de sus actividades académicas y la toma de decisiones que tienen que enfrentar en su trayectoria académica. (p. 398)

De lo anterior se puede reafirmar la importancia que tiene los espacios psicopedagógicos los cuales se proponen tanto en la presente investigación, ya que el adecuado trabajo de la psicología, el estudio y percepción de sí mismo puede dar buenos frutos cuando se trabajó de la mano con la pedagogía para en ultimas procurar por un bienestar del estudiante.

Por otra parte, Delgado y Etchepareborda (2013) publicaron un artículo muy interesante, donde dieron cuenta de los trastornos asociados a las funciones ejecutivas, además de su diagnóstico y tratamiento, en donde se realiza una revisión bibliográfica sobre los últimos avances neurocientíficos entorno a las bases neurobiológicas, neuropsicológicas, diagnóstico y tratamiento de los trastornos asociados a las funciones ejecutivas, a partir de ello, cada día la

comunidad neurocientífica ratifica la importancia de identificar y comprender en la etapa diagnóstica los circuitos cerebrales, específicamente los síndromes de disfunción prefrontal implicados en los déficits neuropsicológicos de los diferentes trastornos del neurodesarrollo y del adulto para poder establecer protocolos eficaces de estimulación neurocognitiva (Delgado y Etchepareborda, 2013).

2.2 Marco Conceptual

BANFE-2: la batería neuropsicológica BANFE-2 de funciones ejecutivas y lóbulos frontales es un manual moderno publicado por Flores et al. (2014), el cual permite a los profesionales en salud mental la evaluación de los procesos cognitivos (entre ellos las funciones ejecutivas), que dependen, principalmente, de la corteza prefrontal.

- **Corteza prefrontal dorsolateral**

La CPFDL es la más grande y la más reciente de la corteza frontal en la escala filogenética (Stuss y Levine, 2000 como se citaron en Lozano y Ostrosky, 2011). En general, esta región cerebral se encarga de los procesos cognitivos relacionados con la memoria de trabajo, la planeación, la flexibilidad cognitiva, la toma de decisiones, la inhibición y la organización.

- **Funciones ejecutivas**

Para entender este concepto a profundidad, se proponen definiciones que plantean varios autores. Primero, se debe señalar que “las funciones ejecutivas pueden ser definidas como las rutinas responsables de la monitorización y regulación de los procesos cognitivos durante la realización de tareas cognitivas complejas” (Miyake et al., 2000 como se citaron en Bausela, 2014, p. 22).

En segundo lugar, “la definición de función ejecutiva incluye la habilidad de filtrar información que interfiere con la tarea, involucrarse en conductas dirigidas a un objetivo, anticipar las consecuencias de las propias acciones y el concepto de flexibilidad mental” (Denckla, 1996; Goldberg, 2001; Luria 1969, 1980; Stuss y Benson, 1986 como se citaron en Ardila, 2013, p. 2). Por último, “las funciones ejecutivas (FE) son un constructo psicológico que refiere a procesos cognitivos. Muriel Lezak (1982), fue la primera en acuñar el término FE y las describió como, las capacidades para formular metas, planear y solucionar problemas” (González y Ostrosky, 2012, p. 510).

2.2.1 Planeación

El término «planificación» es una variante del verbo «planificar», sufijado en «ción», que confiere el carácter de «acción o efecto de». A su vez, «planificar» es un verbo transitivo derivado de «plan», que proviene de plano, que proviene del latín «planus». Esta función ejecutiva es la que nos permite elaborar planes de actuación, nos permite generar una serie de pasos que nos llevarán a una meta concreta. (Definición, s.f., párr. 1)

2.2.2 Inhibición de la Respuesta

La palabra inhibición es un verbo transitorio que significa impedir, reprimir, el termino proviene del latín «inhibēre» ´retener´; esta función está relacionada con el freno voluntario de un comportamiento espontáneo que hubiera sido motivado por un estímulo. Existen la inhibición conductual, relacionada con el control motor, y la inhibición cognitiva, que repercute en otras funciones ejecutivas. (Etimología, s.f., párr. 1)

Flexibilidad cognitiva: la palabra “cognitivo” está formada con raíces latinas y significa “relativo al conocimiento”. Sus componentes léxicos son: el prefijo co- (junto, unido), noscere (conocer), más el sufijo -tivo (relación pasiva o activa).

Entendiendo entonces la flexibilidad cognitiva como la capacidad mental que tiene el ser humano para cambiar de pensamiento alrededor de dos o más conceptos diferentes y para adaptarse a cambios en el entorno. Implica pensar en varios conceptos simultáneamente y se manifiesta por la capacidad de cambiar la conducta o el modo de pensar con un fin adaptativo y por la capacidad de modificar acciones que están ya en marcha. (Cognifit, s.f., párr. 1)

Aprendizaje

La palabra aprendizaje está formada con raíces latinas significa “acción y efecto de instruirse”. El aprendizaje es el proceso a través del cual se modifican y adquieren habilidades, destrezas, conocimientos, conductas y valores. Esto como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación. (Radicación de la Palabra Aprendizaje, s.f., párr. 2)

Problemas de aprendizaje

Los problemas de aprendizaje son desórdenes que pueden afectar la habilidad de una persona para adquirir, entender, organizar, almacenar o usar información verbal y no verbal. Estos desórdenes afectan el aprendizaje de individuos que tienen un nivel de inteligencia promedio o superior al promedio. Los problemas de aprendizaje no incluyen el retraso mental, la falta de motivación, el trastorno por déficit de atención con hiperactividad (ADHD, por sus siglas en inglés), autismo, o problemas de audición, visión o emocionales. (California Childcare Health Program [CCHP], s.f., p. 1)

Los problemas de aprendizaje son causados por problemas durante el embarazo o parto, por herencia-genética o por problemas después del nacimiento.

