

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN

CARRERA DE PSICOPEDAGOGÍA

MODALIDAD: TRABAJO DE TITULACIÓN

Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de Licenciado en Psicopedagogía

TEMA:

Funciones ejecutivas en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático

Autor: Suárez Morales Lenin Roberto

AMBATO – ECUADOR

Enero 2026 - Julio 2026

APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

CERTIFICA:

Yo, LCDA. FABIANA MARÍA LEÓN NICARETTA, MG. Con C.I. 1760793644 , en calidad de Tutor del trabajo de Graduación o Titulación sobre el tema: **"Funciones ejecutivas en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático"** desarrollado por el estudiante SUÁREZ MORALES LENIN ROBERTO, egresado de la carrera de Psicopedagogía, de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, considero que dicho Informe Investigativo, reúne los requisitos técnicos, científicos y reglamentario, por lo que autorizo la presentación del mismo ante el Organismo pertinente, para que sea sometido a evaluación por parte de la Comisión calificadora designada por el H. Consejo Directivo.

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
FABIANA MARIA DE LEON NICARETTA

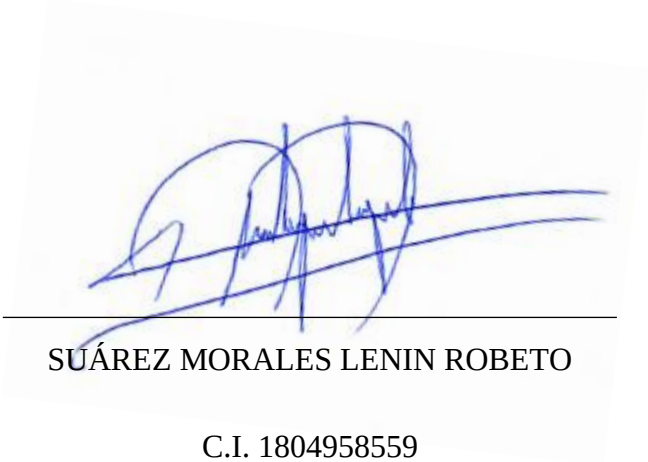
LCDA. FABIANA MARÍA LEÓN NICARETTA, MG

C.I. 1760793644

TUTOR

AUTORÍA DE INVESTIGACIÓN

Yo, SUÁREZ MORALES LENIN ROBERTO, C.I. 1804958559, dejo en constancia de que el presente informe es el resultado de la investigación del autor, con el tema: "**Funciones ejecutivas en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático**", quién a partir de la experiencia en los estudios realizados durante la carrera, revisión bibliográfica y de campo, ha llegado a las conclusiones y recomendaciones descritas en esta investigación, las ideas, opiniones y comentarios especificados en este informe, correspondiente al criterio de su autor.



SUÁREZ MORALES LENIN ROBETO

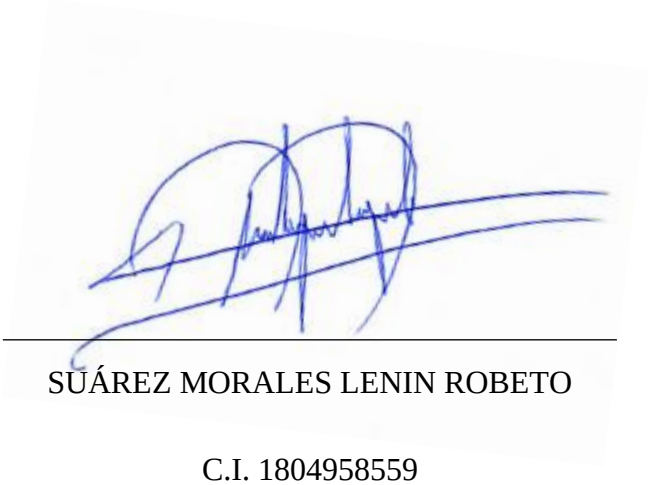
C.I. 1804958559

AUTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato para que haga de este Proyecto de Investigación o cualquier parte del mismo un documento para su lectura, consulta y procesos de investigación, de acuerdo con las normas de la Institución.

Cedo los derechos de mi investigación, con fines de difusión pública; además, apruebo la reproducción de esta tesis, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando su reproducción no suponga una ganancia y se realice en respeto a mi derecho de autor.



SUÁREZ MORALES LENIN ROBETO

C.I. 1804958559

AUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

La Comisión de estudio y calificación del informe del Trabajo de Graduación o titulación sobre el tema: **FUNCIONES EJECUTIVAS EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO**, presentado por SUÁREZ MORALES LENIN ROBERTO, egresado de la Carrera de Psicopedagogía, una vez revisada y calificada la investigación, se APRUEBA en razón de que cumple con los principios básicos técnicos y científicos de investigación y reglamentarios.

Por lo tanto, se autoriza la presentación ante los organismos pertinentes.

LA COMISIÓN

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
LAURA INES CRIOLLO BARRERA

Psic. Edu. Laura Inés Criollo Barrera Msc.

C.I. 1804880027

Miembro del Tribunal

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
PAULINA MARGARITA RUIZ LOPEZ

Psic. Edu. Paulina Margarita Ruiz López, Mag.

C.I. 1802953479

Miembro del Tribunal

DEDICATORIA

La culminación de este trabajo de investigación no habría sido posible sin el apoyo incondicional de mis pilares fundamentales, a quienes dedico con profundo orgullo este esfuerzo:

A mi madre, Esmilda Yolanda Morales Morales, y a mi padre, Byron Roberto Suárez Ojeda. A ustedes les dedico enteramente esta tesis, pues han sido mi guía y mi pilar. Gracias por confiar en mí de manera incondicional, por estar presentes en cada paso que di y por no dejarme caer. Su amor y su apoyo constante han sido el motor que me ha permitido encaminar cada uno de mis proyectos y culminar esta etapa profesional.

Finalmente, me dedico este trabajo a mí mismo. Por la voluntad, la disciplina y la resiliencia demostradas para avanzar con paso firme día tras día, incluso frente a las adversidades que solo yo conozco. Este título es el testimonio de mi propio esfuerzo y de mi determinación para superar cualquier obstáculo.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por brindarme la fortaleza y la resiliencia necesarias para transitar este camino profesional; gracias por ampararme y ser mi guía en los momentos más álgidos de esta gran aventura.

A mis padres, por ser el apoyo fundamental en cada paso que he dado. Gracias por impulsarme día a día con su aliento constante; su confianza y motivación fueron los motores que me permitieron mantenerme firme a lo largo de este extenso proceso académico, convirtiéndose en los pilares sobre los cuales he construido este logro.

A mi familia, pues a pesar de las distancias o las dificultades en nuestra relación, valoro profundamente las palabras de aliento que me brindaron en los momentos oportunos.

A mis perritas, Chiquita y Suca, miembros esenciales de mi familia. Gracias por el amor puro de sus recibimientos sin importar la hora, y por hacerme compañía silenciosa en las largas noches de desvelo.

A mi tutora de tesis, Lcda. Fabiana María León Nicaretta, Mg., por la paciencia y el apoyo incondicional. Su guía magistral y conocimiento fueron piezas esenciales y claves para la culminación exitosa de esta investigación. Gracias totales por su dedicación.

A una persona muy especial, Danita, por ser mi compañía y un apoyo fundamental durante este proceso. Gracias por creer en mí, por tu paciencia y por ser ese refugio de paz que me impulsó a seguir adelante cuando más lo necesité.

A mis amigos y compañeros, quienes hicieron este viaje más llevadero. A Madeline Morales, por una amistad inquebrantable y por ser un pilar de confianza en mis días más grises. A Renato Santamaría, por las aventuras y por ayudarme a salir de la rutina con anécdotas que siempre recordaré. A Mateo Muñoz, por su ayuda desinteresada y su apoyo emocional en este largo proceso. A Shirley Carrillo y Gaby Muñoz, porque su compañía y ocurrencias hicieron que los años universitarios transcurrieran con alegría. Asimismo, a mis

amigos Marlon Romero y José Bayas, y a todos aquellos conocidos que, de una u otra forma, dejaron una huella en mi etapa estudiantil.

A mí mismo, por la paciencia, la autodisciplina y la valentía de creer en mi propio potencial. Por demostrarme que soy capaz de superar este y cualquier reto que la vida me presente, y por mantenerme fiel a mis metas a pesar del cansancio. Este logro es, ante todo, el testimonio de mi propia determinación.

Finalmente, expreso mi gratitud a la Universidad Técnica de Ambato. Gracias por abrirme sus puertas y permitirme formarme no solo como un profesional con valores, sino como una persona íntegra comprometida con la sociedad.

"Al final todo estará bien, y si no está bien, es porque no hemos llegado al final"
-Anónimo

Lenin Roberto Suárez Morales

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

A. PÁGINAS PRELIMINARES

APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN ..... **ii**

AUTORÍA DE INVESTIGACIÓN ..... **iii**

DERECHOS DE AUTOR ..... **iv**

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO ..... **v**

DEDICATORIA ..... **vi**

AGRADECIMIENTOS ..... **vii**

ÍNDICE DE TABLAS ..... **x**

ÍNDICE DE FIGURAS ..... **xi**

RESUMEN EJECUTIVO ..... **xii**

ABSTRACT ..... **xiii**

B. CONTENIDOS

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO 1

1.1 Antecedentes 1

1.2 Fundamentación teórica 7

1.1.1 Variable independiente 7

1.2.2 Variable dependiente 16

1.3 Objetivos 22

1.3.1 Objetivo General 22

1.3.2 Objetivos Específicos 22

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA 23

2.1 Materiales 23

2.2 Método 25

2.2.1 Enfoque de la investigación 25

2.2.2 Niveles de investigación 25

2.2.3 Diseño de investigación 26

2.2.4 Modalidad 27

2.2.5 Método de Investigación 27

2.3. Población 28

2.3.1 Muestra 28

2.3.2 Criterios de selección 29

2.4 Técnicas 30

2.4.1 Instrumentos 31
2.5 Hipótesis 33
2.5.1 Hipótesis: 33
2.5.2 Hipótesis alterna: 33
2.5.3 Hipótesis nula: 33
2.6 Procesamiento y análisis de información 33
2.7 Consideraciones éticas 34
CAPÍTULO III. RESULTADO Y DISCUSIÓN 36
3.1 Análisis y discusión de resultados 36
3.1.1 Análisis e interpretación de resultados 37
3.2 Verificación de Hipótesis 41
3.2.1 Estimador Estadístico 42
3.2.2 Justificación del uso del estadigrafo 42
3.3.3 Toma de decisión 42
3.2.4 Discusión 43
CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 45
4.1 Conclusiones 45
4.2 Recomendaciones 46
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 47
A**NEXOS 55**

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Recursos 24
Tabla 2. Estudiantes de 8vo año de EGB de la Unidad Educativa "Santa Rosa" 30
Tabla 3. Memoria de trabajo 37
Tabla 4. Flexibilidad cognitiva 38
Tabla 5. Pensamiento lógico-matemático 40
Tabla 6. Correlación general en Rho de Spearman 42

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1. Memoria de trabajo 37
Ilustración 2. Flexibilidad cognitiva 39
Ilustración 3. Pensamiento lógico-matemático 40

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN

CARRERA DE PSICOPEDAGOGÍA

MODALIDAD PRESENCIAL

Tema: Funciones ejecutivas en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático

Autor: Suárez Morales Lenin Roberto

Tutor: Psic. Fabiana María León Nicaretta, Mg

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la relación entre las funciones ejecutivas —memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva— y el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en 64 estudiantes de octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Santa Rosa. El estudio se desarrolló en base a un enfoque cuantitativo, de nivel correlacional y diseño no experimental, en donde se hizo uso del método hipotético-deductivo. Para la recolección de datos, se utilizó una muestra no probabilística por conveniencia integrada por estudiantes de entre 12 y 13 años. Se aplicaron como instrumentos el test psicométrico Trail Making Test (TMT) Parte B para evaluar la flexibilidad cognitiva y una Prueba de Competencias Curriculares de elaboración propia, validada por juicio de expertos, para valorar el nivel de pensamiento lógico-matemático. Los resultados descriptivos revelaron niveles críticos de desempeño, donde el 47% de la muestra presentó deficiencias en memoria de trabajo y el 68% en flexibilidad cognitiva, lo cual se vio reflejado en un 67% de estudiantes con nivel bajo o muy bajo en competencias matemáticas. El análisis inferencial, mediante el coeficiente Rho de Spearman, mostró una significancia bilateral $p < 0,001$, lo cual permitió rechazar la hipótesis nula. Se obtuvieron coeficientes de 0,703 para memoria de trabajo y 0,761 para flexibilidad cognitiva, que indican una correlación positiva de magnitud alta. Se concluyó que existe una relación estadísticamente significativa entre las variables e indica que el funcionamiento óptimo de los procesos ejecutivos es un factor determinante para el éxito en el desempeño lógico-matemático de los estudiantes.

Palabras clave: Funciones ejecutivas, memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva, pensamiento lógico-matemático, neuropsicología educativa.

TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO

FACULTY OF HUMAN SCIENCES AND EDUCATION

PSYCHOPEDAGOGY CAREER

FACE-TO-FACE MODALITY

Theme: Funciones ejecutivas en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático

Author: Suárez Morales Lenin Roberto

Tutor: Psic. Fabiana María León Nicaretta, Mg

ABSTRACT

The present research aimed to determine the relationship between executive functions —working memory and cognitive flexibility— and the development of logical-mathematical thinking in 64 eighth-grade students of General Basic Education at the Santa Rosa Educational Unit. The study was developed under a quantitative approach, at a correlational level, and a non-experimental design, employing the hypothetical-deductive method. For data collection, a non-probabilistic convenience sample was used, consisting of students between 12 and 13 years old. The instruments applied were the Trail Making Test (TMT) Part B psychometric test to evaluate cognitive flexibility and a Curricular Competence Test of own elaboration, validated by expert judgment, to assess the level of logical-mathematical thinking. Descriptive results revealed critical performance levels, where 47% of the sample showed deficiencies in working memory and 68% in cognitive flexibility, which was reflected in 67% of students with a low or very low level in mathematical competencies. Inferential analysis, using Spearman's Rho coefficient, showed a bilateral significance of $p < 0.001$, allowing the rejection of the null hypothesis. Coefficients of 0.703 for working memory and 0.761 for cognitive flexibility were obtained, indicating a high magnitude positive correlation. It was concluded that there is a statistically significant relationship between the variables, evidencing that the optimal functioning of executive processes is a determining factor for success in the logical-mathematical performance of students.

Keywords: Executive functions, working memory, cognitive flexibility, logical-mathematical thinking, educational neuropsychology.

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes

El presente apartado expone los antecedentes más relevantes a nivel internacional y nacional del tema de estudio.

A nivel internacional, Saona et al. (2024), en Lima Metropolitana (Perú), realizaron un estudio titulado *"Relación entre las funciones ejecutivas y la competencia matemática en niños de tercer grado de primaria de dos instituciones educativas de Lima Metropolitana"* en donde analizaron el rol que tienen las funciones ejecutivas frente al desempeño académico. La investigación empleó un diseño correlacional con un enfoque cuantitativo, apoyándose en test estandarizados para medir las funciones ejecutivas y el desempeño académico. La muestra se compuso por 102 estudiantes de tercer grado de dos diferentes centros educativos: una de las instituciones analizadas pertenecía al sector público, mientras que la otra al sector privado. Los resultados reflejan que hay una relación significativa entre el desempeño en el área matemática y el nivel de progreso de las funciones ejecutivas. El estudio permite evidenciar que la memoria de trabajo, la planificación y la autorregulación son predictivas para el éxito en las actividades que requieren de resolución de problemas y razonamiento abstracto. De esta forma, se concluyó que intervenir de forma precoz en las funciones ejecutivas asiste de manera importante al fortalecimiento de habilidades cognitivas superiores que guardan relación con el razonamiento lógico-matemático.

En esta misma línea de investigación, Villegas y Barbosa (2022) en la Universidad Católica de Pereira (Colombia) realizaron un estudio titulado *"La memoria de trabajo en habilidades matemáticas de niños en edad escolar: una revisión sistemática".* La investigación se elaboró de forma sistemática con el objetivo de descubrir una posible relación entre la memoria de trabajo y las habilidades matemáticas en niños que se encuentran en edad escolar, a partir de la revisión sistemática. La investigación fue realizada rigiéndose a los lineamientos conocidos como PRISMA. La información fue recopilada gracias a una búsqueda en tres bases de datos en donde principalmente se identificaron 108 artículos, de los cuales únicamente 19 encajaban con las normas de inclusión previamente definidas. Los resultados de la búsqueda evidenciaron que la memoria de trabajo es un factor influyente en el desempeño y el

rendimiento de un niño en el área de matemática; de esta forma, se consolida su relevancia en la aritmética, el cálculo mental y la resolución de conflictos. Estos resultados avalan la relación y el efecto positivo que tienen las funciones ejecutivas sobre el aprendizaje de matemática durante la etapa de la infancia.

