



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v9i3>

Ciencias de la Educación
Artículo de Investigación

Funciones cognitivas superiores para el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de bachillerato

Higher cognitive functions for the development of mathematical logical thinking in high school students

Funções cognitivas superiores para o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático em alunos do ensino médio

Jonathan Jair García-Guadamud ^I

Jonaa.g2000@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-4505-2205>

Erick Antonio García-Solorzano ^{II}

e1315936151@live.uleam.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-1993-145X>

Víctor Jama-Zambrano ^{III}

victor.jama@uleam.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-8053-5475>

Correspondencia: Jonaa.g2000@gmail.com

***Recibido:** 15 de abril de 2023 ***Aceptado:** 05 de mayo de 2023 * **Publicado:** 31 de mayo de 2023

- I. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador.
- II. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador.
- III. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador.

Resumen

Esta investigación busca aportar positivamente en el área educativa desde un enfoque cualitativo, conceptual, y bibliográfico. Con el único objetivo de explicar de qué forma influye las funciones cognitivas superiores para el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de bachillerato. Las variables utilizadas para el cumplimiento del objetivo fueron: Funciones cognitivas superiores: Dimensiones (atención, orientación, memoria y conocimiento) y Lógica matemática: Dimensiones (pensamiento estratégico, razonamiento problemas matemáticos). Entre las técnicas e instrumentos usados: ficha de observación, test, entrevista. Los resultados de esta investigación sin duda determinan que las funciones cognitivas superiores tales como la atención, pensamiento estratégico, razonamiento lógico matemático y la memoria visual, tienen altos porcentaje de poco desarrollo y desenvolvimiento, esto es alarmante pues dichas funciones son muy relevantes en el aprendizaje diario, no sólo de las matemáticas sino de la vida diaria como tal, pues son las encargadas de la toma de decisiones básicas hasta complejas y sobre todo la resolución de problemas cotidianos

Palabras Claves: Funciones Cognitivas; Matemáticas; Pensamiento Lógico; Educación.

Abstract

This research seeks to contribute positively in the educational area from a qualitative, conceptual, and bibliographic approach. With the sole objective of explaining how the higher cognitive functions influence the development of mathematical logical thinking in high school students. The variables used for the fulfillment of the objective were: Higher cognitive functions: Dimensions (attention, orientation, memory and knowledge) and Mathematical logic: Dimensions (strategic thinking, reasoning mathematical problems). Among the techniques and instruments used: observation form, test, interview. The results of this research undoubtedly determine that the higher cognitive functions such as attention, strategic thinking, mathematical logical reasoning and visual memory, have a high percentage of poor development and development, this is alarming because these functions are very relevant in daily learning, not only of mathematics but of daily life as such, as they are responsible for making basic to complex decisions and especially the resolution of everyday problems.

Keywords: Cognitive Functions; Mathematics; Logical Thinking; Education.

Resumo

Esta pesquisa busca contribuir positivamente na área educacional a partir de uma abordagem qualitativa, conceitual e bibliográfica. Com o único objetivo de explicar como as funções cognitivas superiores influenciam o desenvolvimento do pensamento lógico matemático em alunos do ensino médio. As variáveis utilizadas para cumprir o objetivo foram: Funções cognitivas superiores: Dimensões (atenção, orientação, memória e conhecimento) e Lógica matemática: Dimensões (pensamento estratégico, raciocínio de problemas matemáticos). Dentre as técnicas e instrumentos utilizados: ficha de observação, teste, entrevista. Os resultados desta pesquisa determinam, sem dúvida, que as funções cognitivas superiores, como atenção, pensamento estratégico, raciocínio lógico matemático e memória visual, têm um alto percentual de pouco desenvolvimento e desenvolvimento, o que é alarmante porque essas funções são muito relevantes no aprendizado da matemática, mas da vida cotidiana como tal, já que são responsáveis por tomar decisões básicas a complexas e, acima de tudo, resolver problemas cotidianos

Palavras-chave: Funções cognitivas; Matemática; Pensamento lógico; Educação.

