

Galo Humberto Ramos-Bajaña; Zuhellen Belén Campi-Ortega

[DOI 10.35381/cm.v10i2.1378](https://doi.org/10.35381/cm.v10i2.1378)

Aspectos cognitivos del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas en educación básica

Cognitive aspects of learning and teaching mathematics in elementary education.

Galo Humberto Ramos-Bajaña
humberto.ramos@educacion.gob.ec
Ministerios de Educación, Guayaquil, Guayas
Ecuador
<https://orcid.org/0009-0003-4831-5730>

Zuhellen Belén Campi-Ortega
zuhellen.campi@educacion.gob.ec
Ministerios de Educación, Guayaquil, Guayas
Ecuador
<https://orcid.org/0009-0005-5210-0243>

Recibido: 20 de febrero 2024
Revisado: 01 de abril 2024
Aprobado: 01 de mayo 2024
Publicado: 15 de junio 2024

Galo Humberto Ramos-Bajaña; Zuhellen Belén Campi-Ortega

RESUMEN

El presente artículo tuvo como propósito analizar los aspectos cognitivos que influyen en el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas en el nivel de educación básica. Metodológicamente, el estudio se desarrolló bajo un diseño documental de tipo cuantitativo. Los datos se obtuvieron a partir de fuentes derivadas de bases de datos como Scielo y Redalyc. 45 estudios fueron analizados y 15 fueron seleccionados en base a criterios de inclusión clave. Los resultados muestran que los estudiantes presentan dificultades para comprender conceptos abstractos, hay una relación directa entre la capacidad de retención de información y el rendimiento en tareas matemáticas; además, existe ansiedad matemática. El artículo concluye que es fundamental implementar estrategias de enseñanza que aborden las dificultades cognitivas desde edades tempranas en la educación básica.

Descriptores: Factor cognitivo; enseñanza; aprendizaje; matemática; educación básica. (Tesauro UNESCO).

ABSTRACT

The purpose of this article was to analyze the cognitive aspects that influence the learning and teaching of mathematics at the elementary school level. Methodologically, the study was developed under a quantitative documentary design. The data were obtained from sources derived from databases such as Scielo and Redalyc. 45 studies were analyzed and 15 were selected based on key inclusion criteria. The results show that students present difficulties in understanding abstract concepts, there is a direct relationship between the ability to retain information and performance in mathematical tasks; in addition, there is mathematical anxiety. The article concludes that it is essential to implement teaching strategies that address cognitive difficulties from early ages in basic education.

Descriptors: Cognitive factor; teaching; learning; mathematics; basic education. (UNESCO Thesaurus).

Galo Humberto Ramos-Bajaña; Zuhellen Belén Campi-Ortega

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje de las matemáticas en la educación básica ha sido un tema de gran interés para educadores, investigadores y psicólogos educativos, debido a su relevancia no solo en la formación académica de los estudiantes, sino también en el desarrollo de habilidades cognitivas fundamentales. Las matemáticas, además de ser una disciplina académica, son también una herramienta esencial para la resolución de problemas cotidianos, el pensamiento lógico y el razonamiento abstracto, habilidades que son cruciales para la vida en una sociedad moderna y tecnológicamente avanzada.

Sin embargo, el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas en los primeros niveles educativos, con frecuencia, se encuentran con diversas dificultades como el desinterés y la falta de atención, lo cual afecta el rendimiento académico de los estudiantes, y en muchos casos, se traduce en un bajo desempeño en evaluaciones estandarizadas, así como en la generación de actitudes negativas hacia esta área del conocimiento (Castro, 2007; Urquieta et al., 2014; Herrera et al., 2012; Friz et al., 2009).