De acuerdo a esta línea de estudio internacional, Bernal-Ruiz et al. (2024) realizaron un estudio titulado *"Capacidad predictiva de la flexibilidad cognitiva y la planificación en las competencias matemáticas tempranas"* en la Universidad de Valparaíso (Chile); se estableció como objetivo definir de manera concreta si la flexibilidad cognitiva y la planificación pueden ser un indicador predictivo del desempeño en las aptitudes del área de la matemática en niños. Se llevó a cabo el desarrollo del estudio mediante el enfoque cuantitativo con un diseño correlacional y predictivo, a partir de la aplicación de modelos de regresión lineal múltiple para llevar a cabo un análisis de datos. La población estuvo conformada por 106 niños y niñas de educación inicial que hacen parte de diferentes centros educativos chilenos. Los autores emplearon instrumentos específicos, como la tarea de clasificación de cartas (DCCS), que sirve para medir la flexibilidad, y la tarea de la pirámide, que es para la planificación. Como resultado, se obtuvo que la flexibilidad cognitiva es un predictor con alta consistencia para las competencias lógico-relacionales, así como para las numéricas, a la vez que la planificación únicamente evidenció capacidad predictiva sobre competencias numéricas.

Por su parte, Ávila-Toscano et al. (2021), en su estudio *titulado "Comprensión docente de la relación entre aprendizaje matemático y funciones ejecutivas",* realizado en Colombia, se propusieron como finalidad determinar si, desde la comprensión de los maestros en servicio y docentes en formación inicial, las aptitudes matemáticas y las funciones ejecutivas son identificadas como variables independientes o, por el contrario, existe una interdependencia entre ellas. El estudio se llevó a cabo con un enfoque cuantitativo con un diseño transversal y un nivel correlacional simple. El grupo de estudio estuvo conformado por 250 personas, las cuales se distribuyeron en dos grupos, el primer grupo de hombres con 127 integrantes y el segundo grupo con 123 mujeres; la media de edad correspondía a 27,9 años. Los individuos fueron sometidos a evaluación mediante el cuestionario "*Mathematics Skills Questionnaire (MSQ)".* Los datos obtenidos fueron examinados por medio de una correlación canónica no lineal. Como principales conclusiones, se destacó que los docentes atribuyen una importancia crítica a la flexibilidad cognitiva para la adquisición de conocimientos en el área de la

matemática; además, se pudo precisar que los docentes reconocen que las funciones ejecutivas son un soporte esencial para la resolución de problemas.

En el contexto nacional, varias de las recientes investigaciones han dejado en evidencia la relación significativa entre las funciones ejecutivas y el rendimiento matemático en los estudiantes pertenecientes al nivel de educación básica. En la Universidad de Azuay se realizó una investigación titulada *"Potenciación de funciones ejecutivas para el desarrollo de las matemáticas en niños de 5to y 6to de Educación General Básica"* presentada por los autores Cacierra y Ávila (2020). El estudio fue orientado a la verificación de la influencia de la memoria de trabajo, la flexibilidad cognitiva y el control inhibitorio sobre el rendimiento en las tareas del área de matemática, especialmente en lo lógico-matemático, así como en la distinción de estudios previos. Su diseño optó por un enfoque cuantitativo, fundamentado en una revisión bibliográfica; se recopiló información de la base computarizada de Google Académico y se optó por seleccionar artículos de los últimos 20 años. Los aportes de la investigación evidencian que la memoria de trabajo establece un predictor muy importante para la resolución de problemas y el razonamiento numérico; por otro lado, la flexibilidad cognitiva se relacionó con una alta capacidad para modificar estrategias ante situaciones adversas o problemáticas. Los autores concluyeron que fortalecer y potencializar las funciones ejecutivas hace que tengan un efecto positivo en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático y recomiendan hacer uso de programas dentro de instituciones educativas, en donde estos programas nutren las funciones ejecutivas con el fin de mejorar el desempeño y rendimiento de los estudiantes.

Asimismo, los aportes de Alvarado et al. (2025) en su proyecto de investigación titulado *"Proceso neurológico y estrategias de enseñanza para el desarrollo del razonamiento lógico en la educación básica",* desarrollada en la Unidad Educativa José María Velasco Ibarra, reflejaron una relación muy importante entre el desarrollo del pensamiento lógico-matemático y los procesos neurológicos en el alumnado pertenecientes al nivel de educación básica, es aquí donde se hace énfasis en las diferentes capacidades de una persona como lo son la memoria de trabajo, control inhibitorio y la flexibilidad cognitiva (consideradas el centro de las funciones ejecutivas), las mismas que actúan directamente en la resolución de problemas relacionados con el área de matemática. La investigación planteó como objetivo analizar y sintetizar la información existente sobre todo aquello relacionado con los procesos neurológicos que están implicados en el desarrollo del pensamiento y razonamiento lógico. La

investigación se enmarcó dentro de un enfoque cualitativo y se empleó una búsqueda sistemática de palabras clave relacionadas con los temas de neuroeducación y el razonamiento lógico; después se realizó una valoración junto con un análisis de los estudios pertinentes, en donde se encontraban estructurados por medio de una matriz para inspeccionar documentos. Se optó por seleccionar alrededor de 15 estudios para examinarlos y se hizo uso de una técnica de investigación llamada triangulación de fuentes con el fin de avalar la validez de los datos. Los autores Alvarado et al. (2025) concluyeron que al fomentar y estimular las funciones ejecutivas mediante estrategias y programas tanto pedagógicas como psicopedagógicos, mejoran significativamente el desempeño y rendimiento en las tareas ligadas al razonamiento lógico, lo cual evidencia una clara interdependencia entre la neurocognición (funciones ejecutivas) y el aprendizaje matemático.

Por otra parte, un estudio nacional realizado en la Universidad Técnica de Cotopaxi (Ecuador) denominado *"La influencia de la matemática en el desarrollo del pensamiento"* desarrollado por los autores Guaypatin et al. (2021) propusieron como finalidad analizar la importancia de las matemáticas como núcleo principal para el desarrollo intelectual y la configuración del empleo de las personas. La investigación se basó en una metodología de revisión documental y teórica con un enfoque cualitativo, a través del análisis de múltiples fuentes bibliográficas para definir la relación entre el razonamiento lógico y el desarrollo intelectual. La unidad de análisis se centró en un conjunto de análisis de teorías pedagógicas de autores clave como Piaget, Vygotsky y Bruner, orientadas a la formación del pensamiento en el ciclo escolar. Los resultados obtenidos por parte de los autores Guaypatin et al. (2021) colocan en un manifiesto que la eficaz enseñanza de las matemáticas es el eje principal para el progreso de las funciones ejecutivas superiores, de esta forma, permite al estudiante dar solución a problemas numéricos y estructurar su pensamiento crítico. Por lo tanto, una deficiencia en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático restringe la capacidad del estudiante para interactuar con su medio y dar pasos hacia niveles educativos superiores.

Además de las investigaciones nacionales, los autores Coello-Chicaiza y Guamán-Eras (2026) en su investigación titulada "*Relación entre funciones ejecutivas y resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Educación Básica*" realizada en la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (Ecuador), se enfocaron en especificar la conexión entre las funciones ejecutivas y la aptitud para resolver problemas matemáticos en estudiantes de educación escolar. La presente investigación optó por una metodología de enfoque cuantitativo,

de tipo descriptivo y de diseño no experimental de corte transversal. La población estuvo compuesta por 45 estudiantes de quinto año de Educación General Básica de un establecimiento educativo dentro del cantón de Quevedo, de los cuales se optó por elegir, por conveniencia, una muestra no probabilística de 30 estudiantes que se alinearon con los criterios de inclusión y consentimiento informado. Para la recolección de datos, los autores Coello-Chicaiza y Guamán-Eras (2026) se apoyaron en instrumentos estandarizados para medir variables como la flexibilidad cognitiva y la memoria de trabajo. Los resultados evidenciaron una correlación positiva y significativa entre las funciones ejecutivas y la obtención de buenos resultados en matemáticas, se destaca que los estudiantes con procesos cognitivos más avanzados logran resolver problemas eficientemente.

De acuerdo con la evidencia nacional, en la Universidad Técnica de Ambato (Ecuador), se desarrolló un estudio designado como *"Perfil ejecutivo en niños y niñas con y sin bajo rendimiento escolar en la Unidad Educativa Jerusalén"* a cargo de la autora Mesías-Bonilla (2019), en la investigación se planteó como finalidad contrastar las funciones ejecutivas de estudiantes con buen rendimiento académico con aquellas de estudiantes con dificultades en el aprendizaje. El estudio empleó un diseño de campo de tipo descriptivo con un enfoque cuantitativo. La población estuvo conformada por 72 niños de ambos géneros con rango de edad entre 6 y 12 años, de segundo a séptimo año de educación general básica, de los cuales se optó por seleccionar una muestra para comparar a aquellos con buen rendimiento académico frente a los de bajo rendimiento. (Mesías Bonilla, 2019). Se empleó una evaluación neuropsicológica, en donde se determinó que los estudiantes con bajo rendimiento escolar exhiben deficiencias importantes en diferentes dimensiones de las funciones ejecutivas en comparación con sus pares, por esta razón, se concluye que las funciones ejecutivas actúan como un sustento neurobiológico crucial para alcanzar el eficiente rendimiento escolar, y su deficiencia se identifica de forma inmediata en dificultades de aprendizaje en el entorno educativo.

En continuidad con los hallazgos nacionales, se destaca la investigación de Donoso-Lascano (2024) titulada *"Funciones ejecutivas en el desempeño académico de los estudiantes de básica media de la Unidad Educativa Doctor Benigno Malo"*. La intención de la investigación fue precisar la relación entre las funciones ejecutivas y el nivel de desempeño académico en estudiantes de educación escolar. El estudio utilizó un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo-correlacional y de corte transversal, con un diseño no experimental. La

población considerada para el análisis fue de 102 estudiantes de entre 9 y 12 años de edad. Para el proceso de recolección de datos se aplicó la batería *"ENFEN",* la cual evalúa funciones como la planificación, inhibición, atención, memoria de trabajo y fluidez verbal. Los descubrimientos derivados de la investigación revelaron que el rendimiento de los estudiantes tiende a estancarse debido a un incompleto desarrollo de sus funciones ejecutivas; por lo tanto, existe una necesidad dominante de implementar estrategias psicopedagógicas que consoliden la memoria de trabajo y la inhibición para cumplir con los altos niveles que se exigen en el ámbito educativo. La relevancia de esta investigación radicó en que demostró cómo el rezago en la maduración cognitiva frena el éxito escolar, lo cual evidencia que las funciones ejecutivas operan como el motor indispensable para el procesamiento de contenidos académicos complejos.

Como aspecto final, y de manera local, la autora Paguanquiza (2023) realizó un estudio titulado *"Memoria de trabajo y el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de noveno año de Educación General Básica Superior"* en la Unidad Educativa Baeza, en donde se planteó como objetivo estudiar una dimensión que está ligada a las funciones ejecutivas: la memoria y el aprendizaje de la matemática. Para indagar sobre el aprendizaje matemático y la memoria de trabajo, se aplicó un método mixto. Se consideró el componente cuantitativo, por lo que se hizo uso de una prueba de matemáticas y una prueba de memoria que estaba alineada con el plan de estudios de octavo año de educación general básica, por otro lado, desde el componente cualitativo se hizo una revisión sistémica de la información previamente obtenida para dar una descripción de cómo la memoria de trabajo tiene un impacto importante en el rendimiento matemático. La investigación se sustentó en una población conformada por 39 estudiantes de octavo año de educación general básica de la Unidad Educativa "Baeza" que se encuentra ubicada en la provincia de Napo (Ecuador), con edades que oscilan entre 12 y 14 años. El desenlace de la investigación muestra una correlación positiva entre ambas variables; se logra evidenciar con claridad la influencia y conexión entre la memoria de trabajo y el aprendizaje de la matemática en los estudiantes; al final, se elaboró un plan en donde están incluidas estrategias y ejercicios que van orientados a mejorar la memoria de trabajo.

El conjunto de investigaciones previamente revisadas permite definir un sustento firme sobre la alta interdependencia entre el funcionamiento neuropsicológico y el aprendizaje académico. Los antecedentes revisados, que se extienden de lo local hasta lo internacional, se alinean en que el entendimiento y la comprensión de la matemática no se vinculan únicamente

con la instrucción pedagógica; por el contrario, dependen también del desarrollo integral de los procesos cognitivos superiores, como la memoria de trabajo, la flexibilidad cognitiva y la planificación. Por consiguiente, los antecedentes expuestos sirven como marco comparativo y, sumado a ello, justifican la relevancia científica de considerar el rendimiento escolar y académico desde una perspectiva integral que junte la psicología cognitiva con la práctica pedagógica en las instituciones educativas. De este modo, se permite a los estudiantes expandir sus conocimientos y se potencian sus habilidades cognitivas superiores.

1.2 Fundamentación teórica

1.1.1 Variable independiente

1.2.1.1 Funciones ejecutivas

1.2.1.1.1 Conceptualización de las funciones ejecutivas

Las funciones ejecutivas se conocen como procesos cognitivos superiores que facilitan al ser humano controlar su comportamiento para poder conseguir y cumplir sus objetivos. Para Lepe Grajeda et al. (2022) estos procesos contienen habilidades como la planificación, memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva, regulación de comportamiento y organización, las cuales permiten que una persona tenga la disponibilidad de adaptarse a distintas situaciones a las que se encuentre expuesta.

Autores como Coello y Ramos (2022) conciben las funciones ejecutivas como un sistema que tiene alta complejidad y que está conformado por un cúmulo de habilidades cognitivas y socioemocionales que facilitan la regulación de la conducta, adaptación a diferentes contextos y toma de decisiones. En esta línea, dichas funciones son las encargadas de facilitar la información que viene de distintos sistemas cognitivos, lo cual posibilita la planificación, ejecución y supervisión de conductas que van orientadas a lograr o cumplir algún objetivo. Las funciones ejecutivas no constituyen una capacidad inherente, sino un conjunto de procesos que están interrelacionados que incluyen la memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva y el control inhibitorio, las cuales trabajan conjuntamente para resolver problemas y anticipar resultados de las acciones

Desde la perspectiva neuropsicológica, hay una estrecha relación entre las funciones ejecutivas y la actividad del córtice prefrontal, una parte del lóbulo frontal la cual es la encargada de controlar y organizar todos los procesos cognitivos que son un poco más complejos. Las funciones ejecutivas se encuentran ubicadas principalmente en la corteza prefrontal, estructura que posibilita integrar los procesos cognitivos, conductuales y emocionales; esta área del cerebro capta información de diferentes zonas del encéfalo y colabora para lograr la regulación del comportamiento, de este modo, permite destacar respuestas apropiadas frente a diferentes estímulos o situaciones. El córtex prefrontal es el área/zona que se encarga de regular el comportamiento a través de procesos cognitivos complejos o también llamados funciones ejecutivas. Esta parte del cerebro recibe e incorpora la mayor parte de la información que desciende de diferentes regiones del cerebro, lo que posibilita examinarla y generar las respuestas pertinentes acorde con la situación a la que se enfrente.

Investigaciones como la de Herrera et al. (2020) mencionan que las funciones ejecutivas constituyen un conjunto de habilidades cognitivas superiores que tienen un desarrollo de forma progresiva desde la infancia y ayudan a que una persona regule su conducta, planifique, organice y se adapte. Estas funciones están ligadas a la maduración del sistema nervioso, especialmente en la corteza prefrontal, la cual influye en varios procesos como lo son el control de los impulsos, la autorregulación del comportamiento y la toma de decisiones. Asimismo, es importante mencionar que el desarrollo de las funciones ejecutivas está en un proceso evolutivo que parte del control motor básico y sigue en constante avance hasta la regulación de procesos cognitivos que cada vez son más complejos, se presentan de manera gradual y en cada individuo varían los ritmos. Finalmente, las funciones ejecutivas son muy importantes y desempeñan un papel significativo en el ámbito educativo, ya que facilitan habilidades como la organización, la memoria y la planificación; todas estas dimensiones impactan directamente en el rendimiento académico y en la interacción social de una persona. De esta forma, se evidencia la importancia del progreso integral durante la etapa escolar (Herrera et al., 2020).

1.2.1.1.2 Relevancia de las funciones ejecutivas

Los autores Lepe Grajeda et al. (2022) señalan la importancia de las funciones ejecutivas, las cuales se comprenden como las responsables del control de los impulsos, la planificación y regulación de la conducta, lo que permite de esta forma que el ser humano logre adaptarse a situaciones nuevas y complejas. De esta forma, un buen funcionamiento del córtex prefrontal resulta vital para conseguir la coordinación de los procesos cognitivos que intervienen en el pensamiento y la conducta. No obstante, si esta región presenta algún tipo de anomalía o alteración, la probabilidad de presentar dificultades en el control emocional, en la adaptación social y en la planificación de acciones es muy alta, lo que subyace en la importancia de las funciones ejecutivas en la vida cotidiana de las personas.