Introducción

En el ámbito educativo el pensamiento lógico es fundamental por la connotación que tiene en las diferentes áreas de conocimiento, pues hace posible que los estudiantes contemplen diversos puntos de vista, expresen criterios concretos y establezcan resoluciones oportunas. (Conforme Holguín & Mendoza Moreira, 2022)

Ante la situación planteada es de vital importancia el aprendizaje de la Matemática en la formación de una persona, pues, entre otras bondades, fortalece el pensamiento. (Urquiza Alcívar & Campana Concha, 2014)

A nivel mundial la importancia de las matemáticas ocupa un lugar muy importante y trascendental en los sistemas educativos, tiene un constante crecimiento e innovación porque todo lo que está en el entorno se relaciona con ella; por esta razón, se enfatiza en los diferentes métodos de enseñanza y aprendizaje para que los estudiantes adquieran nuevos conocimientos y habilidades (Tapia-Vélez et al., 2020)

Según (Quintero & Muriel, 2021) el pensamiento lógico matemático es una habilidad que involucra operaciones mentales complejas, como identificaciones, ordenaciones, análisis, síntesis, clasificaciones, comparaciones, abstracciones, generalizaciones, codificaciones y decodificaciones,

Funciones cognitivas superiores para el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de
bachillerato

entre otras. Estas son controladas por principios de organización del pensamiento que determinan la forma de ver las cosas y el mundo. Estos procesos estructuran y fortalecen la meta cognición, concebida como un compendio de operaciones, actividades y funciones cognitivas ejecutadas por un individuo, que le posibilitan acceder, generar y valorar el conocimiento, y así autorregular su aprendizaje

Triana Palma et al., (2016) plantea que la aprehensión de los conceptos matemáticos en los alumnos, son los fundamentos que les facilitan estructurar procesos que fortalecen las operaciones mentales que inciden directamente en las habilidades para la resolución de problema

Según Piaget citado por Paltán Zumba & Quilli Morocho, (2011) el razonamiento lógico matemático, no existe por sí mismo en la realidad. La raíz del razonamiento lógico matemático está en la persona. Cada sujeto lo construye por abstracción reflexiva que nace de la coordinación de las acciones que realiza el sujeto con los objetos. El niño es quien lo construye en su mente a través de las relaciones con los objetos.

Este proceso de aprendizaje de la matemática se da a través de etapas: vivenciales, manipulación, representación gráfico simbólico y la abstracción; donde el conocimiento adquirido una vez procesado no se olvida ya que la experiencia proviene de una acción (Paltán Zumba & Quilli Morocho, 2011)

Uno de los principales objetivos de la enseñanza de la Matemática es desarrollar en los estudiantes un pensamiento lógico, flexible y creativo. El pensamiento racional es objeto de estudio de la Psicología y de la Lógica, este se manifiesta como proceso psíquico cognoscitivo y como resultado. (Nieves Pupo et al., 2019)

El autor destaca que cuando este pensamiento se desarrolla en el campo de la Matemática, hay que hablar de un pensamiento, por naturaleza lógico, para el campo de matemática, es decir, un pensamiento lógico-matemático.

Según (Diego-Mantecón & Córdoba-Gómez, 2019) el tema del desarrollo del pensamiento lógico-matemático es el referido a la influencia de las creencias de los estudiantes acerca de la Matemática. Estas determinan el desarrollo de competencias y la forma en que los estudiantes adquieren protagonismo en el desarrollo de sus capacidades intelectuales desde el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

Herlina & Batusangkar, (2015) caracteriza el pensamiento lógico-matemático como «el proceso cognitivo que comprende la representación, abstracción, la creatividad y la demostración

matemática» Luego dichos procesos requieren una atención consciente desde el proceso de enseñanza-aprendizaje. En esencia, se considera que potenciar la habilidad demostrar y en particular la demostración por inducción matemática, constituye una vía indispensable para el desarrollo de este tipo de pensamiento.

En el marco de las observaciones anteriores fortalecer el pensamiento es primordial en el proceso de enseñanza en los estudiantes, ya que contribuye a adquirir conocimientos y les ayuda a apropiarse de la resolución de operaciones lógicas. Por esta razón, es importante que los niños integren este aprendizaje desde la etapa de preescolar, para que alcancen un óptimo desenvolvimiento en el manejo de las matemáticas.

Cabe agregar que el currículo de matemáticas contempla que "la enseñanza de la Matemática tiene como propósito fundamental desarrollar la capacidad para pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar las relaciones entre las ideas y los fenómenos reales (Conforme Holguín & Mendoza Moreira, 2022)

La atención, la memoria, la orientación y el conocimiento son unas de las funciones cognitivas superiores para el desarrollo del pensamiento lógico matemático más importantes dentro de los procesos que se llevan a cabo en ejecución de los contenidos matemáticos, pues estos estimulan de forma positiva a los mismos, sin embargo, es trabajo del docente buscar la manera de potenciarlas, para de esta forma lograr los distintos objetivos educativos que se propongan en torno al área matemática.