Psicopedagogía:

“La palabra psicopedagogía está formada por raíces griegas y significa “Estudio de la mente del alumno” Psico (mente), paidon (niño), ago (yo conduzco) y ia (calidad)” (Fuentes, s.f., p. 1). La psicopedagogía es entendida como la disciplina que estudia los procesos de aprendizaje, lo que significa que conjuga psicología y pedagogía, pues su campo de estudio se encarga de todo lo que interactúa con una persona, tanto psicológicamente como en su entorno; en otras palabras, es el estudio de los seres humanos en situaciones de aprendizaje.

2.3 Marco Teórico

Para el desarrollo del problema de investigación que pone en cuestión la educación actual, se decidió traer a colación diferentes referentes teóricos que proponen alternativas para el desarrollo educativo; de modo que la educación es una responsabilidad social y en el rol de psicólogos se deben proponer alternativas de mejora para contribuir al buen desempeño del individuo dentro de la sociedad.

Precisamente, Vygotsky hizo sus aportaciones a la producción de la escritura funcional para el estudiante desde un ejercicio cultural, con el propósito de lograr una representación textual de la realidad más eficaz. Entonces, ¿qué supone enseñar a escribir desde la perspectiva sociohistórica?, supone tener en cuenta lo siguiente:

1. Para aprender a escribir es necesario atender a la complejidad de elementos que se conjugan en estas situaciones: culturales, discursivos, textuales, lingüísticos, etc.
2. Las propuestas de enseñanza se articulen en torno a contenidos tendentes a apropiarse de los conocimientos necesarios para progresar en el dominio del género discursivo específico

sobre el que se trabaja. 3. Para enseñar y aprender a escribir deben conjugarse contenidos y actividades de lectura y escritura y actividades orales interrelacionadas. La recomendación de realizar lecturas de textos reales tiene que ser punto de referencia para profundizar en las características discursivo-lingüísticas del tipo de texto que se tiene que escribir. 4. Los conocimientos específicos: gramaticales, léxicos, etc. deben interrelacionarse con las actividades de uso de la lengua. La lengua escrita debe propiciar la actividad metalingüística. La enseñanza de la gramática cobra sentido desde el momento en que se convierte en instrumento para la mejor comprensión y producción de textos. (Rabazo et al., 2008, p. 480)

Por otra parte, se deben mencionar las investigaciones de Vygotsky acerca de los procesos psicológicos elementales (PPE) de origen biológico y los procesos psicológicos superiores de origen social, y estos últimos son una herramienta importante para el desarrollo de este proyecto. La memoria y la atención son un ejemplo de los procesos psicológicos elementales, funciones naturales del desarrollo humano y de algunos animales.

Los procesos psicológicos superiores se caracterizan por ser específicamente humanos se desarrollan en los niños a partir de la incorporación de la cultura. Desde este punto de vista, las interacciones sociales y las formas de mediación semiótica son la unidad de análisis de base sobre la cual se explican los procesos de subjetivación individual.

Diferentes experiencias culturales, pueden producir diversos procesos de desarrollo. Los PPS a su vez se subdividirán en rudimentarios y avanzados. Mientras que los primeros se desarrollan sólo por el hecho de participar en una cultura (lengua oral), los segundos requieren de la instrucción, lo cual supone un marco institucional particular: la escuela. El

lenguaje escrito y los conceptos científicos son ejemplos de PPS avanzados. (Rabazo et al., 2008, p. 474)

En su obra, Vygotsky desarrolló su teoría histórico-cultural de las funciones psicológicas superiores, donde dio una perspectiva del lenguaje escrito como una construcción social y no como una conjugación simbólica individual:

Deja entrever una concepción funcional de la lengua de donde se deriva la importancia concedida al discurso como herramienta comunicativa donde convergen y se cumplen las diferentes funciones del lenguaje, la importancia concedida a las tipologías textuales con sus funciones propias y con sus características lingüísticas específicas y la importancia concedida a las convenciones socioculturales: fonológicas, morfosintácticas y de discurso. (Rabazo et al., 2008, p. 474)

Las funciones psicológicas superiores, también llamadas por Alexander Luria como funciones ejecutivas, remite a un conjunto de procesos complejos situados en la parte más alta de la jerarquía de operaciones cognitivas responsables del control de la conducta de los individuos.

Uno de los primeros autores en establecer la relación entre lóbulos frontales y lo que hoy se llaman funciones ejecutivas fue Alexander R. Luria. El autor señaló que los lóbulos frontales serían la estructura esencial para la organización de la actividad intelectual, que incluiría la programación de dichos actos intelectuales y la supervisión de su ejecución. (Gallego y Lázaro, 2017, p. 29)

Las FE se dividen en dos habilidades del lóbulo frontal diferentes, pero estrechamente relacionadas:

Las FE de la metacognición (Solución de problemas, planeación, inhibición de respuestas, desarrollo e implementación de estrategias y memoria de trabajo) y las FE

emocionales que son la coordinación de la cognición y la emoción. Se refiere a la habilidad de satisfacer los impulsos básicos siguiendo estrategias socialmente aceptables.

[...]

Aunque las funciones ejecutivas dependen de redes extensas que incluyen diferentes áreas cerebrales, se asume que la corteza prefrontal juega un papel principal en su control y monitoreo. Más importante, la corteza prefrontal no solamente participa en las operaciones clásicamente reconocidas como ejecutivas (secuenciar, alternar, inhibir, etc.), sino también juega un papel fundamental en la coordinación de la cognición y la emoción. (Ardila, 2013, p. 5)

2.4 Marco Demográfico

Este proyecto tomó como muestra una población de 20 estudiantes de primero y segundo semestre del programa de psicología de una universidad de Antioquia. Hombres y mujeres, residentes del área metropolitana de Antioquia, entre los 16 y los 40 años de edad.