De acuerdo con este planteamiento, las investigaciones de los autores Coello y Ramos (2022) explican que las funciones ejecutivas constituyen la base que faculta a una persona para desenvolverse de manera eficiente en contextos sociales, académicos y también cotidianos, debido a que intervienen directamente en la regulación de la conducta y la adaptabilidad. Estas funciones organizan la actividad mental y además ayudan a que el individuo actúe de forma intencional, ajuste el comportamiento y controle sus respuestas frente a contextos que pueden cambiar de un momento a otro. En el entorno de la educación, su adecuado fortalecimiento es importante para el aprendizaje, debido a que posibilita a los alumnos tener una atención sostenida, seguir instrucciones , acatar órdenes y normas, realizar tareas eficientemente; mientras tanto, si existe un déficit en el desarrollo de las funciones ejecutivas, se pueden generar dificultades en la interacción social y en el aprendizaje y, por lo tanto, puede repercutir en un mal desempeño académico. Por esta razón, las funciones ejecutivas no solo influyen en el desarrollo cognitivo, sino que pasan a ser parte esencial para la autonomía en general.

En este sentido, es importante recalcar que la importancia de las funciones ejecutivas trasciende al plano específico de la cognición; de esta forma, impacta directamente en la gestión efectiva del tiempo y en la autonomía de un individuo. El planteamiento de Ríos (2024) sugiere que el desarrollo de las funciones ejecutivas es un pilar definitivo para la consolidación de las competencias en cuanto a la parte educativa se refiere, debido a que estas capacidades cognitivas superiores facilitan la coordinación de los procesos complejos (toma de decisiones, autorregulación emocional, planificación estratégica). En las dimensiones profesional y académica, su importancia subyace en que permiten una gestión efectiva del tiempo y el

mantenimiento de la atención (atención sostenida), factores fundamentales para la resolución de problemas y la adaptación en entornos de aprendizaje dinámico. De esta forma, las funciones ejecutivas no solo intervienen como predictores del éxito en la formación académica, sino que se consolidan como mecanismos esenciales para que el individuo logre conseguir su autonomía y un desempeño adecuado y óptimo en la vida cotidiana o en la futura práctica profesional.

1.2.1.1.3 Rol de la corteza prefrontal en las funciones ejecutivas

Como se ha mencionado con anterioridad, es indispensable considerar la estructura del lóbulo frontal para comprender cómo funcionan las funciones ejecutivas. El lóbulo frontal se divide en tres áreas principales que ejecutan funciones específicas en el control del comportamiento y la regulación de la conducta humana. En primer lugar, encontramos la corteza motora, que es la encargada de los mecanismos fundamentales y necesarios para poder realizar acciones y movimientos. En segundo lugar, la corteza premotora es la que participa en la distinción de los movimientos necesarios para ejecutar una acción o algún movimiento en específico. En último término, la corteza prefrontal es la que se encarga del control de los procesos cognitivos que posibilitan mediar en las respuestas, las conductas y los comportamientos para que sean pertinentes en diferentes contextos (Lepe Grajeda et al., 2022).

En las investigaciones de Lucas Adell (2020) se explica que la corteza prefrontal es el sustrato neuroanatómico esencial en el cual se equilibran las funciones ejecutivas; este autor sustenta que la activación de la corteza prefrontal no es uniforme, sino que tiene una alternancia según la dificultad de la tarea de memoria de trabajo, de manera que aporta un principio empírico que aprueba la existencia de un "esfuerzo mental" que puede ser medible.

Por su parte, la autora Vázquez Moreno (2022) coincide con las investigaciones de Lucas Adell (2020) y Lepe Grajeda et al. (2022) en que la corteza prefrontal es la encargada de regular la conducta de un individuo, pero traslada el foco hacia el vínculo entre la estructuración cerebral y los rasgos de personalidad (por ejemplo, la impulsividad). Además, argumenta que un desempeño inadecuado en los circuitos prefrontales afecta al aprendizaje y también deriva en una deficiente toma de decisiones y conductas de riesgo. En contraste con otros artículos, Vázquez Moreno (2022) hace mayor énfasis en que la corteza prefrontal debe desempeñarse como un "stop" inhibitorio frente a la carga emocional; entonces, cuando este

"stop" tiene algún defecto, deja en evidencia una desconexión o interrupción entre la intención y la operación.

En relación con los aspectos expuestos, Ortiz (2023) coincide con los autores anteriores en la importancia de la corteza prefrontal como el núcleo o centro de las funciones ejecutivas; sin embargo, su enfoque se diferencia del resto al ser netamente aplicado y educativo. El autor sostiene que la corteza prefrontal es la llave para el desarrollo integral y la adaptación social de un individuo. Asimismo, se resalta que es una región cerebral que se madura lentamente y, en comparación con otras, su maduración o desarrollo es tardío, por lo cual permite la implementación de estrategias pedagógicas que logran consolidar y moldear las funciones ejecutivas a lo largo de la etapa escolar.

1.2.1.1.4 Componentes esenciales de las funciones ejecutivas

El entendimiento de las funciones ejecutivas resulta fundamental en el contexto educativo, dado que estas expresan el cúmulo de procesos cognitivos de mayor complejidad que permiten al individuo regular su comportamiento y conseguir objetivos sofisticados. Según lo planteado por Lepe Grajeda et al. (2022) las funciones ejecutivas trabajan como un sistema de control central que monitorea e integra las operaciones mentales indispensables para una adecuación eficaz del entorno. En relación a este punto de vista, el análisis de esta variable se expresa por medio de dos dimensiones críticas: como primer componente, la memoria de trabajo, interpretada como la capacidad de sostener y manipular información momentáneamente para la ejecución de tareas; y un segundo componente, la flexibilidad cognitiva, la cual permite al individuo alternar entre diferentes pensamientos o estrategias ante demandas variables.

1.2.1.1.5 Memoria de trabajo: base para el procesamiento de la información

1.2.1.1.5.1 Fundamentos conceptuales de la memoria de trabajo

En primera instancia, Hernández Suárez et al. (2021) explican la memoria de trabajo como un sistema cerebral especializado que asegura el acopio temporal de la información, manteniéndola en una fase activa mientras el individuo actúa con ella para posibilitar la

comprensión de aprendizajes considerados de alta complejidad. Referentes clásicos describen la memoria de trabajo como un mecanismo que trasciende la retención, de este modo, implica el manejo deliberado de datos necesarios para efectuar una amplia gama de actividades cognitivas superiores. El autor define un modelo en donde su estructura es multicomponente; aquí se ve integrada la agenda visoespacial, el ejecutivo central, el bucle fonológico y el buffer episódico; este último es el responsable de unir la información proveniente de diversas fuentes y de la memoria a largo plazo. En el ámbito del aprendizaje, la memoria de trabajo se conceptualiza como una capacidad fundamental y esencial para procesar pensamientos inmediatos y retener situaciones recientes; de este modo, se consolida como un pilar importante para el desarrollo de habilidades dentro de la educación.

Por otra parte, los autores Puma Chombo et al. (2024) definen la memoria de trabajo como una función ejecutiva decisiva que faculta la manipulación de la información recibida con la finalidad de que se pueda almacenar a lo largo del tiempo. Estos autores determinan dicha función como un predictor crítico del rendimiento académico, cuya pericia está sujeta intrínsecamente a procesos de concentración y atención. Su estructura funcional se especifica a través del procesamiento de información visual por medio de la agenda visoespacial, el manejo de datos verbales y numéricos por el bucle fonológico, y el control global del ejecutivo central. Desde esta perspectiva, la memoria de trabajo no solo opera como un almacén temporal, sino como un sistema dinámico que aporta directamente al éxito en el área de la matemática, el lenguaje y el aprendizaje, viéndose su rendimiento sensiblemente alterado por factores emocionales como el estrés o trastornos relacionados con el neurodesarrollo.

Como aspecto final, y en consonancia con lo anterior, López (2021) indica que la memoria de trabajo es un sistema cognitivo responsable del mantenimiento temporal y el procesamiento activo de la información a lo largo de la ejecución de tareas complejas, relacionándola fuertemente con la capacidad de razonamiento frente a información nueva y la atención hacia objetivos particulares. En el análisis realizado por el autor López (2021), la memoria de trabajo se diferencia por ser un sistema general de control cognitivo y procesamiento ejecutivo que orienta la conducta de un individuo mediante la relación de la motivación, la percepción y la memoria. Se hace mayor énfasis en que la memoria de trabajo es una capacidad cuya base es biológica y permite ejecutar acciones que no dependen únicamente de los conocimientos previos, sino de la capacidad para gestionar recursos ante circunstancias que requieran de control o inhibición de respuestas automáticas. En el contexto

educativo, se conceptualiza como la facultad de focalizar instrucciones, integrar significados y sostener información en la mente; por esta razón, es indispensable para la transición de estrategias manipulativas a estrategias mentales más óptimas en la resolución de problemas.

1.2.1.1.5.2 Implicaciones de la memoria de trabajo en el aprendizaje

Para empezar, los autores Bernal-Ruiz et al. (2022) explican que la memoria de trabajo es uno de los principales factores predictivos del desempeño matemático temprano desde el ciclo preescolar. Es por esto que los autores fundamentan que la memoria de trabajo desempeña un rol importante tanto en sus elementos verbales como visoespaciales, de este modo, se convierte en un determinante para el aprendizaje de la matemática, debido a que posibilita a los estudiantes administrar las cargas cognitivas específicas de cada tarea. La memoria de trabajo, al ser una función ejecutiva clave, su adecuado funcionamiento es esencial para que el niño pueda mantenerse concentrado, logre mantener organizada la información numérica y pueda alcanzar el éxito escolar en diferentes actividades que requieran de esta función. En síntesis, la determinación de la memoria de trabajo como indicador predictivo permite a los educadores crear estrategias y métodos de enseñanza que se adapten de forma precisa a la capacidad de procesamiento que puede llegar a tener cada estudiante.

Relacionado a lo anterior, Saeteros y Rodas (2021) destacan que la importancia de la memoria de trabajo se sitúa en su papel como elemento primordial de la cognición humana, lo cual permite no solo el almacenamiento, sino el procesamiento de múltiples tipos de información para la toma de decisiones y la resolución de problemas en un nivel más complejo. Para los autores, la pertinencia de este sistema se demuestra en su capacidad de ir actualizándose constantemente, un proceso crucial que se fundamenta en integrar nueva información significativa mientras se suprime de forma selectiva aquella información que ya no se considera útil para la tarea que se ejecute en ese momento. Por lo tanto, en el pensamiento lógico, es vital esta función porque guía el comportamiento de una persona por medio de representaciones mentales, de este modo afianza el espacio mental de trabajo a pesar de sus restricciones de aptitud.

De manera complementaria, las investigaciones realizadas por los autores Maestre Camberos et al. (2020) coinciden en que la memoria de trabajo posee una repercusión

importante en el neurodesarrollo y el aprendizaje en general. Los expertos referidos hacen énfasis en que la memoria de trabajo es una habilidad superior que trabaja u opera de manera paralela con otros subcomponentes de las funciones ejecutivas para asegurar un adecuado acoplamiento del individuo en su entorno educativo. Como consecuencia de su naturaleza como proceso activo de retención y manipulación de información, se la reconoce como esencial para el avance progresivo de las capacidades cognitivas desde las primeras etapas de la infancia. Asimismo, advierten que cualquier anomalía o deficiencia en el sistema hace que exista una alta probabilidad de que afecte y comprometa seriamente el desempeño y rendimiento del estudiante, por esto, la memoria de trabajo se sitúa como un pilar básico en el diseño de intervenciones pedagógicas y curriculares.

1.2.1.1.6 Flexibilidad cognitiva: adaptación y cambio de estrategias

1.2.1.1.6.1 Fundamentos conceptuales de la flexibilidad cognitiva

De acuerdo con Bernal-Ruiz et al. (2023), conceptualizan la flexibilidad cognitiva como una función ejecutiva de orden superior que da lugar a que el individuo logre alternar de manera eficiente entre varios pensamientos, estrategias o tareas en la solución de las situaciones cambiantes de su medio. Cuando se habla del aprendizaje inicial, esta función resulta ser indispensable debido a que permite al estudiante dejar de prestar atención a una regla o enfoque cuando estos dejan de ser útiles; de este modo, posibilita al estudiante adoptar un nuevo esquema que se adapte a las circunstancias actuales de la dificultad. En base a esta línea de investigación, la flexibilidad cognitiva, aparte de ser un mecanismo de adaptación conductual, también se posiciona como un elemento importante para la eficiencia en las competencias matemáticas tempranas, lo que proporciona la versatilidad mental suficiente para procesar información lógica y numérica de tal modo que va orientada a objetivos específicos.

Desde otra perspectiva, Vargas-Albán et al. (2025) ofrecen una visión complementaria al definir esta función como una habilidad clave para un eficiente aprendizaje; se señala el rol que desempeña en la regulación de respuestas ante situaciones adversas y de alta complejidad cognitiva. Según la investigación realizada por los autores, esta función permite a los sujetos adaptarse a nuevos desafíos por medio de una "reconfiguración" continua de sus representaciones mentales, lo que contribuye a una transición fluida y coherente entre distintas

acciones sin perder el rendimiento. Esta función es relevante porque radica en su estrecho nexo con el control inhibitorio, lo que constituye un sistema dinámico que garantiza que el estudiante logre eliminar respuestas automáticas o impulsivas para dar apertura a respuestas o soluciones razonadas y adaptativas, particularmente en contextos educativos que requieren de un alto nivel de autorregulación.

A partir de lo señalado, el autor Medina (2020) profundiza en la definición en donde describe la flexibilidad cognitiva como un proceso ejecutivo que facilita la adaptación a las alteraciones del entorno por medio de la regulación del pensamiento y el comportamiento en función de objetivos internos. A diferencia de posturas tradicionales que relacionaban esta función únicamente con la corteza prefrontal, el autor afirma que la flexibilidad cognitiva es una capacidad sostenida por una red neuronal vasta que comprende áreas corticales y subcorticales esenciales, como el putamen y el giro frontal superior. Este nivel de complejidad estructural es el que permite la organización espacial y temporal de tareas, brinda la opción de que el individuo supervise su propio desempeño y lleve a cabo ajustes requeridos para el cumplimiento de metas complejas, por consiguiente, incorpora satisfactoriamente la percepción y la acción en entornos inesperados.

1.2.1.1.6.2 Implicaciones de la flexibilidad cognitiva en el aprendizaje

Desde una perspectiva teórica, Patiño Vivas et al. (2024) sostienen que una de las funciones ejecutivas más importantes para el éxito académico en la educación básica es la flexibilidad cognitiva. Su importancia se basa en su capacidad para ayudar a los estudiantes a adaptarse a nuevas situaciones, no solo permitiéndoles cambiar entre diferentes tareas, sino también permite establecer una ayuda para rectificar los errores de forma natural y encontrar soluciones alternativas cuando una estrategia inicial falla. Además, en el contexto del pensamiento lógico, esta función es esencial para que el individuo pueda reorganizar sus procesos mentales; sin ella, el aprendizaje tiende a ser rígido y mecánico, lo que afecta la posibilidad de que el estudiante aprenda de manera profunda y gestione eficazmente la frustración ante las exigencias cognitivas que requieren un cambio de perspectiva.

Por su parte, Romero García et al. (2022) explican que la importancia de la flexibilidad se debe a su actuar como puente integrador entre la creatividad y el razonamiento lógico. De acuerdo con estos autores, la flexibilidad cognitiva no es un sistema estático, antes bien es una capacidad dinámica que permite al sujeto identificar una dificultad desde múltiples ángulos, lo cual representa la raíz de la innovación y el pensamiento crítico en la edad escolar. Promover esta función implícita directamente en el desarrollo de indicadores del pensamiento que son fundamentales para lograr un proceso de enseñanza óptimo, ya sean complejos o no. Por lo tanto, la flexibilidad cognitiva ayuda a que el estudiante no tenga un bloqueo cognitivo ante las adversidades, sino que haga uso de la gestión de diversas tareas como una herramienta para mejorar su procesamiento mental y adaptabilidad.