Es importante reconocer las distintas características que fomentan el buen uso de estas funciones, pues el docente puede usarlas para obtener buenos resultados de estudio. Entender y comprender estos conceptos abren un sin número de posibilidades para un mejor manejo de clase y sobre todo impulsar el proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes de bachillerato.

Finalmente, es relevante conocer que las funciones cognitivas superiores, son sin duda alguna un tema de discusión en áreas importantes, como la educación y la salud. La neurociencia es aquella que estudia el comportamiento biológico humano y la forma de interacción en diversos contextos a través de estas funciones, mismas que se relacionan directamente al desarrollo del pensamiento lógico matemático, tema importante de interés en el área educativa, para su correcto uso como herramienta de aprendizaje para un buen desenvolvimiento académico.

La presente investigación se basa en la solución teórica de la correcta evolución del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de primero, segundo y tercero de bachillerato en la "Unidad

Educativa Cinco de Mayo”, pues es notorio la existencia incorrecta del desarrollo de las funciones cognitivas superiores entorno a la comprensión lógica matemática.

Material Método

Se realizó un estudio cuantitativo – cualitativo, descriptivo transversal en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí extensión en Chone, Ecuador en una población de 155 estudiantes del Cinco de Mayo comprendidos en primero, segundo y tercero de bachillerato con vista a explicar de qué forma influye las funciones cognitivas superiores para el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de bachillerato.

La metodología inductiva fue aplicada de lo particular a lo general se analizan la forma en la que impactan, el crear actividades que motiven el funcionamiento de los procesos cognitivos de las funciones superiores de los estudiantes en cuanto al desarrollo del pensamiento lógico matemático en los contenidos que el docente y para imparte. A su vez se deducirá desde lo general en el rol del docente como guía y acompañante de estudio responsable del desarrollo correcto de funciones cognitivas superiores, que ayude en la evolución del desarrollo lógico matemático en las clases de los contenidos respectivos.

Así mismo, en la investigación se describieron las siguientes variables:

- Funciones cognitivas superiores: Dimensiones (atención, orientación, memoria y conocimiento)
- Lógica matemática: Dimensiones (pensamiento estratégico, razonamiento problemas matemáticos)

Las técnicas y los instrumentos usados fueron

- Ficha de observación: servirá para la recolección de datos confiables, que serán tabulados
- Test: servirán para medir las funciones cognitivas y en el grado en que estas están siendo utilizadas por los estudiantes, es la manera más certera de conocer la realidad que están atravesando en las clases de matemáticas
- Entrevistas. se les aplicará a los docentes esta fuente será significativa en el área educativa.
- Ficha de cotejo: servirá en el análisis y redacción de las soluciones finales, aportando así significativamente al desarrollo continuo del pensamiento lógico matemático.

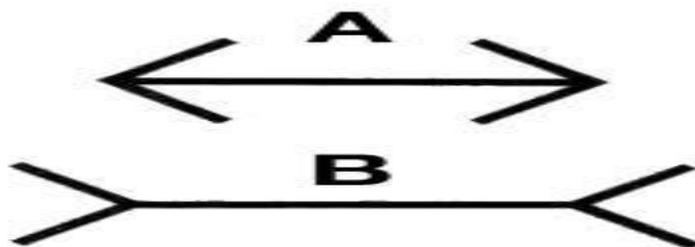
Resultados

Al aplicar el test para evaluar de forma progresiva la orientación de los estudiantes del bachillerato en general se plantearon 3 preguntas las cuales fueron creciendo en dificultad. En el primer análisis relacionado con la selección de la figura que debe reemplazar el signo de interrogación, el 82% de estudiantes seleccionaron la figura correcta, 10% seleccionó una figura parcialmente igual mientras que el 3% y el 5% escogieron figuras totalmente fuera de serie. Segundo análisis, 30% de estudiantes seleccionaron la figura correcta, 51% seleccionó una figura parcialmente igual, 13% y el 6% escogieron figuras totalmente fuera de serie. Tercer análisis, 25% de estudiantes seleccionaron la figura correcta, 39% seleccionó una figura parcialmente igual y 36% escogieron una figura totalmente fuera de serie.