2.5 Marco Geográfico

El área geográfica en la cual se realizó este proyecto es el municipio de Bello, departamento de Antioquia.

Capítulo III

Diseño Metodológico

Esta investigación se llevó a cabo a través del método cuantitativo, el cual fue definido por Hernández et al. (2010) como se citaron en Del Canto y Silva (2013):

Usa la recolección de datos para probar hipótesis con base en medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías”, afirmando que las principales características de este enfoque están referidas a su rigurosidad en el proceso de investigación, puesto que la información es recogida de manera estructurada y sistemática, la utilización de la lógica deductiva para identificar leyes causales o universales en una realidad “externa” al individuo. (p. 28)

3.1 Enfoque de la Investigación

Esta investigación posee un enfoque descriptivo, el cual se puede definir de la siguiente manera, según Bernal (2010):

La investigación descriptiva es uno de los tipos o procedimientos investigativos más populares y utilizados por los principiantes en la actividad investigativa. Los trabajos de grado, en los pregrados y en muchas de las maestrías, son estudios de carácter eminentemente descriptivo. En tales estudios se muestran, narran, reseñan o identifican hechos, situaciones, rasgos, características de un objeto de estudio, o se diseñan productos, modelos, prototipos, guías, etcétera, pero no se dan explicaciones o razones de las situaciones, los hechos, los fenómenos, etcétera. (p. 113)

También, de acuerdo con lo señalado por Cerda (1998) como se citó en Bernal (2010): “Tradicionalmente se define la palabra describir como el acto de representar, reproducir o figurar a personas, animales o cosas...”; y agrega: “Se deben describir aquellos aspectos más característicos, distintivos y particulares de estas personas, situaciones o cosas, o sea, aquellas propiedades que las hacen reconocibles a los ojos de los demás” (p. 71). De acuerdo con este autor, una de las funciones principales de la investigación descriptiva es

la capacidad para seleccionar las características fundamentales del objeto de estudio y su descripción detallada de las partes, categorías o clases de ese objeto. (p. 113)

3.1.1 *Método de Investigación*

El método de esta investigación es de tipo deductivo. Este método de razonamiento consiste en tomar conclusiones generales para obtener explicaciones particulares. El método se inicia con el análisis de los postulados, teoremas, leyes, principios, etcétera, de aplicación universal y de comprobada validez, para aplicarlos a soluciones o hechos particulares. (Bernal, 2010, p. 113)

3.2 *Técnica de Recolección de Información*

3.2.1 *Instrumento*

El instrumento utilizado es la prueba BANFE-2, que agrupa un número importante de pruebas neuropsicológicas de alta confiabilidad y validez para la evolución de los procesos cognitivos. En esta investigación, se centra en la evaluación de las funciones ejecutivas de la corteza dorsolateral, porción que se encuentra estrechamente relacionada con los procesos de planeación, memoria de trabajo, fluidez (diseño y verbal), solución de problemas complejos, flexibilidad mental, generación de hipótesis, estrategias de trabajo, seriación y secuenciación (Stuss y Alexander, 2000 como se citaron en Flores et al., 2014).

Capítulo IV

Análisis de la Información

Inicialmente, se aplicó la prueba BANFE-2 a 20 estudiantes de la universidad, de primero y segundo semestre de psicología. Se procedió a hacer la calificación de las pruebas y se consignaron los resultados en el sistema de Excel para describirlos y, posteriormente, analizarlos con los datos normativos de calificación del BANFE-2, con el objetivo de identificar los grados de alteración en las funciones ejecutivas de los estudiantes. A continuación, se presenta todo lo concernientes a los resultados y el análisis de los datos.

4.1 Procedimiento

Para obtener los resultados de este estudio, se realizó un muestreo de 20 estudiantes de una universidad del Valle de Aburrá, los cuales aceptaron y firmaron el consentimiento informado; la aplicación de cada prueba tuvo una duración de 40 minutos y se realizó en la biblioteca de la universidad; antes de iniciar la prueba se hizo una breve introducción a cada participante sobre la importancia de esta investigación, sus parámetros y ejecución. La muestra estuvo conformada por 12 mujeres y 8 hombres, con un rango de edad de 16 a 30 años y un rango de escolaridad de 10 a 24 años.

Esta batería permite obtener no solo un índice global del desempeño, sino también un índice del funcionamiento de las tres aéreas prefrontales evaluadas en la BANFE-2: corteza orbitofrontal, dorsolateral y prefrontal anterior. Sin embargo, en esta investigación solo se enfatiza en evaluar las funciones ejecutivas del área dorsolateral, en específico la porción dorsal que se encuentra estrechamente relacionada con los procesos de planeación, control inhibitorio, memoria de trabajo, fluidez verbal, generación de hipótesis y actitud abstracta; esto teniendo en

cuenta que las puntuaciones normalizadas de cada subprueba tienen una media de 10 y una desviación de 3. En el perfil gráfico se pueden observar las puntuaciones normalizadas de estas subpruebas, que señalan las habilidades e inhabilidades del sujeto, específicamente de cada función ejecutiva evaluada del área dorsolateral.

4.2 Análisis de Datos y Discusión

Para elaborar las bases de datos de los resultados se hizo uso del programa Excel. Una vez obtenidos los puntajes del promedio de calificación de los sujetos en cada una de las pruebas que miden las funciones ejecutivas de la porción dorsal de la BANFE-2, se hizo una tabulación que muestra gráficamente los resultados generales del estado de cada una FE de los estudiantes. Los resultados percibidos como severos cuentan con una puntuación de 1-3; el grado leve-moderado con una puntuación de 4-6; el grado de normalidad es de 7-13; y el grado de normal-alto de 14-19>.