En sintonía con las perspectivas anteriores, Arroyo Caicedo y Pallasco Venegas (2025) destacan que la flexibilidad cognitiva y su relación con la memoria de trabajo y el razonamiento lógico conforman el centro de las aptitudes necesarias para el aprendizaje de la matemática. La trascendencia de esta función en los estudiantes que se encuentran en educación básica radica en asegurar que el pensamiento lógico-matemático no sea una acción de repetir o memorizar datos, sino un proceso en donde se vean implicadas la reflexión y las estrategias. La flexibilidad cognitiva permite que el estudiante distinga, valore y alterne entre diferentes reglas aritméticas o procedimientos lógicos que dependen de la situación específica de cada tarea o ejercicio. La capacidad de monitorear que está relacionada con la flexibilidad cognitiva es lo que determina y garantiza el desarrollo óptimo de las competencias numéricas y la resolución de problemas de alta carga cognitiva en los estudiantes.

1.2.2 Variable dependiente

1.2.2.1 Pensamiento lógico-matemático

1.2.2.1.1 Conceptualización del pensamiento lógico-matemático

El pensamiento lógico-matemático se define, desde una perspectiva integradora y renovada, como un proceso cognitivo elemental que trasciende la ejecución de operaciones relacionadas con el área de matemática para establecerse en un mecanismo de estructuración e interpretación de la realidad. De acuerdo a la revisión teórica realizada por Tares Quiridumbai

y Fernández-Reina (2022), esta capacidad representa la participación consciente de atributos de la personalidad humana que permite a un individuo hacer uso de habilidades específicas para acciones como el cálculo, la percepción espacial y la mediación, así como objetar eventos desde una perspectiva matemática. Las autoras simplifican que este pensamiento es una capacidad cuyo desarrollo empieza desde el contacto inicial del infante con su ambiente, afianzándose mediante la práctica frecuente tanto en su día a día como en la educación formal, donde actúa como un eje transversal para el desarrollo de competencias aritméticas, geométricas, variacionales, etc. A partir de esta perspectiva, el pensamiento lógico-matemático no solo es una herramienta académica; además, es una competencia instrumental y habilidad que permite al individuo actuar de manera efectiva en su vida, en donde analiza, deduce y toma decisiones ante las adversidades que existen en la sociedad.

En continuidad con lo anterior, se identifica que el pensamiento lógico-matemático es un proceso subjetivo y dinámico que se crea mediante la conceptualización reflexiva resultante de la experiencia directa con los elementos de un entorno. Para la autora Ripalda Asencio (2024) este desarrollo lleva a cabo el establecimiento de comportamientos ordenados de forma estricta que posibilitan al individuo resolver y dar respuestas a problemas mediante el razonamiento, la identificación de patrones y los enlaces de conceptos numéricos y espaciales. La autora menciona que esta facultad no se restringe al acopio de información o a la memorización, sino que constituye una construcción individual en donde el individuo organiza y ordena en su mente sus vivencias para que de esta forma pueda estructurar conocimientos duraderos. Por esta razón, se potencian o mejoran funciones cerebrales que consolidan capacidades críticas y analíticas, cuya finalidad es posibilitar al individuo plantear interrogantes, describir fenómenos y organizar estructuras mentales para expresarlas con claridad.

En esta misma línea de pensamiento, es indispensable reconocer que dicha construcción cognitiva no se produce de manera independiente, sino que también se ve potenciada por la calidad de las intervenciones educativas y la mentalidad en dirección a la disciplina. En este contexto, Muñoz Arboleda (2024) Afirma que el pensamiento lógico-matemático es una habilidad importante cuya naturaleza está intrínsecamente relacionada con la asimilación de principios con la ayuda del razonamiento crítico y la exploración activa. La evolución de esta variable busca el afianzamiento de una mentalidad matemática robusta que se encargue de preparar a los estudiantes para comprender su entorno y enfrentar desafíos numéricos en

distintos contextos. El autor Muñoz Arboleda (2024) enfatiza que el pensamiento lógico-matemático es una parte del desarrollo académico que está sujeta a factores pedagógicos innovadores, los cuales deben personalizar la enseñanza al nivel de desarrollo del estudiante para estimular una construcción del conocimiento congruente. En definitiva, la variable del pensamiento lógico-matemático se expresa como la dinámica continua entre los procesos mentales internos y los procedimientos externos que facilitan la asimilación científica y estructurada del mundo.

1.2.2.1.2 Importancia del pensamiento lógico-matemático

Inicialmente, se distingue que el pensamiento lógico-matemático constituye una base cognitiva importante en el proceso educativo, pues incide en el aprendizaje específico y potencia significativamente la resolución de problemas en diversas situaciones de la vida cotidiana. Según la revisión que se realizó de forma sistémica por parte de los autores Cedillo Arce et al. (2025), explican que la evolución de estas aptitudes se ve beneficiada por diferentes enfoques pedagógicos activos como la gamificación y el aprendizaje basado en problemas, los mismos que promueven el razonamiento abstracto y la motivación estudiantil. Del mismo modo, la incorporación de tecnologías digitales y el pensamiento computacional surgen como elementos cruciales en la educación de los tiempos actuales, lo que permite un análisis estructurado y una resolución eficaz ante los desafíos. Por lo tanto, resulta imperativo que las instituciones educativas implementen estrategias que trasciendan la enseñanza pasiva para garantizar una formación robusta y sostenible de estas habilidades cognitivas.

En otra instancia, la literatura científica recalca que el fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático debe pensarse como una estrategia didáctica integral que promueva el desarrollo de competencias analíticas y críticas desde etapas tempranas. Rodríguez et al. (2023) argumentan que este tipo de razonamiento permite a los estudiantes establecer relaciones lógicas esquemáticas, hacer uso de cuantificaciones y plantear hipótesis de manera casi natural. Sin embargo, se ha detectado que la implementación de metodologías de modelo tradicional y repetitivas puede obstaculizar este crecimiento cognitivo, lo que señala la importancia de utilizar recursos innovadores y lúdicos que generen emociones positivas y un aprendizaje significativo. De esta manera, el rol del docente se convierte en determinante para la creación

de espacios reflexivos donde el estudiante distinga sus propias potencialidades y exprese sus procesos de pensamiento autónomo (Rodríguez et al., 2023).

En modo de cierre, es preciso identificar que la matemática es una actividad mental intrínsecamente relacionada con el desarrollo cerebral y la evolución de la inteligencia humana; de esta forma, se deja en claro su importancia en el entorno profesional y escolar. De acuerdo con Guaypatin et al. (2024), la disciplina matemática crea actitudes y valores esenciales, tales como la capacidad de ordenar la mente y generar respuestas novedosas frente a interrogantes complejas y abstractas. Si bien todas las personas nacen con la capacidad de desarrollar inteligencia, el nivel de avance de las capacidades lógico-matemáticas depende inherentemente de la estimulación y las técnicas empleadas desde la etapa de la primera infancia. Guaypatin et al. (2024) afirman que la integración eficaz de estos conocimientos necesita una visión interdisciplinaria que asocie neurociencia con la pedagogía para lograr un progreso adecuado de los conceptos abstractos del estudiante en el entorno educativo.

1.2.2.2 Dimensiones del pensamiento lógico-matemático

El estudio de la variable pensamiento lógico-matemático requiere una comprensión profunda de su naturaleza dual, la cual se expresa por medio de procesos cognitivos internos y posterior exteriorización en la práctica. Desde un enfoque epistemológico realizado por los autores Díaz y Díaz (2020), el desarrollo de esta capacidad no tiene que ser limitado a la simple acumulación de contenidos, por el contrario, debe entenderse como un procedimiento de construcción del conocimiento en el cual el individuo interactúa con la realidad para adaptarla. Según esta premisa, el análisis de esta variable se divide en dos dimensiones o componentes esenciales: en primer lugar, el razonamiento lógico, que conforma la fase de estructuración mental y abstracción requerida para organizar el pensamiento; y en segundo lugar, la resolución de problemas, que expresa la dimensión operativa donde las estructuras ya mencionadas se validan mediante la acción y la toma de decisiones estratégicas.

1.2.2.2.1 Razonamiento lógico como un proceso interno

En primera instancia, el razonamiento lógico se conceptualiza como el proceso cognitivo interno mediante el cual el individuo progresa desde la manipulación de objetos

concretos hacia la creación de estructuras mentales más complejas y abstractas. Para Muñoz Panchana et al. (2025) esta dimensión es fundamental para que los estudiantes de las instituciones educativas logren interpretar situaciones problemáticas y plantear soluciones congruentes, que supere la simple ejecución automática de algoritmos. De tal forma, se explica que el desarrollo de este razonamiento interno permite la comprensión de conceptos complejos, que facilita al individuo definir conexiones lógicas que son el sustento de la inteligencia matemática. Resulta indispensable que la conciliación pedagógica potencie la reflexión y el análisis crítico, de tal modo asegura que el estudiante aprenda procedimientos y a su vez logre una verdadera estructuración mental que refuerce su rendimiento académico integral (Muñoz Panchana et al., 2025).

Por su parte, Sánchez Lema y Gómez Goitia (2022) sostienen que la estructuración del razonamiento lógico-matemático representa una organización mental sistemática que permite impedir la superficialidad educativa y los defectos en el procesamiento de datos. La inexistencia de contenidos continuos y una deficiencia en la estimulación lúdica afectan directamente a la dimensión interna (razonamiento lógico), dificultan que el estudiante capte conceptos matemáticos de manera profunda y significativa. No obstante, los autores Sánchez Lema y Gómez Goitia (2022) refieren que cuando se aplica una metodología pedagógica apropiada en el aula, el estudiante desarrolla la habilidad de realizar inferencias y deducciones que resultan vitales para el pensamiento superior. Por esta razón, el razonamiento se comprende como el apoyo intelectual que sirve como base para toda la actividad académica del estudiante, facultándole para dar sentido a los símbolos y a las operaciones antes de su desarrollo práctico.

En forma de conclusión, es imperativo distinguir que el razonamiento lógico constituye una variable determinante en el desarrollo cognitivo general, de tal modo que su deficiencia se refleja de forma directa en el desempeño escolar. De acuerdo con las investigaciones realizadas por los autores Zambrano Zambrano et al. (2024), esta habilidad interna permite al estudiante establecer vínculos entre los conocimientos previamente adquiridos y los que se están por adquirir, razón por la que facilita una interpretación lógica del entorno que lo envuelve. Si bien el éxito en el ámbito educativo suele medirse por resultados externos, este se rige intrínsecamente por la solidez con la que el individuo procesa y organiza sus esquemas mentales en el transcurso de su proceso de aprendizaje. Los autores Zambrano Zambrano et al. (2024) explican que para que esta dimensión o habilidad alcance su máximo potencial, es

indispensable que la práctica docente supere lo memorístico y se centre en robustecer los procesos de pensamiento autónomo y la reflexión crítica del estudiante.

1.2.2.2.2 Resolución de problemas como un proceso externo

En primer plano, la resolución de problemas se entiende como un acto epistemológico fundamental en el cual el individuo transforma su relación con el conocimiento al plantarse ante situaciones inciertas y llenas de incertidumbre que requieren de una solución lógica. Para Díaz y Díaz (2020), esta dimensión no debe limitarse a la implementación mecánica de fórmulas, sino que constituye el pilar de "aprender a aprender", facilita que el estudiante integre nuevos saberes mediante la investigación y exploración. Asimismo, se plantea que este proceso externo es el camino natural por el cual el individuo reconoce sus estructuras mentales, por ello adapta la duda inicial a un aprendizaje consolidado. De esta forma, Díaz y Díaz (2020) consolidan la resolución de problemas como una capacidad resolutiva que actúa como puente entre la teoría, la matemática y la comprensión de la realidad, de forma que impulsa una autonomía intelectual esencial en contextos complejos.

Desde otra perspectiva de análisis, según los autores Conforme y Mendoza (2022) la resolución de problemas refleja la exteriorización de las habilidades analíticas, manifestándose como la capacidad de los estudiantes para interpretar contextos y realizar deducciones directas ante diversas demandas. El éxito de esta dimensión está sujeto directamente a la calidad de la base metodológica impartida en el aula, debido a que una enseñanza netamente tradicional suele ocasionar debilidades profundas al momento de realizar planes de acción. Sin embargo, para Conforme y Mendoza (2022) cuando se prioriza la didáctica del pensamiento por encima del simple cálculo sistémico, el estudiante consigue transpolar sus principios lógicos a situaciones reales con una precisión mejor. De esta manera, la resolución de problemas se establece como el indicador más fiable del desempeño básico y avanzado, por lo tanto, permite al estudiante obtener información de diversas fuentes para crear y establecer respuestas coherentes.

Es pertinente subrayar que la resolución de problemas matemáticos conlleva una interacción compleja entre aspectos operacionales, motivacionales y de comprensión lectora que definen el resultado de la ejecución final. De acuerdo a las investigaciones de Contreras

Patiño et al. (2021), uno de los retos más relevantes en la enseñanza y el aprendizaje actuales es lograr que el estudiante opere numéricamente y, además, pueda analizar profundamente la situación presentada para tomar decisiones adecuadas. A pesar de que la resolución de problemas se percibe como el producto final del aprendizaje, su desarrollo real necesita de un entorno que promueva el pensamiento crítico y la perseverancia ante el error procedimental. Contreras Patiño et al. (2021) afirman que para alcanzar una verdadera pericia en esta competencia externa, resulta esencial que el sistema de educación reduzca lo máximo posible los factores que produzcan desintereses, para que se logre potenciar en su lugar la curiosidad y también la capacidad de reflexión estratégica ante cada incógnita planteada.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Determinar la relación entre las funciones ejecutivas —memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva— y el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de 8vo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Santa Rosa.

1.3.2 Objetivos Específicos

Evaluar el nivel de funciones ejecutivas —memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva— en los estudiantes a través de la aplicación de instrumentos de medición.

Valorar el nivel de pensamiento lógico-matemático en los estudiantes mediante la aplicación de Pruebas de Competencia Curricular.

Analizar la correlación entre las funciones ejecutivas evaluadas y el pensamiento lógico-matemático en los estudiantes evaluados.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

La metodología se entiende como el estudio de los procedimientos lógicos y métodos que orientan el desarrollo de una investigación para asegurar la obtención de conocimientos válidos y estrictos. Según Ordoñez-Pacheco (2025), la metodología representa una herramienta que ayuda a estructurar y dar orden coherente a las etapas del estudio que se pretende realizar, desde la selección del enfoque hasta la implementación de diseños concretos que den una respuesta a las necesidades que constituyen el objeto de estudio, de este modo, es posible asegurar la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos. El presente estudio está centrado en analizar la relación entre las funciones ejecutivas y el pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de octavo año de Educación General Básica (EGB) superior de la Unidad Educativa "Santa Rosa"; se emplea una metodología que permite comprender detalladamente cómo estos procesos cognitivos se relacionan con el desarrollo de las habilidades de razonamiento matemático.

2.1 Materiales

La elaboración de la investigación se apoyó en una planificación que garantizó la disponibilidad de elementos requeridos para su desarrollo. En relación a la ruta metodológica establecida por los autores Medina Jiménez y González Di Pierro (2021), estos recursos se agrupan en categorías clave: institucionales, las cuales se entienden como los espacios y permisos de una institución; humanos, que involucran al investigador, participantes y personas que asistan a la investigación; materiales y tecnológicos, que comprenden instrumentos de evaluación en formato físico y digital para el procesamiento estadístico; y financiación, que abarca el presupuesto autogestionado para el proyecto. Este protocolo permitió garantizar la viabilidad técnica y económica del estudio, cuyos recursos específicos se detallan de forma exhaustiva en la tabla 1.

Tabla 1.

Recursos

Recursos	Cantidad	Valor
Institucionales		
Universidad Técnica de Ambato	-	-
Oficina del tutor de la Universidad Técnica de Ambato	-	-
Aulas de la Unidad Educativa "Santa Rosa"	3	-
Humanos		
Estudiantes de Básica media de la Unidad Educativa "Santa Rosa"	60	-
Tutor de la Universidad Técnica de Ambato	1	-
Estudiante investigador	1	-
Materiales		
Subpruebas de la batería WISC-V (Dígitos y Spam de Dibujos)	2	$0,00
Trail Making Test (TMT) part B.	1	$0,00
Prueba de Competencias Curriculares	1	$0,00
Copias e impresiones	480	$24,00
Computadora	1	$0,00
Material de oficina	7	$12,00
Microsoft Excel	-	$0,00
Microsoft Word	-	$0,00
Programa estadístico (IBM SPSS)	-	$0,00
Financieros		
Imprevistos	-	$0,00
Pasajes	-	$20,00
Internet	-	$35,00
TOTAL		$91,00

2.2 Método

2.2.1 Enfoque de la investigación

La presente investigación se apoya en un enfoque cuantitativo. Basándose en los postulados de Creswell (2018), los autores Barreto y Lezcano (2023) definen a este enfoque como un procedimiento que aborda desde supuestos filosóficos hasta métodos detallados de recolección y análisis de datos; además, este método facilita una guía general para realizar estudios sistemáticos y rigurosos. El enfoque cuantitativo permite obtener datos válidos y confiables; por lo tanto, se manifiesta por medio de test psicométricos como las subpruebas de Dígitos y Sapan de Dibujos de la batería WISC-V, el Trail Making Test (TMT) parte B y la prueba de competencias curriculares de pensamiento lógico-matemático, lo cual permite analizar las relaciones entre variables mediante el análisis de datos numéricos.