En cuanto a la dimensión pensamiento estratégico diseñado para evaluar la capacidad para la toma de decisiones ante cualquier situación de la vida cotidiana, sobre todo para medir el razonamiento y lógica matemática en diversos aspectos, se evaluaron 2 preguntas. En el primer análisis, 84% de estudiantes respondieron correctamente, demostrando un buen pensamiento estratégico, 8% se acercó a la respuesta, 6% y el 2% se equivocaron totalmente, dando a entender una baja respuesta estratégica. Segundo análisis, 34% de estudiantes respondieron correctamente, demostrando un buen pensamiento estratégico. Sin embargo, el 31% se acercó a la respuesta, mientras que el 31% y el 8% se equivocaron totalmente, dando a entender una baja respuesta estratégica.

Respecto al razonamiento de problemas matemáticos trazado para evaluar lógica matemática en diversos aspectos. Se realizaron 2 preguntas.

Entre el segmento paralelo A Y B ¿Cuál es más larga o corta?



El 66% de estudiantes respondieron correctamente, demostrando un buen razonamiento lógico matemático. Sin embargo, el 19% y 7%, respondieron erróneamente. Mientras que el 8% señaló que ninguna es correcta.

En la siguiente ecuación determine el valor de y si $x=2$ $8x+2y=6$

El 46% de estudiantes respondieron correctamente, demostrando un buen razonamiento matemático. Sin embargo, el 22%, 17% y 15%, respondieron erróneamente, dando entender así su poco razonamiento lógico matemático.

Una de las formas en que se explica la relación positiva entre Memoria de Trabajo (MT) e Inteligencia General es que las personas con alta capacidad de MT pueden almacenar en la memoria muchos elementos que soportan el proceso de identificar los sobresaltados necesarios dentro de una tarea. Se plantearon 3 preguntas que van creciendo en dificultad, para evaluar de forma progresiva a los estudiantes del bachillerato general.

1 Pinte los recuadros que recuerde de las diapositivas observadas

<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Fuente: Elaborado por el autor

El 92% de estudiantes marcaron los recuadros correctos demostrando un buen desarrollo de la memoria visual. Sin embargo, el 1% pintaron la mitad o más de los recuadros correctos, mientras que el 3% no los marcaron o no llegaron ni a la mitad, dando entender así un bajo desempeño de su memoria visual.

2 Pinte los recuadros que recuerde de las diapositivas observada

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fuente: Elaborado por el autor

El 29% de estudiantes marcaron los recuadros correctos demostrando un buen desarrollo de la memoria visual. Sin embargo, el 42% pintaron la mitad o más de los recuadros correctos, mientras que el 29% no los marcaron o no llegaron ni a la mitad, dando entender así un bajo desempeño de su memoria visual.

3 Pinte los recuadros que recuerde de las diapositivas observadas



Fuente : Elaborado por el Autor

El 16% de estudiantes marcaron los recuadros correctos demostrando un buen desarrollo de la memoria visual. Sin embargo, el 41% pintaron la mitad o más de los recuadros correctos, mientras que el 43% no los marcaron o no llegaron ni a la mitad, dando entender así un bajo desempeño de su memoria visual.

Discusión

Ante los desafíos planteados por razón del acontecer de los procesos educativos en las instituciones de educación, las estrategias metodológicas se presentan como herramientas que permiten identificar principios, criterios y procedimientos que configuran la forma de actuar del docente en relación con la programación, implementación y evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje, que se instaura en las aulas de clases. (Rodríguez Fernández et al., 2022)

El aprendizaje de las matemáticas es un tema que para muchos estudiantes parece ser complicado y para los profesores es un reto encontrar las mejores estrategias y técnicas para generar aprendizajes efectivos en sus alumnos (Ramírez Ramírez & Olmos Castillo, 2020)

Ramírez Ramírez & Olmos Castillo, (2020) demostró en su artículo científico que las estrategias cognitivas, motivacionales y constructivistas han sido utilizadas con éxito para el aprendizaje de las matemáticas en diversos planteles desde el nivel básico hasta el superior en muchos países.

En la investigación el resultado relacionado con el pensamiento estratégico en la medida de la complejidad de las preguntas del test demostró una baja respuesta estratégica. Domínguez Menéndez, (2019) expuso que “Desarrollar un pensamiento estratégico coadyuva a que, a la hora de aplicar la dirección estratégica, está logre obtener, no solo los resultados deseados en cuanto a la Misión, los Objetivos y la Visión, sino lograr un resultado superior a lo esperado”.