Tabla 1*Puntuación normalizadas funciones ejecutivas*

Sujeto	Puntuación Normalizada												
	Laberintos (planeación)	Laberintos (tiempo)	Clasificación de cartas. (aciertos)	Clasificación de cartas (perseveraciones)	Clasificación de cartas (perseveraciones diferidas)	Clasificación de cartas (tiempo)	Clasificación semántica (total de categorías)	Clasificación semántica (promedio total animales)	Clasificación semántica (puntuación total)	Fluidez verbal (aciertos)	Fluidez verbal (perseveraciones)	Torre de Hanoi 4 discos (movimientos)	Torre de Hanoi 4 discos (tiempo)
1	9	14	14	15	16	11	12	9	10	14	12	8	2
2	1	12	13	14	15	12	9	9	14	8	12	7	4
3	1	13	11	14	13	13	15	10	14	13	5	9	9
4	8	14	9	13	12	10	12	10	14	14	10	7	4
5	9	13	13	14	13	9	10	7	11	11	12	1	4
6	2	14	12	14	13	9	7	9	14	8	12	13	8
7	12	12	15	15	15	11	9	10	14	8	12	5	1
8	9	12	15	15	16	8	18	7	10	13	12	5	1
9	1	12	12	14	13	12	7	11	14	8	12	1	1
10	3	10	14	14	13	10	12	9	3	14	7	5	1
11	4	13	14	14	15	10	12	10	11	12	10	12	11
12	11	13	16	15	16	11	7	7	10	14	5	2	1
13	4	12	14	15	16	11	13	9	9	11	5	3	1
14	3	10	10	13	13	14	10	11	14	8	12	12	9
15	1	13	12	14	13	13	12	11	14	4	12	3	4
16	3	12	11	14	14	13	12	7	8	8	12	6	1
17	9	12	14	15	14	11	10	10	13	8	12	5	1

18	1	13	14	14	14	7	10	9	14	10	12	10	11
19	9	12	14	14	15	13	10	18	14	11	12	7	5
20	9	13	12	13	11	14	10	9	14	16	7	5	1
Promedio	5,45	12,45	12,95	14,15	14	11,1	10,85	9,6	11,95	10,65	10,25	6,3	4

En esta tabla se describen cada una de las puntuaciones normalizadas de las diferentes subpruebas en las cuales se evalúan características de tiempo, errores, aciertos, perseveraciones y movimientos en la ejecución. Seguidamente, se realiza un promedio total por cada prueba (ver Tabla 2).

Tabla 2*Promedio por prueba*

Puntuaciones Totales Normalizadas - Área Dorsolateral					
Sujeto	Laberintos promedio Total	Clasificación de cartas- Promedio Total	Clasificación Semántica - Promedio Total	Fluidez Verbal- Promedio Total	Torre de Hanoi- Promedio Total
1	11,5	14	10,3	13	5
2	6,5	13,5	10,6	14	5,5
3	7	12,7	13	9	9
4	11	11	12	12	5,5
5	11	12.2	9,3	11,5	2,5
6	8	12	8,3	10	10,5
7	12	14	11	10	3
8	10,5	13	11,6	12,5	3
9	6,5	12,7	10,6	14	1
10	6,5	12.7	8	10,5	3
11	8,5	13	11	11	11,5
12	12	10,7	8	9,5	1,5
13	8	14	10,3	8	2
14	6,5	12,5	11,6	10	10,5
15	7	13	12,3	8	3,5
16	7,5	13	9	10	3,5
17	10,5	13	11	10	3
18	7	12	11	11	10,5
19	10,5	14	14	11,5	6
20	11	13	11	11,5	3

En esta tabla se describe el promedio total de cada subprueba, lo que permite hacer una inferencia acerca del estado de las diferentes funciones ejecutivas, con base en los parámetros de la Tabla 3.

Tabla 3*Parámetros prueba*

Prueba	Planeación	Flexibilidad Mental	Control Inhibitorio	Memoria de Trabajo	Generación de Hipótesis	Actitud Abstracta
Laberintos	x		x			
Clasificación Cartas		x	x		x	
Clasificación Semántica					x	x
Fluidez verbal Torre de Hanoi	x			x	x	

A partir de las especificaciones de la batería neuropsicológica BANFE-2 se encuentran los siguientes objetivos otorgados a cada una de las subpruebas.

Laberintos: tiene como objetivo principal evaluar las capacidades de control motriz y planeación visoespacial (ver Tabla 4).

Clasificación de cartas: tiene como propósito evaluar los procesos de capacidad para generar hipótesis de clasificación; capacidad para inhibir una respuesta equivocada y evitar la tendencia a utilizarla de forma repetitiva y la capacidad para mantener una conducta en relación con reforzamiento positivo (ver Tabla 5).

Clasificación semántica: evalúa la capacidad de abstracción por medio de la generación de categorías semánticas, así como la capacidad de productividad mediante el número de elementos contenidos en cada una de ellas (ver Tabla 6).

Fluidez verbal: evalúa la capacidad de fluidez verbal (ver Tabla 7)

Torre de Hanoi: el objetivo principal es la capacidad de evaluar la capacidad de planeación secuencial, “la cual requiere de realizar diversos pasos intermedios en una secuencia

(que en ocasiones contiene pasos contraintuitivos: aparentemente aleja del objetivo planteado porque va en sentido inverso) para llegar a una meta final” (Ramírez y Ostrosky, 2012, p. 582) (ver Tabla 8).