2.2.2 Niveles de investigación

2.2.2.1 Exploratorio

El primer nivel de investigación es de carácter exploratorio, el cual se sustenta en la revisión completa de la literatura y la revisión de conceptos teóricos previos. Según se observa en los estudios de Medina y González Di Pierro (2021), este nivel es fundamental para familiarizarse con fenómenos poco explorados en contextos específicos o para crear las bases de un instrumento de medición. En este sentido, la fase exploratoria permitió determinar las dimensiones de las funciones ejecutivas y las del pensamiento lógico-matemático, de tal forma que garantice que los instrumentos de evaluación seleccionados sean pertinentes para la realidad académica de los estudiantes de octavo año de básica.

2.2.2.2 Descriptivo

Posteriormente, el estudio alcanzó un nivel descriptivo, el cual tiene como propósito examinar y especificar las características de las variables de forma independiente dentro de la población seleccionada. En esta etapa, tal como se menciona en el proceso metodológico de Medina y González Di Pierro (2021), busca precisar los elementos y rasgos importantes del

fenómeno a través de una evaluación diagnóstica; es decir, se cuantifica el desempeño de los estudiantes en sus funciones ejecutivas y se valora su capacidad de razonamiento lógico-matemático. Este análisis ofrece un estudio detallado de la situación actual de los sujetos de estudio, por lo cual se generan los datos numéricos esenciales que servirán como insumo para el venidero análisis de relación.

2.2.2.3 Correlacional

La investigación se consolidó con un nivel correlacional, el cual tiene como objetivo, según los autores Medina y González Di Pierro (2021), Identificar si existe un vínculo estadístico entre dos o más variables dentro de una población o un grupo de personas y analizar cómo una se asocia directamente al desempeño de la otra. Por consiguiente, este nivel es óptimo para el estudio, debido a que busca determinar y explicar la relación que existe entre las funciones ejecutivas y el pensamiento lógico-matemático. El nivel correlacional permite recolectar datos y aplicar pruebas concretas para verificar si las variables presentan un vínculo significativo, que aporte evidencia respaldada científicamente sobre la interdependencia de los procesos cognitivos como lo son las funciones ejecutivas sin necesidad de manipular las variables de estudio (Medina & González Di Pierro, 2021).

2.2.3 Diseño de investigación

La investigación se enmarcó en un diseño no experimental, el cual se conceptualiza como aquel que se realiza sin la manipulación de las variables para analizar los acontecimientos en su ambiente natural. Vizcaíno Zúñiga et al. (2023) determinan que este tipo de diseño no tiene control directo sobre las variables independientes, ya que sus manifestaciones ya han ocurrido o no se pueden intervenir, de esta forma, se limita a recolectar información de la vida real para su posterior análisis.

De acuerdo con este lineamiento, el estudio no pretende modificar o alterar las capacidades cognitivas de los estudiantes de la Unidad Educativa “Santa Rosa”, por el contrario, busca analizar el estado actual de sus funciones ejecutivas —memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva— y su asociación con el pensamiento lógico-matemático. Tal como señalan Vizcaíno Zúñiga et al. (2023), este diseño permite obtener una visión objetiva de los

hechos, en donde se detallan las variables y se analiza su incidencia e interrelación, sin necesidad de implementar un entorno artificial o controlado.

En concordancia con esta postura, la investigación se define como de corte transversal, ya que, de acuerdo con la guía práctica de Vizcaíno Zúñiga et al. (2023), este diseño se centra en la recolección de datos en un momento único y tiempo determinado. Su aplicación en este estudio permite describir el estado de las funciones ejecutivas y el nivel de pensamiento lógico-matemático de los estudiantes de octavo año en un punto específico de su desarrollo académico, de esta forma, se analiza la incidencia e interrelación de ambas variables sin seguimiento longitudinal, lo que garantiza una medición precisa de los fenómenos en su contexto actual.

2.2.4 Modalidad

El presente estudio adopta una modalidad de campo, la cual es definida por Vizcaíno Zúñiga et al. (2023) como un proceso sistemático que contribuye a la recolección de datos directamente en el lugar donde se producen los acontecimientos, por lo cual se asegura de que la información proceda de fuentes primarias y surja sin manipular las variables en entornos artificiales. Por lo tanto, la modalidad de campo resulta favorecer la investigación, debido a que facilita el contacto directo con los estudiantes de octavo año de Educación General Básica (EGB) superior de la Unidad Educativa "Santa Rosa", escenario real donde se evaluarán personalmente las funciones ejecutivas y el pensamiento lógico matemático; de tal modo que se garantice, tal como lo corroboran Vizcaíno Zúñiga et al. (2023), que los resultados sean auténticos, confiables y respondan con determinación los objetivos planteados.

2.2.5 Método de Investigación

El estudio se desarrolló a partir del método hipotético-deductivo, de acuerdo con González y Trujillo (2023); este método busca establecer principios absolutos y también someter las hipótesis a un proceso de contrastación y una posible refutación. En este sentido, el estudio tiene un primer inicio en la formulación de hipótesis que relacionan las funciones ejecutivas con el pensamiento lógico-matemático, las cuales son valoradas mediante el acopio de datos empíricos. Este método permite que la información obtenida sea provisional y

dependiente de mejora, así se considera que el aprendizaje y la ciencia progresan mediante la identificación y solución de errores a través del rigor deductivo (González & Trujillo, 2023).

2.3. Población

Se trabajó con la totalidad de la población seleccionada, compuesta por 60 estudiantes de octavo año de Educación General Básica (EGB) superior de la Unidad Educativa "Santa Rosa". Debido a que este grupo constituye un universo determinado de interés para analizar la relación de las dos variables, y dado que el tamaño de este grupo es manejable y accesible, no fue necesario hacer un proceso de muestreo. Esta decisión metodológica permitió incorporar a los individuos que cumplían ciertos criterios de inclusión y así asegurar una visión integral y precisa del fenómeno de estudio sin las variaciones o dificultades que introduciría una selección aleatoria de individuos.

2.3.1 Muestra

En lo que respecta a la selección de participantes, se estableció una muestra no probabilística por conveniencia. Según lo que plantean Aníbal Lerma et al. (2021), en este tipo de muestreo la elección de los elementos no depende de la probabilidad, por otro lado, depende de causas relacionadas con las características de la investigación o los propósitos que tenga el investigador. En función de este criterio, la muestra resultó integrada por los estudiantes de octavo año de Educación General Básica, cuya inclusión es de carácter intencional debido a que representan el grupo etario (12-13 años) apto para analizar la maduración de las funciones ejecutivas y su vínculo con el pensamiento lógico-matemático en el entorno educativo.

Se seleccionó a los estudiantes de octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa "Santa Rosa" como población de estudio debido a la transición cognitiva y académica que define esta etapa. En las investigaciones de López Martínez y Buitrago Ramírez (2025), contextualizan que desde el panorama neuropsicológico, a esta edad se alcanza un punto en el desarrollo de la corteza prefrontal, lo que posibilita que las funciones ejecutivas —memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva—consigan un mayor avance y madurez. Asimismo, los autores Barreto Zúñiga et al. (2024) mencionan que en el campo pedagógico, los estudiantes enfrentan el paso del pensamiento concreto al pensamiento formal, enfrentándose a un

currículo matemático que requiere de un mayor nivel de lógica, abstracción y resolución de problemas. Por lo tanto, analizar y evaluar el vínculo entre ambas variables en esta población de cierta forma resultó estratégico, puesto que permite identificar cómo el reforzamiento de los procesos cognitivos superiores incide directamente en la transición en dirección a un pensamiento lógico-matemático más avanzado.

2.3.2 Criterios de selección

Para la conformación de la población de estudio, se definieron los siguientes criterios que avalan la homogeneidad y la exigencia ética de la investigación:

Criterios de Inclusión:

- Estudiantes que se encuentren legalmente matriculados en la Unidad Educativa "Santa Rosa" para el periodo lectivo 2025-2026.
- Estudiantes que pertenecen a los paralelos seleccionados (A, B y C) de octavo año de Educación General Básica (EGB) superior.
- Estudiantes que cuenten con la firma del consentimiento informado por parte del representante legal.
- Estudiantes que se encuentren presentes durante las jornadas programadas para la aplicación de los instrumentos de evaluación.

Criterios de Exclusión:

- Estudiantes con diagnósticos oficiales de NEE (asociados o no a la discapacidad) que puedan influir en el desarrollo estándar de los instrumentos de evaluación.
- Estudiantes que no completen en su totalidad los reactivos presentados en los instrumentos de evaluación.
- Estudiantes que expresen el deseo de no participar o desistir del proceso de evaluación en cualquiera de sus etapas.

Tabla 2.

Estudiantes de 8vo año de EGB de la Unidad Educativa "Santa Rosa"

Año de Educación General Básica	Paralelo	Frecuencia	Porcentaje
Octavo EGB	"A"	20	33%
Octavo EGB	"B"	22	37%
Octavo EGB	"C"	18	30%
TOTAL		60	100%

2.4 Técnicas

Para la evaluación de las funciones ejecutivas se emplearon pruebas psicométricas. De acuerdo con Arias Gonzáles (2020), las pruebas psicométricas son instrumentos estandarizados y tipificados que posibilitan medir características psicológicas específicas o rasgos de personalidad del participante. En este estudio es importante usar esta técnica ya que permite obtener una medidad objetiva y cuantitativa de procesos cognitivos complejos, como la memoria y la flexibilidad cognitiva, lo cual permite la comparación de sus resultados regiéndose a criterios estadísticos estrictos.

Por otro lado, para medir el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, se utilizó la técnica de prueba objetiva. Según el autor Arias Gonzáles (2020), este estilo de pruebas se define como exámenes escritos estructurados por una serie de reactivos donde el participante tiene que demostrar dominio en conocimientos, competencias y habilidades específicas. El uso de esta técnica es adecuado para el estudio debido a que permite evaluar de forma precisa el nivel de logro obtenido por los participantes, minimiza que haya subjetividad por parte del evaluador y de esta forma exista validez de los resultados.

2.4.1 Instrumentos

2.4.1.1 Trail Making Test (TMT) part B Psicométricas

Para la medición de la flexibilidad cognitiva, se empleó el Trail Making Test (TMT) parte B, en la versión adaptada por Fernández et al. (2002) (basada en el original de Reitan de 1955). Este test neuropsicológico de administración heteroaplicada precisa que el evaluado conecte, mediante líneas, una serie de 25 números y letras de forma consecutiva y alternada (1-A-2-B, etc.). Para la interpretación de la flexibilidad cognitiva en la respectiva muestra, se empleó una versión adaptada del Trail Making Test (TMT) realizada por los autores Arango-Lasprilla et al. (2017), esta versión está diseñada específicamente para la población infantil y adolescente, en donde se consideran los rangos de edad a partir de los 6 a los 14 años. El estudio incluyó una muestra de 3.337 niños y adolescentes (se incluyó también población de Ecuador). Este instrumento fue importante debido a su alta sensibilidad para detectar la velocidad psicomotora y la capacidad del estudiante para cambiar el foco atencional entre una variedad de categorías de estímulos, lo que proporciona una métrica clara sobre el estado de las funciones ejecutivas de control y ejecución. El Trail Making Test (TMT) es un instrumento altamente confiable y válido; al respecto, Tombaugh (2004) validó esta herramienta en una muestra normativa de 911 adultos sanos, la cual evidencia que la Parte B presenta una confiabilidad test-retest que oscila entre 0,64 y 0,92. Estos valores demuestran la solidez psicométrica de la prueba para evaluar funciones ejecutivas y velocidad de procesamiento, que varía el coeficiente principalmente según el intervalo de tiempo entre las aplicaciones.

2.4.1.2 Subpruebas de Dígitos y Span de Dibujos de la Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños (WISC-V)

Para la evaluación de la memoria de trabajo se manejaron las subpruebas conocidas como dígitos y span de dibujos de la Escala de Inteligencia de Wechsler para niños, también conocida como WISC-V. Los instrumentos son de administración individual y requieren que el individuo retenga y manipule información auditiva y visoespacial conjuntamente; en Dígitos, por medio de la repetición de secuencias numéricas en orden directo, inverso y creciente; y en Span de Dibujos, mediante la identificación en forma de secuencia de diferentes estímulos visuales. La implementación de estos instrumentos fue esencial debido a su

capacidad para medir la memoria de trabajo, almacenamiento temporal y el procesamiento activo de la información, lo cual brinda una métrica precisa sobre la eficiencia del componente ejecutivo necesario para el pensamiento lógico-matemático.

2.4.1.3 Prueba de Competencias Curriculares Cuestionario

Por último, para evaluar la variable dependiente, se aplicó la Prueba de Competencias Curriculares, un instrumento de elaboración propia, diseñado según el formato de prueba objetiva. Esta prueba está estructurada en 10 ítems distribuidos equitativamente en dos dimensiones esenciales —resolución de problemas y razonamiento lógico —. La elección de las dimensiones responde a la naturaleza dual del pensamiento lógico-matemático: la capacidad de estructurar argumentos válidos y la destreza para trasladarlos ante situaciones de dificultad e incertidumbre. Mientras que el razonamiento (que aborda la inducción-deducción, la estructuración de premisas y la validación de inferencias) asegura la coherencia interna y la validez de las deducciones, la resolución de problemas (relacionada a la interpretación del lenguaje natural al lenguaje algebraico, el planteamiento de ecuaciones y la aplicación de algoritmos operativos) permite valorar la eficacia del estudiante en transferir reglas abstractas a contextos prácticos y brinda así una visión integral de su competencia cognitiva en el ámbito educativo. Es importante destacar que el instrumento fue sometido a un proceso de validación mediante juicio de expertos. Este proceso se llevó a cabo con la participación de tres docentes especialistas pertenecientes a la Universidad Técnica de Ambato; dos magísteres en Psicopedagogía con título de tercer nivel en Psicología Educativa y Orientación Vocacional, y una magíster en Psicopedagogía con título de tercer nivel en Psicología. Su colaboración permitió ajustar la precisión de los conceptos y la pedagogía de los reactivos. Asimismo, con el fin de garantizar la funcionalidad del instrumento, se incorporó el criterio de un evaluador externo perteneciente a una Unidad Educativa; el profesional cuenta con título de magíster en docencia (especialidad en matemática) e ingeniería en sistemas. El conjunto de estos perfiles expertos garantizó que los reactivos fueran pertinentes y posean la calidad técnica necesaria para medir de manera precisa el nivel de logro de los estudiantes de octavo año de Educación General Básica en relación con las competencias matemáticas exigidas en su nivel escolar.

2.5 Hipótesis

A partir del planteamiento del problema y la revisión del marco teórico, se han formulado las siguientes hipótesis:

2.5.1 Hipótesis: Existe una relación significativa y positiva entre las funciones ejecutivas —memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva— y el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de octavo año de la Unidad Educativa Santa Rosa.

2.5.2 Hipótesis alterna: Si existe una relación estadísticamente significativa entre las funciones ejecutivas y el pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de octavo año de EGB.

2.5.3 Hipótesis nula: No existe una relación estadísticamente significativa entre las funciones ejecutivas y el pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de octavo año de EGB.

2.6 Procesamiento y análisis de información

El procesamiento de los datos recolectados se llevó a cabo mediante un enfoque cuantitativo, el cual garantiza la precisión estadística en la interpretación de los resultados. Según el procedimiento sugerido por Medina y González Di Pierro (2021) la información registrada a través de los instrumentos de evaluación, en un principio, será tabulada en una matriz digital, lo que permitirá la depuración o filtración exhaustiva antes de su análisis. Se organizó la base de datos, posteriormente, se utilizó el software especializado SPSS para llevar a cabo tanto el análisis descriptivo de las variables como las evaluaciones de correlación correspondientes. Este flujo de trabajo permitió transformar los puntajes brutos en indicadores estadísticos confiables para corroborar la relación entre las funciones ejecutivas y el pensamiento lógico-matemático, lo cual hace más fácil la presentación de los descubrimientos mediante tablas y gráficos técnicos.

Para la interpretación de los resultados del TRAIL Making TEST (TMT parte B), se usaron como referencia los datos normativos elaborados por los autores Arango-Lasprilla et al. (2017) en su estudio sobre la población pediátrica (de 6 a 14 años) de Latinoamérica. Debido a la complejidad de los modelos de regresión múltiple planteados por los autores para la

obtención de percentiles ajustados, en esta investigación se optó por una adaptación metodológica. Se elaboró una tabla de interpretación fundamentada en los percentiles referenciales reportados para el contexto ecuatoriano, de esta forma, se clasificó el rendimiento de los estudiantes en diferentes niveles (superior, sobre el promedio, promedio, deficiente, muy bajo/alerta), de forma práctica y estandarizada. Esta elección metodológica asegura una evaluación contextualizada y rigurosa, en donde se respeta el vínculo inverso entre la edad cronológica y el tiempo en que se ejecutó la tarea; de esta forma, se garantiza la validez interna del análisis estadístico.