Igualmente, Salas et al., (2014) aporta que, Dentro del pensamiento estratégico, se prioriza el análisis de cada uno de los componentes que conforman una situación, para potenciar las capacidades de razonamiento acerca de cada uno y volverlos a reestructurar con una óptica más ventajosa

En las literaturas estudiadas se puede plantear que la resolución de problemas abarca un sin número de actividades y procesos mentales, que son resueltos por las funciones cognitivas superiores, mismas que a su vez se fortalecen a bandera de entrenamiento por dichos problemas, las matemáticas ejercitan la mente mediante la resolución de ejercicios que implica procesos numéricos que activan la lógica matemática de las y los estudiantes.

La inteligencia lógico-matemática está vinculada a distintas habilidades y fortalezas que se puede detectar y trabajar en clases para atender a la diversidad del aula y potenciar las capacidades de todos los alumnos. Concretamente, esta inteligencia se asocia al manejo de cifras, la resolución de problemas, la detección de patrones en series o grupos, la comprensión de la causa-efecto que subyace tras un hecho o un proceso, la capacidad de abstracción o el pensamiento crítico.(Medina Hidalgo, 2018)

La destreza de interactuar y pensar en referencia a números y la posibilidad de utilizar el razonamiento lógico matemático , es elemental para el adelanto de la comprensión matemática, siendo indispensable para el progreso de los niños y adolescentes, debido a que no se incluye únicamente a las capacidades aritméticas, sino que contribuye significativos avances como la capacidad de concebir concepciones y crear relaciones apoyadas en la lógica de manera abreviada y técnica, llegando a usar en la interacción diaria, el cálculo, las cuantificaciones, operaciones propuestas o suposiciones numéricas. (Coto Beltrán & Pachar López, 2022)

Avendaño Guamán, (2022) resultados que se encontraron en su investigación demostraron que la mayoría de los estudiantes tienen un nivel medio desarrollado del pensamiento lógico matemático lo cual incide perjudicialmente en el rendimiento académico de los estudiantes. Las estrategias como resolución de problemas, el ABP que incluyan actividades lúdicas, representativas y comunicativas fomentan las habilidades del pensamiento lógico matemático. Los resultados de la investigación en

la medida que fueron más complicadas las interrogantes del test aplicado el por ciento es menor en el desarrollo del razonamiento matemático por lo que coincide con este trabajo la necesidad de esta función para elevar el rendimiento académico de los estudiantes

Urquiza Alcívar & Campana Concha, (2014) , en su investigación demostró que la aplicación del programa de estrategias didácticas cognitivas mejoró el desarrollo del razonamiento matemático de las estudiantes y se recomienda para su aplicación la participación activa de los estudiantes.

Nieves Pupo et al., (2019) en su investigación demostró que una adecuada concepción de las actividades matemáticas, consecuente con la teoría de sucesiones numéricas y la utilización de recursos heurísticos para el razonamiento por inducción, potencian el pensamiento lógico-matemático en la demostración por inducción matemática.

La memoria ha jugado un papel importante y clave para que dichas funciones se encuentren encaminadas con otros aspectos tales como el aprendizaje, la educación y el conocimiento. Un punto clave para abordar el tema es el uso de la memoria de cada una de las personas, ya que dependerá mucho de sus percepciones ante la misma y como mantenerla en un constante campo de aprendizaje Llanga Vargas et al., (2019)

. Los resultados de la investigación arrojaron medida que se complejizaba la interrogante del test aumentaba un bajo desempeño de su memoria visual.

Un progreso continuo del pensamiento lógico matemático, traerá por consiguiente buenos resultados en las clases de matemáticas, Los beneficios serán para toda la vida, pues el estudiante al mejorar estas aspectos tendrá un estilo de vida más proactiva y conveniente en varios aspectos.

Conclusiones

Los resultados de esta investigación sin duda determinan que las funciones cognitivas superiores tales como la atención, pensamiento estratégico, razonamiento lógico matemático y la memoria visual, tienen altos porcentaje de poco desarrollo y desenvolvimiento, esto es alarmante pues dichas funciones son muy relevantes en el aprendizaje diario, no sólo de las matemáticas sino de la vida diaria como tal, pues son las encargadas de la toma de decisiones básicas hasta complejas y sobre todo la resolución de problemas cotidianos.