Tabla 4

Laberintos

Laberintos	Porcentaje
Severo	0 %
Leve Moderado	20 %
Normal	80 %
Normal Alto	0 %

Tabla 5

Clasificación de cartas

Clasificación de cartas	Porcentaje
Severo	0 %
Leve Moderado	0 %
Normal	80 %
Normal Alto	20 %

Tabla 6

Clasificación semántica

Clasificación semántica	Porcentaje
Severo	0 %
Leve Moderado	0 %
Normal	95 %
Normal Alto	5 %

Tabla 7*Fluidez verbal*

Fluidez verbal	Porcentaje
Severo	0 %
Leve Moderado	0 %
Normal	90 %
Normal Alto	10 %

Tabla 8*Torre de Hanoi*

Torre de Hanoi	Porcentaje
Severo	55 %
Leve Moderado	20 %
Normal	25 %
Normal Alto	0 %

4.2.1 Planeación

Teniendo en cuenta que la planeación se mide a través de la prueba de laberintos, se infiere que el 80 % de la muestra presenta una calificación normal, mientras que un 20 % de la muestra se ubica en un grado de alteración leve. Por otra parte, en la Torre de Hanói se evidencia una alteración severa en el 55 % de la población, el 20 % una calificación leve-moderado y el 25 % una calificación normal.

Ahora bien, un sujeto con dificultades en la planeación se le hace difícil la ejecución de tareas, pues realizar los planes de manera acertada le permite al sujeto llegar a la meta en un menor tiempo. Según Baker et al. (1996) como se citaron en Flores (2008), “la planeación es una de las capacidades más importantes de la conducta humana. Se define como la capacidad para integrar, secuenciar y desarrollar pasos intermedios para lograr metas a corto, mediano o largo

plazo” (p. 7); asimismo, “las actividades más productivas del hombre sólo pueden desarrollarse de esta forma; ninguna acción momentánea o ninguna respuesta directa son tan productivas como la conducta planeada” (Flores, 2008, p. 7).

4.2.2 Flexibilidad Mental

Teniendo en cuenta que la flexibilidad mental se mide por medio de la prueba de clasificación de cartas de los resultados se infiere que el 80 % de la muestra cuenta con una puntuación normal en esta función, mientras que el 20 % restante se ubica en una puntuación normal alta (ver Tabla 5). La flexibilidad cognitiva o flexibilidad mental da cuenta de la capacidad que tiene el cerebro para adaptar la conducta y el pensamientos a situaciones cambiantes, de tensión o inesperadas de la vida cotidiana. Cuando se habla de flexibilidad mental, algunos autores atribuyen su importancia:

[A] la capacidad para cambiar un esquema de acción o pensamiento depende de que la evaluación del resultado detecte que éste es ineficiente o que no obedece a los cambios en las condiciones del medio o de las condiciones en que se realiza una tarea específica; además, se requiere de la capacidad para inhibir este patrón de respuestas para cambiar de estrategias. (Robbins, 1998 como se citó en Flores 2008, p. 7)

Con base en lo anterior, se deduce que el criterio o parámetro de respuesta de las situaciones cambiantes de la vida cotidiana, no dependen de una lógica inflexible y generalizable a todas las circunstancias, sino del momento y el lugar donde se desarrolle el criterio; por ello, “la fijación excesiva en un criterio, una hipótesis o una estrategia de acción afecta de forma importante la solución de problemas” (Robbins, 1998 como se citó en Flores 2008, p. 7).

4.2.3 Control Inhibitorio

El control inhibitorio es evaluado por la prueba de laberintos y la clasificación de cartas. En la prueba de laberintos, el 80 % de la muestra presenta una calificación normal, mientras que un 20 % de la muestra se ubica en un grado de alteración leve. En la prueba de clasificación de cartas se obtuvieron los siguientes resultados: el 80 % de los participantes tuvo una calificación normal y el 20 % un puntaje normal-alto.

Así, se puede inferir que en la población respecto al control inhibitorio existe un comportamiento normal. Esta es una de las funciones más importantes de la corteza prefrontal, puesto que “permite retrasar las respuestas impulsivas originadas en otras estructuras cerebrales, lo cual resulta primordial para regular la conducta y la atención (Cohen, 1993 como se citó en Flores, 2008, p. 8). Por lo tanto, un sujeto con un nivel normal en el control inhibitorio presenta la habilidad para lo siguiente:

1. Inhibir una respuesta ecopraxica o impulsiva en relación con un estímulo.
2. Regular la competencia de activación entre diversas opciones de respuesta.
3. Permitir que se active la representación adecuada para generar la respuesta correcta.
4. Inhibir este patrón de respuesta cuando ya no sea relevante o útil. (Cohen, 1993 como se citó en Flores, 2008, p. 8)

4.2.4 Memoria de Trabajo

La clasificación de cartas está evaluada por las pruebas de clasificación de cartas, fluidez verbal y Torre de Hanói. En la prueba de clasificación de cartas se obtuvieron los siguientes resultados: el 80 % de los participantes tuvo una calificación normal y el 20 % restante un puntaje normal-alto; en la prueba Torre de Hanói se notó una alteración severa en el 55 % de

la población, el 20 % una calificación leve-moderado y el 25 % una calificación normal; y en la prueba de fluidez verbal se encontró el 90 % de los participantes en una calificación normal y el 10 % en una calificación normal-alto.

De tal manera, se puede deducir que en tareas menos complejas, como el ejercicio de fluidez verbal (memoria de trabajo verbal), y en la clasificación de cartas (memoria de trabajo secuencial), los estudiantes obtuvieron mejores resultados, mientras que en tareas más complejas, como la torre de Hanói (memoria de trabajo visual), el 75 % obtuvo un puntaje leve y severo.

“La memoria de trabajo es una memoria temporal en línea que los sujetos utilizan para alcanzar objetivos inmediatos y a corto plazo, así como para resolver problemas mediante el uso de información de manera activa” (Baddeley, 1990; 2003 como se citó en Flores, 2008, p. 9).