Por otro lado, para la interpretación de los resultados en el área de la memoria de trabajo se siguió el protocolo estandarizado y establecido de la batería WISC-V; se dio inicio con la obtención de puntajes directos correspondientes a las subpruebas de Dígitos y Span de dibujos. Los valores encontrados fueron convertidos en puntuaciones escalares en donde se consideró la edad del estudiante evaluado; posteriormente, se procedió a realizar la suma de ambas puntuaciones escalares. Además, se utilizaron las tablas normativas de la batería, la suma de ambas puntuaciones escalares permitió determinar el Índice de Memoria de Trabajo (IMT), de esta forma se obtuvo la puntuación compuesta, el rango percentil y el intervalo de confianza (90% o 95%), lo cual proporcionó una medida sólida en relación a la capacidad del estudiante para retener y manipular información activamente.

2.7 Consideraciones éticas

El estudio se rigió estrictamente por directrices éticas de investigación. Se aplicó un proceso de consentimiento informado, a través del cual se explicó a los participantes la finalidad, los procedimientos y reglas antes de obtener la autorización voluntaria. Para salvaguardar la integridad de los participantes, se aseguró la confidencialidad de los datos y se garantizó que la información sería utilizada únicamente con fines académicos y un manejo agregado de los resultados. Asimismo, la selección de la población se basó en criterios de participación previamente definidos (inclusión y exclusión), en donde se aseguró la idoneidad de los participantes en relación al fenómeno estudiado y se consolidó un trato justo y digno durante todas las etapas del proceso de evaluación.

La presente investigación se alineó estrictamente a los compromisos éticos institucionales de la Universidad Técnica de Ambato (Art. 8). Se actuó con integridad y coherencia en las funciones investigativas (lit. a), por lo que se promovió la honestidad y veracidad en el manejo de los datos para evitar cualquier forma de deshonestidad académica (lit. c). Asimismo, se aseguró la confidencialidad de la información sensible recolectada (lit. h) y el respeto absoluto a la vida privada y esfera personal de los participantes (lit. k), de tal modo que se cumplen así con los estándares de ética y responsabilidad exigidos por la institución.

CAPÍTULO III. RESULTADO Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis y discusión de resultados

En el presente capítulo se explican y examinan los hallazgos provenientes de la aplicación de instrumentos de recolección de datos, los cuales fueron tratados mediante estadística descriptiva para brindar una visión cuantitativa y objetiva de las variables de estudio. El desarrollo de la información se estructura de forma rigurosa a través de tablas de frecuencia y representaciones gráficas que permitieron identificar diferencias, tendencias y aptitudes predominantes en la muestra valorada. Según Aceituno et al. (2021) la discusión de resultados representa la sección de mayor relevancia en un estudio o investigación, puesto que compone el elemento clave para estructurar las conclusiones y otorgar un sentido profundo a la evidencia empírica previamente recolectada, lo que permite que los datos dejen de ser simples cifras para llegar a ser conocimiento científico con significado propio. En este espacio, el investigador confronta sus hallazgos con la literatura existente, en donde interpreta las convergencias y divergencias metodológicas. Asimismo, esta sección trasciende la mera descripción al permitir la teorización y la proyección de nuevas líneas de investigación, lo que refuerza el verdadero aporte teórico y práctico del estudio.

De acuerdo con esta premisa, el análisis no se limita a una explicación numérica superficial, por el contrario, si consideramos los lineamientos de Hernández Sampieri et al. (2014), los resultados se relacionan de manera dialéctica con el conocimiento que ya existe para establecer el grado de respuesta a los objetivos previamente establecidos. Este proceso de interpretación hace posible, en palabras de Auris-Villegas (2017), realizar una valoración justa y objetiva que supere el dato aislado para resaltar las implicaciones teóricas y prácticas de los hallazgos. Por lo tanto, este apartado se estructura como un espacio de reflexión crítica donde se compararon las evidencias propias con los modelos teóricos, con el fin de establecer líneas de mejora y recomendaciones pertinentes que se encarguen de la problemática detectada, lo que permite así una transición coherente hacia las conclusiones finales de la investigación.

3.1.1 Análisis e interpretación de resultados

Memoria de trabajo

Tabla 3.

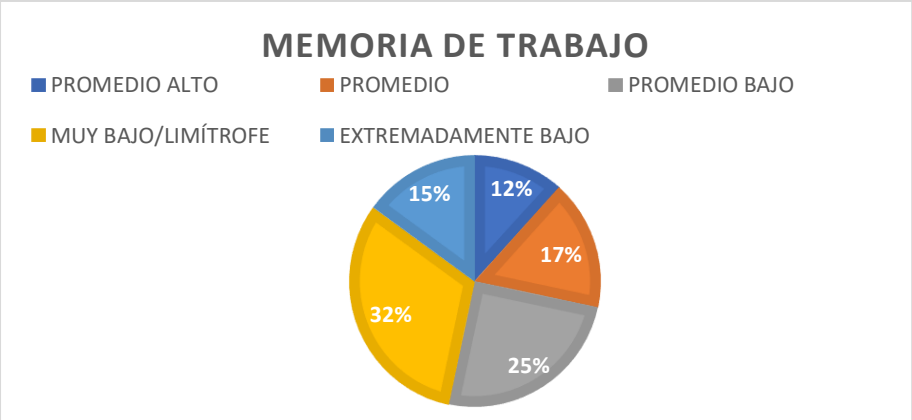
Memoria de trabajo

NIVELES	Frecuencia	Porcentaje
Promedio alto	7	12%
Promedio	10	17%
Promedio bajo	15	25%
Muy bajo/límite	19	32%
Extremadamente bajo	9	15%
TOTAL	60	100,0%

Nota. *Resultados de la primera dimensión de las funciones ejecutivas*

Ilustración 1.

Memoria de trabajo



Nota. *Resultados de la primera dimensión de las funciones ejecutivas*

Análisis

De acuerdo con los datos presentados en la tabla 3 correspondiente a la dimensión Memoria de Trabajo, se evidencia que la mayoría de los participantes se sitúan con un 32% (19) en un nivel Muy Bajo/Limítrofe. El nivel Extremadamente Bajo presenta un 15% (9), mientras que en el nivel de Promedio Bajo representa al 25% (15), en contraste, en el nivel

Promedio se expone el 17% (10) de la muestra evaluada. Por último, únicamente un 12% (7) logra ubicarse en un rango de Promedio Alto.

Interpretación

Los resultados revelan una situación crítica en la muestra valorada, donde la mayor parte de los individuos se ubican por debajo del promedio, lo cual indica una dificultad estructural para retener y manipular cierta información de forma paralela durante actividades académicas. Este déficit en la memoria de trabajo opera como un cuello de botella cognitivo, lo cual causa que el estudiante se fatigue de forma rápida ante tareas complejas y pierda secuencia en procesos lógicos, lo que explica la alta tendencia a errores por distracción o saturación. Para atenuar este impacto, es importante que el proceso de enseñanza se convierta en un modelo de instrucción segmentado, donde la información se brinde en bloques pequeños para no desbordar la capacidad de almacenamiento inmediata. De la misma forma, se debe dar prioridad al uso de recursos visuales y organizadores gráficos que actúen como soportes externos de memoria, de este modo, permite al alumno liberar la carga cognitiva y podría centrarse en la comprensión profunda.

Flexibilidad cognitiva

Tabla 4.

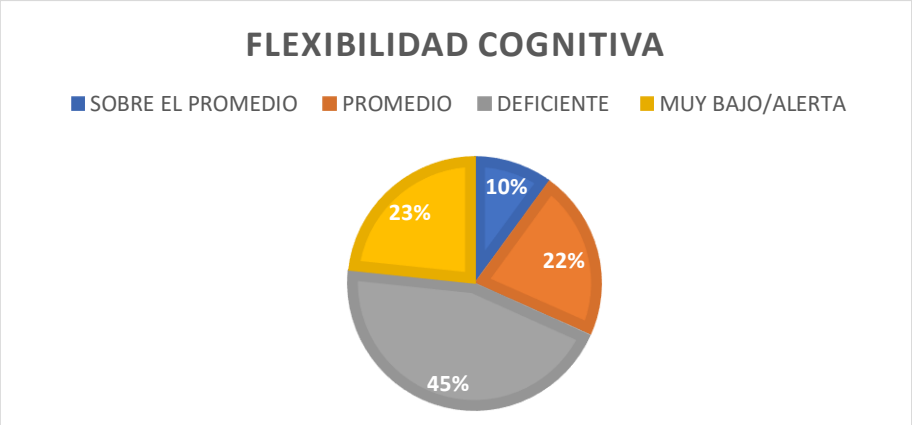
Flexibilidad cognitiva

NIVELES	Frecuencia	Porcentaje
Sobre el promedio	6	10%
Promedio	13	22%
Deficiente	27	45%
Muy bajo/alerta	14	23%
TOTAL	60	100,0%

Nota. *Resultados de la segunda dimensión de las funciones ejecutivas*

Ilustración 2.

Flexibilidad cognitiva



Nota. *Resultados de la segunda dimensión de las funciones ejecutivas*

Análisis

Respecto a la dimensión Flexibilidad Cognitiva, los resultados presentados en la tabla 4 indican que casi la mitad de la muestra, que corresponde al 45% (27), presenta un nivel Deficiente, mientras que un 23% (14) se encuentra en un nivel Muy Bajo/Alerta. Por otro lado, un 22% (13) de los participantes se encuentran en un nivel Promedio. Finalmente, solo el 10% (6) de los evaluados logra situarse Sobre el promedio, por consiguiente se comprende una capacidad óptima para la transición fluida entre tareas o reglas.

Interpretación

La notable prevalencia de niveles por debajo del promedio evidencia que la mayoría de estudiantes presentan rigidez cognitiva, entendida como una dificultad para abandonar conductas automáticas y optar por nuevas perspectivas ante diversos problemas académicos. Este perfil suele manifestarse en una limitada tolerancia a la frustración cuando se modifican las condiciones de alguna tarea y en una tendencia a reiterar errores previamente cometidos. Para contrarrestar esta situación, es esencial implementar estrategias y metodologías que se basen en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP); aquí es donde el individuo se ve en la obligación de buscar diferentes soluciones para un mismo conflicto. Asimismo, se muestra la necesidad de emplear técnicas de reencaudre que enseñen a los estudiantes a ver los obstáculos como oportunidades de cambio, permitiéndoles una transición más eficiente entre diferentes

situaciones de aprendizaje y una mejor respuesta frente a las dificultades que puedan llegar a surgir.

Pensamiento lógico-matemático

Tabla 5.

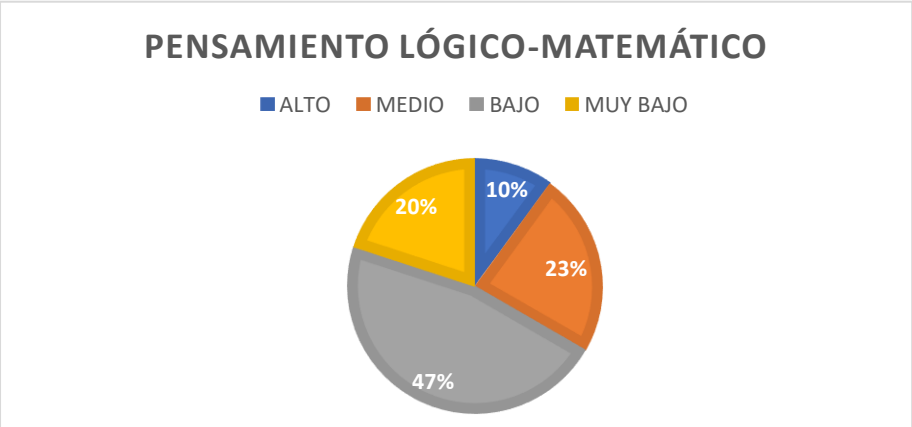
Pensamiento lógico-matemático

NIVELES	Frecuencia	Porcentaje
Alto	6	10%
Medio	14	23%
Bajo	28	47%
Muy bajo	12	20%
TOTAL	60	100,0%

Nota. *Resultados del pensamiento lógico-matemático*

Ilustración 3.

Pensamiento lógico-matemático



Nota. *Resultados del pensamiento lógico-matemático*

Análisis

En relación con la variable Pensamiento Lógico-Matemático, los resultados de la tabla 5 reflejan que casi la mitad de los estudiantes evaluados, que corresponden al 47% (28), se sitúa en un nivel Bajo. Asimismo, un 20% (12) de la muestra evaluada se encuentra en un nivel Muy Bajo, lo que indica dificultades marcadas para realizar inferencias, resolver problemas y

aplicar el razonamiento deductivo. En contraste, solo un 10% (6) alcanza un nivel Alto, mientras que el 23% (14) restante se mantiene en un nivel Medio.

Interpretación

La concentración mayoritaria en los niveles bajos señala una limitación en la capacidad de abstracción y en el manejo de estructuras lógicas complejas, lo que restringe la competencia de los estudiantes para trasladar conceptos teóricos a aplicaciones prácticas en la vida real. Es importante considerar que el razonamiento lógico-matemático requiere mantener múltiples variables activas y cambiar de estrategia cuando algo no funciona. En contraste, se pone en manifiesto la necesidad de implementar estrategias innovadoras y el uso de recursos educativos adecuados para que favorezcan el desarrollo de estas habilidades; de esta forma, se permite una transición progresiva de lo concreto hasta lo abstracto. De igual manera, es imprescindible establecer conexiones significativas entre los contenidos y la realidad; de esta forma, se refuerzan las estructuras del razonamiento.

3.2 Verificación de Hipótesis

Con el propósito de responder a las interrogantes de la presente investigación, se plantearon hipótesis direccionadas a establecer una relación lógica entre las variables de estudio.

Hipótesis: Existe una relación significativa y positiva entre las funciones ejecutivas —memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva— y el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de octavo año de la Unidad Educativa Santa Rosa.

Hipótesis alterna: Si existe una relación estadísticamente significativa entre las funciones ejecutivas y el pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de octavo año de EGB.

Hipótesis nula: No existe una relación estadísticamente significativa entre las funciones ejecutivas y el pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de octavo año de EGB.

3.2.1 Estimador Estadístico

Tabla 6.

Correlación general en Rho de Spearman

			Memoria de trabajo	Flexibilidad cognitiva	Pensamiento lógico-matemático
Rho de Spearman	Memoria de trabajo	Coeficiente de correlación	1,000	,789***	,703***
		Sig. (bilateral)	.	<,001	<,001
	Flexibilidad cognitiva	Coeficiente de correlación	,789***	1,000	,761***
		Sig. (bilateral)	<,001	.	<,001
	Pensamiento lógico-matemático	Coeficiente de correlación	,703***	,761***	1,000
		Sig. (bilateral)	<,001	<,001	.

3.2.2 Justificación del uso del estadigrafo

El análisis de la correlación se realizó mediante el coeficiente Rho de Spearman. Esta decisión metodológica responde a la naturaleza de las variables establecidas en el estudio, el cual es un estadístico altamente pertinente para valorar la asociación en variables de naturaleza cuantitativa y eficiente en el análisis de rangos. La implementación de este coeficiente permitió una validación rigurosa de los resultados; de esta forma, se garantiza que las asociaciones detectadas sean consistentes tanto en la intensidad de los rangos como en la concordancia de los pares de datos.

3.3.3 Toma de decisión

Para la validación de las hipótesis planteadas en el presente estudio, se llevó a cabo el análisis estadístico mediante el coeficiente de correlación conocido como Rho de Spearman, por lo que se consideró que las variables muestran una naturaleza cuantitativa y una distribución no paramétrica. El procedimiento de toma de decisión se basó en un nivel de confianza correspondiente al 95%, en donde se determinó un margen de error máximo del 5%,

cuya interpretación es α=0,05. En este contexto, al contrastar la Hipótesis General, los resultados obtenidos en el análisis de la correlación evidenciaron un valor de significancia bilateral $p < 0,001$, por lo tanto, al ser inferior al valor de significancia establecido, permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna.

Esta decisión se fundamenta en el valor de los coeficientes obtenidos, donde se puede observar que la memoria de trabajo presenta una correlación de 0,703 y la flexibilidad cognitiva una correlación de 0,761 respecto al pensamiento lógico-matemático. Los valores señalados indican la existencia de una correlación positiva de magnitud alta entre las variables planteadas en la investigación. Por consiguiente, se concluye que existe una relación estadísticamente significativa entre las funciones ejecutivas evaluadas y el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de la Unidad Educativa "Santa Rosa" pertenecientes al octavo año de Educación General Básica. Estos hallazgos dejan en evidencia que niveles óptimos en los procesos de las funciones ejecutivas se asocian con un mejor desempeño en las competencias curriculares relacionadas al pensamiento lógico-matemático de los estudiantes.