Referencias

1. Avendaño Guamán, A. . (2022). “Desarrollo del pensamiento lógico matemático con los estudiantes del B.G.U. de la Unidad Educativa ‘Jaime Roldós Aguilera’ el periodo mayo 2021 – septiembre 2021.” Universidad Nacional de Chimborazo.
2. Conforme Holguín, S. ., & Mendoza Moreira, F. . (2022). El pensamiento lógico-matemático del estudiantado. ¿Un asunto didáctico? *Mendive. Revista de Educación*, 20(2), 408–421.
3. Coto Beltrán, K. ., & Pachar López, M. . (2022). Estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de bachillerato. *Revista Cognosis. Revista de Filosofía, Letras y Ciencias de La Educación*, 33(1), 1–12.
4. Diego-Mantecón, J. M., & Córdoba-Gómez, F. J. (2019). Adaptación y validación del MRBQ (Mathematics- Related Beliefs Questionnaire) al contexto colombiano con estudiantes de secundaria. *Educación Matemática*, 31(1), 66–91. <https://doi.org/10.24844/EM3101.03>
5. Domínguez Menéndez, J. J. (2019). La dirección estratégica: el pensamiento estratégico. *Estrategia Y Gestión Universitaria*, 7(1), 90–104. <https://revistas.unica.cu/index.php/regu/article/view/1290>
6. Herlina, E., & Batusangkar, S. (2015). Advanced mathematical thinking and the way to enhance IT. *Journal of Education and Practice*, 6(5), 79–88.
7. Llanga Vargas, E. F., Logacho, G., & Molina, L. (2019). La memoria y su importancia en los procesos cognitivos en el estudiante. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*.
8. Medina Hidalgo, . M. I. . (2018). ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO. *Didasc@lia: Didáctica Y Educación*, 9(1), 125–132. <https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalía/article/view/735>
9. Nieves Pupo, S., CaraballoCarmona, C. M., & Fernández Peña, C. L. (2019). Metodología para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático desde la demostración por inducción completa. *Mendive. Revista de Educación*, 17(3), 393–408. <http://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/1681>
10. Paltán Zumba, G. A., & Quilli Morocho, K. I. (2011). *Estrategias metodológicas para desarrollar el razonamiento lógico-matemático en los niños y niñas del cuarto año de educación básica de la escuela Martín Welte del cantón Cuenca, en el año lectivo 2010-2011* [Universidad de Cuenca]. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/1870>

11. Quintero, G., & Muriel, F. (2021). *Incidencia del potenciamiento del pensamiento lógico matemático en el desarrollo de habilidades metacognitivas para la resolución de problemas propios del contexto social en dos grupos de estudiantes de bachillerato de la I.E. Cámara Junior de Armenia, Co. Corporación Universitaria Minuto de Dios.*
12. Ramírez Ramírez, M. de R., & Olmos Castillo, H. I. (2020). Funciones cognitivas y motivación en el aprendizaje de las matemáticas. *Naturaleza y Tecnología*, 0(2), 51–63. <http://www.naturalezaytecnologia.com/index.php/nyt/article/view/383>
13. Rodríguez Fernández, Z., Delvaty Borges, M., Deulofeu Betancourt, B., & Rodríguez Pérez, Z. (2022). El proceso pedagógico y los objetivos formativos en la educación. *Edumecentro*, 14, e2120.
14. Salas, Y., Silva, Y., & Barroso, M. (2014). Implementación del Pensamiento Estratégico en la Gestión Educativa. *I Jornadas Interna de Postgrado Dr . Alfonso Calimán González*, 978–980.
15. Tapia-Vélez, J. J., Garcia-Herrera, D. G., Erazo-Álvarez, J. C., & Narváez-Zurita, C. I. (2020). Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica para el desarrollo del razonamiento lógico matemático. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(1), 753. <https://doi.org/10.35381/r.k.v5i1.808>
16. Triana Palma, . M. L., Jadán Solís, P. Y., Sánchez Gómez, M. S., Defaz Cruz, G. J., & García Liscano, R. E. (2016). PAPEL DE LA MOTIVACIÓN DOCENTE EN EL DESARROLLO DE CONDUCTAS POSITIVAS DE LOS ESTUDIANTES DE LAS CARRERAS DE IDIOMAS Y SECRETARIADO EJECUTIVO BILINGÜE DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO, EXTENSIÓN QUEVEDO, ECUADOR. *Didasc@lia: Didáctica Y Educación*, 7(6), 329–338.
17. Urquizo Alcívar, A. M., & Campana Concha, A. (2014). Programa de estrategias didácticas cognitivas para el desarrollo del razonamiento matemático. Una experiencia con estudiantes de bachillerato. *Revista Boletín Redipe*, 6(4), 99–111.