Los sujetos que presentan bajos niveles en la función de la memoria de trabajo tienen dificultades para la creación de ideas y de escritura:

[Debido a que] este tipo de memoria también es importante para procesar el significado y la sintaxis de las oraciones (Caplan y Waters, 1999), así como para el desarrollo del pensamiento (Baddeley, 2003). Esta capacidad para mantener una información en la memoria durante un breve lapso es fundamental para un gran número de tareas y actividades de la vida diaria. (Flores, 2008, p. 9)

En concordancia con los resultados, la mayor dificultad que presentan los estudiantes está situada en el registro visoespacial, “este se compone de un sistema de almacenamiento visoespacial que puede usarse para planificar los movimientos y para reorganizar el contenido del almacén visual” (Flores, 2012, p. 9).

4.2.5 *Generación de Hipótesis*

Teniendo en cuenta que la generación de hipótesis se evalúa por medio de las pruebas de clasificación de cartas, de los resultados se infiere que el 80 % de la población puntuó normal, mientras que el 20 % se ubica en una puntuación normal alta (ver Tabla 5); además, de la clasificación sistémica, el 95 % de la población puntuó normal, mientras que el 5 % restante se ubica en una puntuación normal alta (ver Tabla 6) y de la fluidez verbal el 90 % de la muestra se sitúa en una puntuación normal, mientras que el 10 % restante se ubica en una puntuación normal alta (ver Tabla 7).

En general, a partir de lo anterior, se puede inferir que el 90 % de la población se encuentra en una puntuación normal para esta función, en tanto que el 10 % restante se ubica en una puntuación normal alta.

La hipótesis es un recurso cognitivo, propio de la racionalidad científica, empleado para conocer y comprender el mundo; en algunos casos puede ser la necesidad de aplicar reglas obtenidas de experiencias conocidas ante nuevas realidades, mientras que en otros son las posibles respuestas que se buscan cuando se trata de conseguir un fin. (Puche et al., 2001 como citaron en Collantes y Escobar, 2016, p. 81)

De tal modo, se deduce que la generación de hipótesis, en última instancia, es la capacidad que le permite a los sujetos generar diferentes opciones de procedimiento, estrategias y respuestas a las mismas situaciones, hasta llegar al procedimiento más apropiado. En caso de tener una alteración severa en esta función al sujeto, se le dificultarían tareas como la intuición, la deducción o las acciones, en función de defender un argumento.

4.2.6 *Actitud Abstracta*

Debido a que la actitud abstracta se mide con la prueba de clasificación sistémica, de los resultados se puede inferir que el 95 % de la población puntuó normal, mientras que el 5 % restante se ubica en una puntuación normal alta (ver Tabla 6). En ese orden de ideas, Flores et al. (2014) sugirieron que “la posibilidad de mantener una actitud y nivel de pensamiento abstracto para analizar los aspectos no visibles de las situaciones, objetos e información que se reciben, es una propiedad muy importante del humano soportada principalmente por la CPF” (p. 11).

En este sentido, esta función, además de determinar la capacidad de abstracción, la actitud de percibir y analizar la información en su dimensión más abstracta, diferencia a los estudiantes con mayor y menor desempeño académico, es decir un sujeto con desfases en esta función no puede ir más allá del significado literal de los textos, pues sólo los comprenden de modo aislado y concreto, sin poder determinar su sentido figurado. (Flores et al., 2014, p. 11)

4.2.7 *Comparación con los Antecedentes*

A partir del análisis de los datos, se puede deducir que las funciones ejecutivas que presentan un mayor desfase dentro del estudio realizado en la universidad son la planeación, el control inhibitorio, la memoria de trabajo y la generación de hipótesis. Esto limita las capacidades de los estudiantes para un adecuado desarrollo de las competencias académicas esperadas en este nivel de educación superior. De acuerdo con la revisión de los antecedentes, en el estudio realizado por Stelzer y Cervigni (2011), estos autores determinaron la correlación entre ciertos procesos ejecutivos y el rendimiento académico como el cálculo aritmético con la memoria de trabajo viso-espacial; el control inhibitorio con la capacidad para resolver

problemas; la capacidad para comprensión de textos con la memoria de trabajo. Igualmente, concluyeron lo siguiente:

Existe un común acuerdo respecto de que alteraciones en habilidades vinculadas a las funciones ejecutivas tales como la capacidad de recordar y ejecutar instrucciones, inhibir la presencia de estímulos distractores irrelevantes, mantener información on line y procesarla, con esto, menguarían las oportunidades de los sujetos de aprender en clase.

(Stelzer y Cervigni, 2011, p. 148)

Además, en el estudio de Lepe et al. (2022) se describieron las funciones ejecutivas desde una perspectiva neuropsicológica, y se concluyó que estas participan en el control de impulsos, la regulación de la conducta y la planeación, para facilitar al ser humano la adaptación a situaciones que puedan ser nuevas y que modulen su conducta. También se trazaron correlaciones entre las funciones ejecutivas, las alteraciones psicológicas y los trastornos asociados. Seguidamente, se nombran, según esta investigación, las funciones en las cuales encontramos bajos niveles de desempeño y sus distintas asociaciones:

Tabla 9

Funciones de bajo desempeño

Funciones	Alteraciones	Trastornos Asociados
Planeación	Dificultades en la inhibición.	Trastornos específicos del aprendizaje.
Control Inhibitorio	Dificultades en la atención.	Trastorno por déficit de atención e hiperactividad.
Memoria de Trabajo	Dificultades en el razonamiento.	Discapacidad intelectual.
Generación de Hipótesis	Dificultades para leer, seguir una historia o conversación.	Trastornos de la comunicación

Es importante destacar que al existir una lesión o alteración en la corteza prefrontal, las personas que sufren esta alteración pueden presentar dificultades en el control de las

emociones y esto influir de manera negativa en su conducta social, ocasionando respuestas de agresividad e inadecuadas habilidades para interactuar socialmente, además de presentar dificultades en aspectos cognitivos que permiten al ser humano mediar su conducta y planificar una acción, así mismo generar una reacción de apatía y falta de motivación. (Lepe et al., 2022, p. 105)

Esto nos amplía la comprensión de las alteraciones que puede presentar el estudiante cuando presenta una deficiencia en las funciones ejecutivas en relación con el rendimiento académico.