3.2.4 Discusión

El presente estudio estableció como propósito determinar la relación de las funciones ejecutivas —memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva— y el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. Luego del análisis estadístico, los resultados evidenciaron una correlación positiva entre las variables. En específico, la memoria de trabajo obtuvo un coeficiente de 0,703 y la flexibilidad cognitiva un valor de 0,761, ambas partes con una significancia $p < 0,001$.

Al contrastar el componente de la memoria de trabajo, los resultados se ajustan con lo reportado por Paguanquiza (2023), en donde se centra en la evaluación de la memoria de trabajo compuesta, la autora halló un coeficiente de correlación de 0,857 con una significancia de 0,000. Esta concordancia en la significancia de la correlación clarifica la postura teórica de que la capacidad de mantener, manipular y actualizar información de forma mental es un proceso que se vincula directamente con el éxito en el manejo de estructuras lógicas, lo que facilita al estudiante procesar múltiples pasos de una operación matemática al mismo tiempo.

En cuanto a la flexibilidad cognitiva, los datos de la presente investigación guardan una relación directa con los hallazgos de Bernal-Ruiz et al. (2024), aquí es donde los autores reportan coeficientes de Pearson de 0,278 para el razonamiento matemático y de 0,3480 en el área de competencias matemáticas tempranas, ambos valores tienen una significancia estadística de $p < 0,01$. Estos resultados se ajustan con la correlación de 0,761 de la flexibilidad cognitiva obtenida en este trabajo, puesto que ambas investigaciones evidencian de forma empírica que la capacidad de alterner entre diferentes estrategias es un factor que se relaciona de forma positiva con el desempeño en tareas que guían la relación con el pensamiento lógico-matemático.

Esta convergencia de resultados se alinea con las investigaciones de Cacierra y Ávila (2020), quienes direccionaron su investigación a verificar la influencia de la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva respecto al rendimiento en las tareas del área de la matemática. Al igual que en la Unidad Educativa "Santa Rosa", la evidencia externa indica que fortalecer estos procesos ejecutivos es esencial para superar las diferentes dificultades en el aprendizaje lógico-matemático. La coherencia entre los datos propios y los de los autores mencionados permite corroborar que las funciones ejecutivas —memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva— son predictores válidos y potentes del desarrollo cognitivo en el ámbito de la educación y en el área de la matemática**.**

La diferencia observada en los niveles de desempeño establece que el desarrollo del pensamiento lógico-matemático no está determinado exclusivamente por el funcionamiento de las capacidades cognitivas. Este vínculo pone en evidencia que el rendimiento académico es un fenómeno multicausal, en donde los procesos ejecutivos se relacionan con diferentes variables externas que precisan los resultados. En este sentido, los puntajes obtenidos expresan una integración de factores contextuales socioeconómicos, familiares y pedagógicos que operan como mediadores; de esta forma, condicionan la manera en que el estudiante expande su potencial cognitivo en tareas específicas. Por consiguiente, el perfil del estudiante se concibe como el resultado de una interacción entre habilidades internas y el contexto que lo rodea.

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

Se determinó que existe una relación estadísticamente significativa, positiva y de alta magnitud entre las funciones ejecutivas —memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva— y el pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa "Santa Rosa". El análisis de correlación de Rho de Spearman permitió rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna, se concluye que las mencionadas funciones ejecutivas actúan como predictoras fundamentales del desempeño matemático en la muestra seleccionada.

La evaluación de la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva evidenció un predominio de niveles preocupantes en la muestra. Con respecto a la memoria de trabajo, la mayor parte de los estudiantes se ubicó en los rangos inferiores y limítrofes del desarrollo esperado, mientras que en la flexibilidad cognitiva la gran mayoría de la muestra evidenció un desempeño deficiente o en estado de alerta. En contraste, solo un grupo minoritario de alumnos logró alcanzar niveles promedio o superiores en ambas dimensiones.

La valoración de las competencias curriculares en relación al pensamiento lógico-matemático mostró una correspondencia directa con el nivel de las funciones ejecutivas evaluadas. Se llegó a la conclusión de que la mayor parte de los estudiantes evaluados posee un nivel insuficiente, distribuyéndose principalmente entre las categorías de rendimiento bajo y muy bajo. Estos resultados evidenciaron que las dificultades en el pensamiento lógico-matemático están relacionadas de manera estrecha con las limitaciones observadas en cuanto al procesamiento de información (memoria de trabajo) y la alternancia de estrategias cognitivas (flexibilidad cognitiva).

Con respecto al análisis correlacional, se concluye que las funciones ejecutivas evaluadas guardan una estrecha relación con el pensamiento lógico-matemático. Mediante el estadístico Rho de Spearman, se evidenció que tanto la flexibilidad cognitiva como la memoria de trabajo alcanzaron coeficientes que las posicionan como correlaciones de magnitud alta. Estos resultados permiten inferir que las funciones ejecutivas evaluadas actúan como motores

del razonamiento, donde la capacidad de retener y manipular información, junto con la habilidad de alternar esquemas mentales y estrategias cognitivas, explica de manera significativa la variabilidad en el desempeño matemático de los estudiantes.

4.2 Recomendaciones

Se recomienda a la Unidad Educativa "Santa Rosa" implementar un programa de intervención psicopedagógica que se centre en la estimulación de las funciones analizadas, con el fin de dar prioridad al fortalecimiento de las bases cognitivas de memoria y flexibilidad que actúan como sustento en el aprendizaje de los estudiantes, especialmente para el 67% de la muestra que evidenció niveles bajos en el pensamiento lógico-matemático.

De manera simultánea, para los docentes de matemática, se les recomienda incorporar estrategias de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), en donde se incluyan desafíos para la flexibilidad cognitiva, como la resolución de problemas en donde se haga uso de dos o más métodos, y el uso de organizadores visuales con el fin de reducir la carga de la memoria de trabajo en los estudiantes con niveles limítrofes o bajos.

Por otra parte, es de suma importancia que el Departamento de Consejería Estudiantil (DECE) realice el debido seguimiento personalizado a todos aquellos estudiantes que presentan niveles "Extremadamente Bajo" y "Muy Bajo/Alerta", con el propósito de prevenir o mitigar la desmotivación académica o una futura deserción que derive de los déficits ejecutivos.

Para finalizar, se sugiere a futuros investigadores ampliar la línea de investigación de tal forma que se integren otras dimensiones correspondientes a las funciones ejecutivas, como el control inhibitorio, la atención, la planificación, con el objetivo de obtener un perfil más integral del estudiante. Asimismo, se recomienda desarrollar investigaciones con enfoques longitudinales y métodos experimentales que permitan medir el impacto de programas de entrenamiento cognitivo sobre el rendimiento matemático a largo plazo en los estudiantes de Educación General Básica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aceituno, C., Robles, W., & Moscoso, I. (2021). *CARLOS ACEITUNO HUACANI DISCUSIÓN DE RESULTADOS* (Estefany Lorena Vera Muñoz, Ed.; Primera Edición). http://repositorio.concytec.gob.pe/

Alvarado, A., Bueno, F., Salcedo, F., & Mariuxi, L. (2025). Proceso neurológico y estrategias de enseñanza para el desarrollo del razonamiento lógico en la educación básica. *Sapiens in Education*, *2*(3), 1–16. https://doi.org/10.71068/dd5c0887

Aníbal Lerma, M., Guillermo Vázquez Araujo, J., César Martínez Vázquez, M., Enrique González Cisneros, L., Manuel Coronado Manqueros, J., Barraza Macías, A., de Jesús Mejía Carrillo, Juan Antonio Mercado Piedra, M., & Fernando Galindo Vargas, L. (2021). *MANUAL DE TEMAS NODALES DE LA INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA* (Universidad Pedagógica de Durango, Ed.).

Arango-Lasprilla, J. C., Rivera, D., Ramos-Usuga, D., Vergara-Moragues, E., Montero-López, E., Adana Díaz, L. A., Aguayo Arelis, A., García-Guerrero, C. E., García De La Cadena, C., Llerena Espezúa, X., Lara, L., Padilla-López, A., Rodriguez-Irizarry, W., Alcazar Tebar, C., Irías Escher, M. J., Llibre Guerra, J. J., Torales Cabrera, N., Rodríguez-Agudelo, Y., & Ferrer-Cascales, R. (2017). Trail Making Test: Normative data for the Latin American Spanish-speaking pediatric population. *NeuroRehabilitation*, *41*(3), 627–637. https://doi.org/10.3233/NRE-172247

Arias Gonzáles, J. L. (2020). TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA ENFOQUES CONSULTING EIRL. *ENFOQUES CONSULTING EIRL*, 111. www.cienciaysociedad.org

Arroyo Caicedo, L., & Pallasco Venegas, M. (2025). HABILIDADES COGNITIVAS EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA. *Revista Científica de Innovación Educativa y Sociedad Actual "ALCON", 5 (1)*, 81–93. https://doi.org/https://doi.org/10.62305/alcon.v5i1.385

Auris Villegas, D. (2017). Cómo Redactar Artículos Científicos. *AURISEDUCA*.

Ávila-Toscano, J. H., Vargas-Delgado, L. J., Escobar-Pérez, G. L., Peñaloza-Torres, A. P., & Herrera-Bravo, M. A. (2021). Comprensión docente de la relación entre aprendizaje matemático y funciones ejecutivas. *Revista de Psicología y Educación - Journal of Psychology and Education*, *16*(1), 44. https://doi.org/10.23923/rpye2021.01.201

Barreto, J. I., & Lezcano, A. (2023). Análisis y fundamentación de los diseños de investigación: explorando los enfoques cuantitativos, cualitativos y mixtos basados en Creswell & Creswell. *Revista UNIDA Científica*, *18*(2), 110–117. http://revistacientifica.unida.edu.py

Barreto Zúñiga, W. W., Arévalo Paguay, J. F., Ulloa Valdivieso, J. H., Zavala Escobar, C. B., Andrade López, N. A., & Paguay Paguay, M. N. (2024). Análisis del aprendizaje infantil desde la teoría del desarrollo cognitivo de Jean Piaget: un enfoque etnográfico para evaluar la relación entre la inteligencia y las etapas cognitivas. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, *5*(5). https://doi.org/10.56712/latam.v5i5.2913

Bernal Ruiz, F., Ahumada, Y., Castillo, M., Castillo, C., López, Y., & Rojas, A. (2023). Flexibilidad cognitiva e inhibición como predictores de las competencias matemáticas tempranas en preescolares. *Perspectiva Educacional*, *62*, 75–98. https://doi.org/https://doi.org/10.4151/07189729-Vol.62-Iss.3-Art.1369

Bernal Ruiz, F., Duarte, D., Jorquera, F., Maturana, D., Reyes, C., & Santibáñez, E. (2022). Memoria de trabajo y planificación como predictores de las competencias matemáticas tempranas. *Suma Psicológica*, *29*(2), 129–137. https://doi.org/https://doi.org/10.14349/sumapsi.2022.v29.n2.5

Bernal-Ruiz, F., Farias, T., Carreño, S., Segura, M., Donoso-Alvarez, F., & Rivera, R. (2024). Predictive ability of cognitive flexibility and planning in early mathematical competencies. *Ciencias Psicológicas*, *18*(1). https://doi.org/10.22235/cp.v18i1.3277

Cacierra, G., & Ávila, X. (2020). *Potenciación de funciones ejecutivas para el desarrollo de las matemáticas en niños de 5.º y 6.º de educación general básica.* https://doi.org/10.20511/usil.thesis/10394

Cedillo Arce, J. M., Quizphe Quizhpe, J. K., De La Rosa Illescas, L. S., & Proaño Castro, M. F. (2025). El pensamiento lógico-matemático en la educación. Una revisión sistemática. *RECIMUNDO*, *9*(2), 750–767. https://doi.org/10.26820/recimundo/9.(2).abril.2025.750-767

Coello, Z. E., & Ramos, G. C. (2022). Construcción Teórica Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, *31*(2), 74–83. https://doi.org/10.46997/revecuatneurol31200074

Coello-Chicaiza, A. D. L. A., & Guamán-Eras, J. L. (2026). Relación entre funciones ejecutivas y resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Educación Básica. *Horizon Nexus Journal*, *4*(1), 257–269. https://doi.org/10.70881/hnj/v4/n1/113

Conforme, S. T., & Mendoza, F. S. (2022). *El pensamiento lógico-matemático del estudiantado. ¿Un asunto didáctico?* (Vol. 20, Number 2).

Contreras Patiño, K. N., Prada Núñez, R., & Hernández Suárez, C. (2021). *LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS Y LOS FACTORES QUE INTERVIENEN EN SU ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE*. 459–471. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8114577

Creswell, J. W., & C. (2018). Research Design. Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. *SAGE*.

Diaz, J. A., & Diaz, J. R. (2020). La resolución de problemas desde un enfoque epistemológico. *Foro de Educación*, *18*(2), 191–209. https://doi.org/10.14516/FDE.694

Donosos Lascano, G. M. (2024). *Funciones ejecutivas en el desempeño académico de los estudiantes de básica media de la Unidad Educativa Doctor Benigno Malo.* Universidad Técnica de Ambato.

González Andrade, R., & Santiago Trujillo, Y. (2023). El método hipotético-deductivo de Karl Popper en los estudiantes de la Educación Básica Regular en Perú. *Educación*, *29*(2), 1–15. https://doi.org/10.33539/educacion.2023.v29n2.3045

Guaypatin, O. A., Díaz Puruncaja, D. M., Changuan, S. J., & Cornejo, P. C. (2024). LA IMPORTANCIA DE LA MATEMÁTICA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO. *Revista Científica de Innovación Educativa y Sociedad Actual "ALCON"*, *4*(2), 31–40. https://doi.org/https://doi.org/10.62305/alcon.v4i2.97

Guaypatin, O. A., Fauta, S. L., Gálvez, X., & Montaluis, D. (2021). LA INFLUENCIA DE LA MATEMÁTICA EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO. *Universidad Técnica de Cotopaxi*. https://doi.org/https://doi.org/10.36260/rbr.v10i7.1352

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2014). Metodología de la investigación. *McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES*.

Hernández Suárez, C., Méndez Umaña, J. P., & Jaimes Contreras, L. A. (2021). Memoria de trabajo y habilidades matemáticas en estudiantes de educación básica. *Revista Científica*, *40*(1), 63–73. https://doi.org/https://doi.org/10.14483/23448350.15400

Herrera, E. Y., Padilla, G. Á., & Garcés, A. A. (2020). DESARROLLO DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN LA INFANCIA. *Revista Cognosis (Revista de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación)*, *5*(1), 103–103. https://doi.org/https://doi.org/10.33936/cognosis.v5i1.1656

Lepe Grajeda, J., Franco, E., & De La Cruz Sierra, V. (2022). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Revista Académica Cunzac*, *5*(2), 99–106. https://doi.org/10.46780/cunzac.v5i2.76

López, G. M. (2021). Funciones de la Memoria de Trabajo en los aprendizajes elementales. *Pontificia Universidad Católica Argentina* (2718–7454), 1–25. https://repositorio.uca.edu.ar/handle/123456789/12135

López Martínez, A., & Buitrago Ramírez, M. (2025). Relación entre Funciones Ejecutivas e Inteligencia Emocional en escolares de 3 a 12 años: una revisión sistemática. *Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*, *12*(24). https://doi.org/10.21017/rimci.1173

Lucas Adell, I. (2020). *Funciones ejecutivas, emoción y personalidad: Actividad de la corteza prefrontal a través de espectroscopia funcional de infrarrojo cercano (fNIRS)*. http://hdl.handle.net/10803/669196

Maestre Camberos, D. I., Mora Mora, E., Pinto Ramírez, S., & Andrade Valbuena, L. P. (2020). Revisión: Sistemática e Implicaciones de la Memoria de Trabajo en el neurodesarrollo y el aprendizaje. *Revista Iberoamericana de educación*, *3*. https://doi.org/https://doi.org/10.31876/ie.v3i4.52

Medina Jiménez, I. P., & González Di Pierro, C. (2021). La construcción de inferencias en la comprensión lectora: una investigación correlacional. *Educatio Siglo XXI*, *39*(1), 167–188. https://doi.org/10.6018/educatio.451971

Medina, L. M. (2020). *FLEXIBILIDAD COGNITIVA Y MORFOLOGÍA CELEBRAL* [Universidad de La Laguna]. http://riull.ull.es/xmlui/handle/915/21562

Mesías Bonilla, V. E. (2019). *PERFIL EJECUTIVO EN NIÑOS Y NIÑAS CON Y SIN BAJO RENDIMIENTO ESCOLAR*. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO.

Muñoz Arboleda, M. (2024). Desarrollo del Pensamiento Lógico-Matemático y su relación con las Prácticas Pedagógicas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *8*(1), 4556–4565. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9794

Muñoz Panchana, M. Y., Muñoz Páliz, E. D., Álvarez Hermenejildo, D. A., Ángel Víctor, M. I., Tomalá Magallanes, J. M., & Quirumbay Rodríguez, G. G. (2025). El

razonamiento lógico-matemático en los estudiantes de séptimo grado de educación básica. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, *6*(1), 3662–3672. https://doi.org/10.56712/latam.v6i1.3599

Ordoñez-Pacheco, Á. F. (2025). Metodología académica con aplicación a las investigaciones sociales: enfoques, tipos, métodos y diseños. *Sociedad & Tecnología*, *8*(2), 335–357. https://doi.org/10.51247/st.v8i2.484

Ortiz, J. B. (2023). Funciones ejecutivas y el aprendizaje: claves para el desarrollo integral del estudiante. *UNIVERSIDAD - CIENCIA & SOCIEDAD*, 36–41. https://doi.org/https://doi.org/10.61070/ucs.v24i2.107

Paguanquiza, A. (2023). Memoria de trabajo y el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de noveno año de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa "Baeza", Provincia del Napo. *Universidad Técnica de Ambato*, 1–67.

Patiño Vivas, K. E., Pacho Encarnación, C. E., Bautista Batalla, B. V., Canchignia Bonilla, E. L., & De la Cruz Baraja, J. F. Á. (2024). Flexibilidad Cognitiva en los Estudiantes de Educación Básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *8*(3), 3441–3454. https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11566

Puma Chombo, J. E., Melgarejo Valverde, J. A., & Cadenillas Albornoz, V. (2024). Memoria de trabajo en los aprendizajes. Una revisión sistemática. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, *8*(32). https://doi.org/https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i32.737

Ríos, O. (2024). Importancia de las funciones ejecutivas para el desarrollo de las competencias educativas. *Societas*, *26*(2), 121–146. https://doi.org/https://doi.org/10.48204/societas.v26n2.5343

Ripalda Asencio, V. J. (2024). El desarrollo del pensamiento lógico-matemático en la educación inicial. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *8*(3), 6058–6068. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11801

Rodríguez, G. L., Durán, U. C., & Rodríguez, L. A. (2023). El pensamiento lógico-matemático: una estrategia didáctica para su fortalecimiento. *Revista Sinapsis*, *1*(1390 – 9770). https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9177913

Romero García, E., Zaldívar Carrillo, M., Pérez-Campos Mayoral, L., & Hernández Huerta, M. (2022). Aproximación a una definición de flexibilidad cognitiva y algunos de sus indicadores. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *6*(2), 1511–1526. https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i2.1977

Romero Méndez, C. A. (2024). RELACIÓN ENTRE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ADOLESCENTES.

Saeteros, D., & Rodas, J. A. (2021). Actualización de la memoria de trabajo: una revisión. *Veritas & Research*, *3*(2697–3375), 134–141.

Saona, P., Gamero, D., & Toribia, Y. (2024). Relación entre las funciones ejecutivas y la competencia matemática en niños de tercer grado de primaria de dos instituciones educativas de Lima Metropolitana. https://tesis.pucp.edu.pe/items/c1a0a6dd-0806-489f-ab1e-638c2f17c27e

Sánchez Lema, A. M., & Gómez Goitia, J. M. (2022). EL DESARROLLO DEL RAZONAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO EN LA ENSEÑANZA GENERAL BÁSICA SUPERIOR. *Revista Panamericana de Pedagogía*, (35), 152–165. https://doi.org/10.21555/rpp.vi35.2728

Sánchez-Cubillo, I. , P. J. A. , A.-R. D. , R.-S. J. M. , R.-L. M. , T. J. , & B. F. (2009). Construct validity of the Trail Making Test: Role of tasks of switching, working memory, and inhibition. *He, Clinical Neuropsychologist*, 1127–1150.

Tares Quiridumbai, M. N., & Fernández-Reina, M. (2022). Concepciones sobre el pensamiento lógico-matemático: una revisión teórica. *Revista Arbitrada Venezolana Impacto Científico*, *17*(2542–3207), 123–138.

Tombaugh, T. N. (2004). Trail Making Test A and B: Normative data stratified by age and education. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 203–214.

Vargas-Albán, Y., Estupiñan-Arce, D., Cedeño-Arcentales, L., & Zambrano-Villalba, C. (2025). Flexibilidad cognitiva y su repercusión en el control inhibitorio. *Edupsykhé*, *22*(1579–0207),73–86. https://doi.org/https://doi.org/10.57087/edupsykhe.v22i2.4876

Vázquez Moreno, P. A. (2022). Impulsividad, funciones ejecutivas y aprendizaje: Una relación para reflexionar. *Publicación semestral*, *9*(17), 32–37. https://doi.org/https://doi.org/10.29057/esat.v9i17.8157

Villegas, J., & Barbosa, S. (2022). La memoria de trabajo en habilidades matemáticas de niños en edad escolar: una revisión sistemática. *Repositorio Institucional de la Universidad Católica de Pereira - RIBU*.

Vizcaíno Zúñiga, P. I., Cedeño Cedeño, R. J., & Maldonado Palacios, I. A. (2023). Metodología de la investigación científica: guía práctica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *7*(4), 9723–9762. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7658

Zambrano Zambrano, L. B., Cabrera Nazareno, B. G., Guevara Nieto, Á. P., Ortiz Molina, S. C., & Rocero Benavides, M. M. (2024). Razonamiento lógico-matemático y su influencia en el bajo rendimiento académico en estudiantes de educación general básica, subnivel medio. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, *5*(4). https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2446

ANEXOS

Anexo 1. *Carta de Compromiso*

Universidad Técnica de Ambato

Consejo Académico Universitario

Av. Colombia 02-11 y Chile (Cdla. Ingahurco) - Teléfonos: 593 (03) 2521-081 / 2822-960; correo-e: hcusecregeneral@uta.edu.ec

Ambato – Ecuador

ANEXO 3

FORMATO DE LA CARTA DE COMPROMISO.

CARTA DE COMPROMISO

Ambato, 03/03/2026

Doctora

Dr. MARINA ZENAIDA CASTRO SOLORZANO, Mtr.

Presidente de la Unidad de Titulación

Carrera de Psicopedagogía.

Facultad de Ciencia Humanas y de la Educación.

Mgs. DIANA FERNANDA MANZANO VILLACIS, en mi calidad de Rectora de la **Unidad Educativa Santa Rosa en Ambato**, me permito poner en su conocimiento la aceptación y respaldo para el desarrollo del Trabajo de Titulación: **"Funciones ejecutivas en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático."** propuesto por el/la estudiante **LENIN ROBERTO SUAREZ MORALES** portador/a de la Cédula de Ciudadanía **1804958559**, estudiante de la Carrera de **Psicopedagogía** Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de la Universidad Técnica de Ambato.

A nombre de la Institución a la cual represento, me comprometo a apoyar en el desarrollo del proyecto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,

UNIDAD EDUCATIVA SANTA ROSA RECTORADO

Mgs. DIANA FERNANDA MANZANO VILLACIS

1803547395

0983066665

diana.manzano@educacion.gob.ec

Anexo 2. *Consentimiento Informado*

CONSENTIMIENTO INFORMADO	
DATOS INFORMATIVOS GENERALES	
Nombre del/la estudiante:	
Curso y paralelo:	**Jornada:**
Teléfono de representante:	**FECHA:**

Yo, _____ con CI: _____ en calidad derepresentante de el/la estudiante _____

Autorizo voluntariamente que mi representado/a **participe en la aplicación** de test e instrumentos psicopedagógicos que forman parte del proceso de recolección de información para la investigación titulada **"Funciones ejecutivas en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático"**, realizada por el estudiante **SUÁREZ MORALES LENIN ROBERTO,** de la carrera de Psicopedagogía de la **Universidad Técnica de Ambato**, como requisito para la obtención del título profesional. Asimismo, **autorizo que a mi representado/a** se le apliquen pruebas, cuestionarios y actividades psicopedagógicas relacionadas con el estudio, las cuales tienen fines exclusivamente académicos e investigativos. Se entiende que la **participación es voluntaria** y que los resultados obtenidos serán utilizados **únicamente con fines científicos y educativos**, de tal forma que se garantiza en todo momento la **confidencialidad, el anonimato y la protección de los datos de los participantes.**

De igual manera, acepto que **la información obtenida** mediante los instrumentos aplicados p**ueda ser utilizada dentro del trabajo de investigación, informes académicos o publicaciones derivadas del estudio, en donde se respete siempre la identidad, privacidad y dignidad del estudiante participante.** Declaro además haber sido informado/a de manera clara sobre los objetivos de la investigación, el procedimiento de aplicación de los instrumentos y el **uso responsable de la información recolectada.** También se comprende que la aplicación de estos instrumentos **no representa ningún riesgo para el estudiante** y que su participación puede ser suspendida en cualquier momento si es necesario, sin que esto genere ningún tipo de perjuicio académico o personal.

En caso de **requerir mayor información** sobre la investigación o sobre la participación del estudiante en este proceso, se podrá establecer comunicación con el estudiante responsable**: SUÁREZ MORALES LENIN ROBERTO**, al número telefónico **0998372966,** quien brindará la información necesaria respecto al desarrollo y finalidad del estudio.

AUTORIZO ( ) NO AUTORIZO ( )

_____

Firma del
representante legal

La información registrada en este documento es confidencial y será utilizada únicamente con fines académicos dentro de la investigación realizada por el estudiante de Psicopedagogía de la Universidad Técnica de Ambato.

Anexo 3. *Insumos de Validación del Instrumento de Investigación*

INSUMOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Instrumento para fines específicos de validación de contenido (juicio de expertos)

1. **Cuestionario sobre el pensamiento lógico-matemático:**

N.º	Preguntas/Ítems	Claridad 1		Congruencia 2		Contexto 3		Dominio del constructo 4		Lenguaje 5		Observaciones/ Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
DIMENSIÓN 1												
1	Piensa en un número. Si lo multiplicas por 2 y luego le sumas 3, obtienes 15. ¿Cuál es el número?											
2	En una caja hay 10 lápices y algunos borradores. Si en total hay 16 objetos, ¿cuántos borradores hay?											
3	Un tanque se llena en 4 horas. ¿Cuánto se llena en 2 horas?											
4	Un producto cuesta $20. Tiene un descuento de $5 y luego pagas $2 de envío. ¿Cuál es el precio final?											
5	Un padre tiene el triple de la edad de su hijo. La suma de sus edades es 40. ¿Cuántos años tiene el hijo?											

UTA | UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN

DIMENSIÓN 2												
1	Identificación de secuencias y patrones. 2, 6, 7, 21, 22, ___											
2	Identificación de secuencias y patrones. 1, 4, 2, 8, 3, 12, ___											
3	Identificación de secuencias y patrones. 3, 9, 27, 81, ___											
4	Identificación de secuencias y patrones. ▲ ■ ● ▲ ■ ● ▲ ■ ___											
5	Identificación de secuencias y patrones. Sí: A = 1, B = 2, C = 3...											

2. Esquema para la Validación:

1. **Claridad.** Valora las ideas ordenadas, precisas, claras para mayor entendimiento y poder responder la pregunta.
2. **Congruencia.** Valora la conveniencia, coherencia o relación lógica que se establece la variable.
3. **Contexto.** Valorar el conjunto de referencias estéticas, estilos y tendencias que influyen en la producción del ítem.
4. **Dominio del Constructo.** Valora la percepción que el encuestado tiene de la pregunta de manera clara y sin confusiones.
5. **Lenguaje**. Valora el uso de lenguaje claro y preciso que lleva al encuestado a resolver con claridad el ítem.

3. Validador

Validador	**Apellidos y Nombres**	**Cédula:**	**Celular:**
	Títulos/ Grado Académico	**Experiencia Profesional:**	
	Institución en la que labora:	**Función/Cargo que desempeña:**	
	Fecha de Validación:	**Firma:**	

Anexo 4. *Prueba de Competencias Curriculares del Pensamiento Lógico-Matemático*

PRUEBA DE COMPETENCIAS CURRICULARES

Elaborado por Lenin Roberto Suárez Morales

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación

Carrera de Psicopedagogía

Nombre: .....

Curso: .....

Fecha: .....

Instrucciones: La presente prueba tiene como objetivo evaluar las competencias de pensamiento lógico-matemático, específicamente en las dimensiones de resolución de problemas y razonamiento lógico.

- Lea cuidadosamente cada ítem y seleccione una única respuesta correcta.
- Seleccione la respuesta correcta en la hoja de respuestas.
- Utilice procedimientos y razonamientos para llegar a la respuesta.
- No se permite el uso de calculadora ni material de apoyo.
- Se recomienda administrar el tiempo adecuadamente.

Dimensión 1: Resolución de Problemas

1. Un estudiante compra cuadernos a $2 cada uno y esferos a $1 cada uno. Si en total compró 7 artículos y gastó $11, ¿cuántos cuadernos compró?

a) 3

b) 4

c) 5

d) 6



2. En una caja hay el doble de lápices que de borradores. Si en total hay 18 objetos, ¿cuántos borradores hay?

a) 12

b) 9

c) 6

d) 15



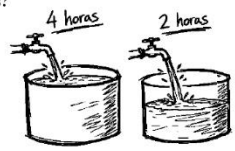
3. Un tanque se llena en 4 horas. ¿Cuánto se llena en 2 horas?

a) 1/2

b) 1/4

c) 1/8

d) 1/3



4. Un producto cuesta $20. Tiene un descuento de $5 y luego pagas $2 de envío. ¿Cuál es el precio final?

a) $15

b) $17

c) $18

d) $20



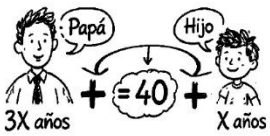
5. Un padre tiene el triple de la edad de su hijo. La suma de sus edades es 40. ¿Cuántos años tiene el hijo?

a) 8

b) 10

c) 12

d) 15



Dimensión 2: Razonamiento Lógico

1. Identificación de secuencias y patrones.

2, 6, 7, 21, 22, ___

a) 23

b) 44

c) 66

d) 24

PRUEBA DE COMPETENCIAS CURRICULARES

Elaborado por Lenin Roberto Suárez Morales

2. Identificación de secuencias y patrones.

1, 4, 2, 8, 3, 12, ___

a) 4

b) 6

c) 16

d) 5

3. Identificación de secuencias y patrones.

3, 9, 27, 81, ___

a) 162

b) 243

c) 108

d) 200

4. Identificación de secuencias y patrones.

▲ ■ ● ▲ ■ ● ▲ ■ ___

a) ▲

b) ■

c) ●

d) ◆

5. Identificación de secuencias y patrones.

Sí: A = 1, B = 2, C = 3...

Entonces:

CAB = ___

a) 312

b) 321

c) 213

d) 231

Anexo









Anexo 6. *Reporte de antiplagio*

Certificado de análisis
Compilatio Magister+ | UTA - ECU (Universidad Técnica de Ambato)

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
FABIANA MARIA DE LEON NICARETTA

Informe final_ Suárez Morales Lenin Roberto
ID : d54f462d0119f391ca017d6f5a3243625b0ab0eb

7%
Textos sospechosos

Nombre del fichero : Informe final_ Suárez Morales Lenin Roberto.txt
Tamaño del archivo original : 487,33 kB
Número de palabras : 14.545
Número de caracteres : 99058

Depositante : LENIN ROBERTO SUÁREZ MORALES
Autor : LENIN ROBERTO SUÁREZ MORALES
Fecha de depósito : 7 de mayo de 2026
Tipo de carga : url_submission
fecha de fin de análisis : 7 de mayo de 2026

Resumen (sección 1/2)

Localización de los textos sospechosos en el documento :



Incluido en el porcentaje de textos sospechosos :

Similitudes — 2%

Sintáctica 2% | Semántica *No medido*

Pasajes con similitudes a fuentes encontradas en diferentes colecciones.



Detección de IA — 7%

Textos estilísticamente próximos a un texto generado por una IA.
Este índice es un indicador y no una prueba. Comprueba con el autor si domina los conocimientos mencionados en el documento.



Idiomas no reconocidos — 2%

Pasajes en los que parte del vocabulario utilizado no forma parte del diccionario de la lengua.
Puede tratarse de un intento del autor de modificar el texto para evitar ser detectado.



No incluido en el porcentaje de textos sospechosos :

Textos entre comillas — 1%

Pasajes entre comillas, a menudo indicativos de una cita.

Fuentes de similitudes (sección 2/2)

Similitudes — 2%

Pasajes con similitudes a fuentes encontradas en diferentes colecciones.