5 Conclusiones

A partir del objetivo de estudio que pretende identificar el estado de las funciones ejecutivas de la corteza prefrontal dorsolateral de los estudiantes universitarios, se determinó que muestran un estado de alteración significativo en las funciones ejecutivas que representan un mayor grado de complejidad o mayor jerarquía como la planeación, el control inhibitorio, la memoria de trabajo y la generación de hipótesis.

Lo anterior quiere decir que los estudiantes pueden presentar problemas en la ejecución de tareas, teniendo en cuenta que la realización de los planes de manera adecuada le permite a la persona llegar a la meta en el menor tiempo posible (planeación); dificultades al momento detener las respuestas impulsivas, lo cual resulta fundamental para regular la conducta y la atención (control inhibitorio); dificultades para sostener información en la memoria durante un lapso de tiempo, esto es sustancial para un gran número de tareas y actividades de la vida diaria, dificultades en la planificación de movimientos y la reorganización del contenido de la memoria visual (memoria de trabajo); por último dificultades para generar diferentes opciones de procedimiento, estrategias y respuestas a las mismas situaciones hasta llegar al procedimiento

más apropiado. De tener una alteración severa en esta función al sujeto, se le dificultarían tareas como la intuición, la deducción o las acciones, en función de defender un argumento (generación de hipótesis).

En el resultado de las otras funciones, como la capacidad que tiene el cerebro para adaptar la conducta y los pensamientos a situaciones cambiantes (flexibilidad mental) y la capacidad para ir más allá del significado literal de los textos, pues solo los comprenden de modo aislado y concreto, sin poder determinar su sentido figurado (actitud abstracta), también se estableció que, aunque muchos estudiantes se encuentran dentro del rango normal de calificación, se sitúan por debajo de la media y esto puede indicar que se puede mejorar el nivel de desempeño. Este trabajo evidencia la importancia de la evaluación de las funciones ejecutivas en el contexto educativo, para una detección temprana futuros problemas de aprendizaje, para ello proponemos la creación de espacios psicopedagógicos, que potencien el desarrollo de las mismas, debido a que estas están estrechamente relacionadas con las metas académicas.

Para terminar, una propuesta de intervención realizada por Rodríguez (2006) en Bogotá, pretendió trabajar las habilidades cognitivas en estudiantes de una zona rural con déficit intelectual, y dio cuenta de la importancia de la intervención psicopedagógica, pues el contexto social es un determinante importante en las dificultades cognitivas de los estudiantes. De tal forma, las políticas de inclusión en el área de la educación deberían centrarse en la apertura de espacios para el reforzamiento de las funciones ejecutivas y otros procesos cognitivos, como las inteligencias múltiples, la autoeficiencia percibida, la comunicación asertiva, entre otros.

6 Referencias

- Ardila, A. (2013). *Función Ejecutiva [fundamentos y evaluación]*.
<https://aalfredoardila.files.wordpress.com/2013/07/2013-ardila-funcic3b3n-ejecutiva-fundamentos-y-evaluacic3b3n.pdf>
- Banco Mundial. (2017). *El Banco Mundial advierte sobre una “crisis del aprendizaje” en la educación a nivel mundial*. <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2017/09/26/world-bank-warns-of-learning-crisis-in-global-education>
- Banco Mundial. (2020). *Impactos de la crisis del COVID-19*.
<https://thedocs.worldbank.org/en/doc/641601599665038137-0090022020/original/ColombiaCOVIDeducationfinal.pdf>
- Barbosa, I., & Pinzón, D. (2018). *Incidencia de la Financiación en la Deserción Universitaria en Bogotá*. Universidad Católica de Colombia:
<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/22658/1/Trabajo%20de%20investigaci%C3%B3n%20Barbosa%20y%20Pinzon.pdf>
- Bausela, E. (2014). Funciones ejecutivas: nociones del desarrollo desde una perspectiva neuropsicológica. *Acción Psicológica*, 11(1), 21-34.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la Investigación*. Pearson.
- CCHP. (s.f.). *Problemas de aprendizaje*.
<https://cchp.ucsf.edu/sites/g/files/tkssra181/f/LearningDisabilitySP012606.pdf>
- Cognifit. (s.f.). *¿Qué es la Flexibilidad Cognitiva o Mental?*
<https://www.cognifit.com/co/flexibilidad-cognitiva>

- Collantes, V., & Escobar, H. (2016). Desarrollo de la hipótesis como herramienta del pensamiento científico en contextos de aprendizaje en niños y niñas entre cuatro y ocho años de edad. *Psicogente*, 19(35), 77-97.
- Definicion. (s.f.). *Etimología*. <https://definiciona.com/planificacion/#etimologia>
- Del Canto, E., & Silva, A. (2013). Metodología cuantitativa: abordaje desde la complementariedad en ciencias sociales. *Revista de Ciencias Sociales (Cr)*, (141), 25-34.
- Delgado, I., & Etchepareborda, M. (2013). Trastornos de las funciones ejecutivas. Diagnóstico y tratamiento. *Rev Neurol.*, 57(1), 95-103.
- Etimología. (s.f.). *Inhibición*.
<http://etimologias.dechile.net/?inhibicio.n#:~:text=La%20palabra%20inhibici%C3%B3n%20que%20designa,el%20movimiento%20de%20una%20nave>
- Flores, J. (2008). Neuropsicología de Lóbulos Frontales, Funciones Ejecutivas y Conducta Humana. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 47-58.
- Flores, J., Otrosky, F., & Loxano, A. (2014). *BANFE 2 - Bateria neuropsicológica de funciones ejecutivas y lóbulos frontales*. <https://www.ulima.edu.pe/pregrado/psicologia/gabinete-psicometrico/banfe-2-bateria-neuropsicologica-de-funciones-ejecutivas-y>
- Fuentes, T. (s.f.). *Psicología de La Enseñanza Unidades* .
<https://es.scribd.com/document/533857641/PSICOLOGIA-DE-LA-ENSEÑANZA-UNIDADES-1-2-3-4>
- Gallego, C., & Lázaro, M. (2017). *Guía de intervención logopédica en las funciones ejecutivas*.
<https://www.sintesis.com/data/indices/9788490774649.pdf>

- Gómez, C., Fernández, E., Cerezo, R., & Núñez, J. (2018). Dificultades de aprendizaje en Educación Superior: un reto para la comunidad universitaria. *Publicaciones: Facultad de Educación y Humanidades del Campus de Melilla*, 48(1), 63-80.
- González, M., & Ostrosky, F. (2012). Estructura de las Funciones Ejecutivas en la Edad Preescolar. *Acta de Investigación Psicológica*, 2(1), 509 - 520.
- Gutiérrez, A., & Landeros, M. (2017). Evaluación de Funciones Ejecutivas en Estudiantes Universitarios con Niveles de Autoeficacia Percibida Baja. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 20(2), 397-426.
- Lepe, J., Franco, E., & de la Cruz, V. (2022). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Revista Académica CUNZAC*, 5(2), 99–106. <https://doi.org/10.46780/cunzac.v5i2.76>.
- Lozano, A., & Ostrosky, F. (2011). Desarrollo de las Funciones Ejecutivas y de la Corteza Prefrontal. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 11(1), 159-172.
- Malagón, E., Calderón, C., & Soto, H. (2006). *Estudios de la deserción estudiantil en los programas de pregrado en la Universidad de los Llanos (1998-2004)*. Universidad de los Llanos: http://documentacion.unillanos.edu.co/index.php/centro-dedocumentacion/doc_view/33-estudio-de-la-desercion-estudiantil-de-los-programas-de-pregrado-de-la-universidad-de-los-llanos.html
- Ministerio de Educación . (2007). *Educación para todos*. <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-141881.html>
- Najul, R., & Witzke, M. (2007). *Funciones Ejecutivas y Desarrollo Humano y Comunitario*. <http://bdigital.ula.ve/storage/pdf/kaleido/v5n9/art07.pdf>

- Olave, G., Rojas, L., & Cisneros, M. (2013). Deserción universitaria y Alfabetización Académica. *Educación y Educadores*, 16(3), 455-471.
<http://www.scielo.org.co/pdf/eded/v16n3/v16n3a04.pdf>.
- Pérez, M., Valenzuela, M., Díaz, A., González, J., & Núñez, J. (2013). *Dificultades de aprendizaje en estudiantes universitarios de primer año*.
https://scielo.conicyt.cl/pdf/atenea/n508/art_10.pdf
- Rabazo, M., Moreno, J., & Rabazo, A. (2008). Aportaciones de la psicología de Vygotsky a la enseñanza de la producción textual. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(4), 480.
- Radicación de la Palabra Aprendizaje. (s.f.). *Aprendizaje*.
<http://etimologias.dechile.net/?aprendizaje#:~:text=La%20palabra%20%22aprendizaje%22%20est%C3%A1%20formada,aprender%2C%20generatriz%20y%20tambi%C3%A9n%20cabotaje>
- Ramírez, J., & Ostrosky, F. (2012). Flexibilidad Cognitiva después de un Traumatismo Craneoencefálico. *Acta de Investigación Psicológica - Psychological Research Records*, 2(1), 582-591.
- Romero, M. (2018). *Deserción Universitaria en Estudiantes de Psicología y Licenciatura en Pedagogía Infantil de la Corporación Universitaria UNIMINUTO Vicerrectoría Regional Orinoquia*.
https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/13967/1/UVDT.P_RomeroMiguel_2018.pdf

- Stelzer, F., & Cervigni, M. (2011). Desempeño académico y funciones ejecutivas en infancia y adolescencia: Una revisión de la literatura. *Revista de Investigación en Educación*, 9(1), 148-156.
- Tirapu, J., García, A. L., & Verdejo, A. (s.f.). *Corteza prefrontal, funciones ejecutivas y regulación de la conducta*. <https://autismodiario.com/wp-content/uploads/2013/12/Neuropsicolog%C3%ADa-de-la-corteza-prefrontal-y-las-funciones-ejecutivas-y-Conducta.pdf>
- UPB. (2022). *¿Cuáles son los desafíos de la psicopedagogía en Colombia?*
<https://www.upb.edu.co/es/central-blogs/divulgacion-cientifica/desafios-psicopedagogia-colombia>
- Verdejo-García, A., & Bechara, A. (2010). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*, 22(2), 227-235.
- Vila, A. (2019). *Efectos de la estimulación con campos magnéticos estáticos transcraneales sobre la corteza prefrontal dorsolateral en la excitabilidad de la corteza motora*.
Universidad de Coruña:
https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/24489/VilaVillar_Aranza_TFM_2019.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Zorrilla, L., Llobet, M., & Rodríguez, J. (2012). Relación entre las valoraciones del Funcionamiento Ejecutivo realizadas por los progenitores y el profesorado en alumnado de Educación Infantil. *Fòrum de Recerca*, (17).