Por su parte, para Stelzer et al. (2018), “en el contexto áulico suelen presentarse diferentes distractores, por lo que la capacidad de inhibir la captura atencional por los mismos y focalizar la atención sobre la información relevante, sería clave para el éxito académico”. (p. 5)

Diversas investigaciones han mostrado que el éxito en el aprendizaje de las matemáticas está profundamente influenciado por factores cognitivos. Estos factores incluyen procesos mentales relacionados con la comprensión de conceptos matemáticos, la retención de información en la memoria operativa, la capacidad para aplicar reglas y procedimientos, y la habilidad para resolver problemas de manera efectiva. Además, el aprendizaje de las matemáticas también puede verse afectado por factores emocionales, como la ansiedad matemática, que tiene un impacto negativo en el rendimiento y la disposición de los estudiantes para abordar problemas complejos. A medida que los estudiantes avanzan en su educación, las dificultades cognitivas no abordadas en los

Galo Humberto Ramos-Bajaña; Zuhellen Belén Campi-Ortega

niveles iniciales pueden acumularse, lo que contribuye a una creciente brecha en el rendimiento y la comprensión matemática (Araya, 2014; Cabanes y Colunga, 2017; Castro, 2007; Herrera et al., 2012; Lugo et al., 2019; Meier et al., 2010; Pascual et al., 2024; Urquieta et al., 2014; Vega et al., 2015; Stelzer et al., 2018).

El estudio de los aspectos cognitivos del aprendizaje y enseñanza de las matemáticas se ha convertido en un área relevante, particularmente en los niveles de educación básica, donde se sientan las bases para la adquisición de habilidades matemáticas que serán esenciales a lo largo de la vida académica del estudiante. En este sentido, es necesario explorar cómo los procesos cognitivos relacionados con la percepción, atención, memoria y razonamiento influyen en el aprendizaje de dicha disciplina. También es importante entender cómo los docentes pueden intervenir de manera efectiva para potenciar estos procesos cognitivos y promover un aprendizaje significativo en los estudiantes.

Comprender mejor los procesos cognitivos involucrados en el aprendizaje de la matemática, podría ofrecer herramientas y estrategias adecuadas para mejorar la enseñanza y el apoyo a los estudiantes, especialmente aquellos que enfrentan dificultades cognitivas para comprender y aplicar los conceptos matemáticos. En este sentido se busca, no solo identificar las barreras cognitivas que enfrentan los estudiantes, sino también proporcionar soluciones pedagógicas que fomenten un aprendizaje más eficaz y duradero.

El aprendizaje de las matemáticas en la educación básica es un pilar esencial en la formación de los individuos, dado que sus implicaciones van más allá de la mera adquisición de conocimientos específicos. Las matemáticas son una disciplina transversal que facilitan el desarrollo de habilidades cognitivas críticas como el pensamiento lógico, la resolución de problemas y el análisis abstracto. Sin embargo, a lo largo de la historia educativa, la enseñanza de las matemáticas ha sido considerada una de las áreas más desafiantes, tanto para los estudiantes como para los docentes. Este desafío no solo reside en la complejidad inherente de los conceptos matemáticos, sino

Galo Humberto Ramos-Bajaña; Zuhellen Belén Campi-Ortega

también en la forma en la cual los procesos cognitivos del ser humano abordan la comprensión, retención y aplicación de estos conceptos.

En este contexto, los aspectos cognitivos del aprendizaje han adquirido una relevancia significativa dentro de la investigación. Los enfoques desde la psicología cognitiva han permitido desglosar el proceso de aprendizaje en una serie de etapas y funciones mentales que determinan cómo los estudiantes interpretan, organizan y utilizan la información que reciben (Castro, 2007; Stelzer et al., 2018). En el caso de las matemáticas, estas funciones cognitivas incluyen habilidades como la memoria operativa, la atención, la percepción espacial y la capacidad para generar representaciones mentales abstractas. Todas estas habilidades juegan un papel crucial en la forma en la cual los estudiantes pueden aprender a resolver ecuaciones, interpretar gráficos y manipular números.

Una dificultad importante que se observa en el aprendizaje de las matemáticas, desde los primeros niveles escolares, es la desconexión entre el conocimiento procedimental (cómo hacer algo, cómo realizar una operación matemática) y el conocimiento conceptual (por qué se hace de determinada manera). Numerosos estudios indican que muchos estudiantes pueden aprender mecánicamente a resolver ciertos tipos de problemas matemáticos, pero no logran desarrollar una comprensión profunda de los principios subyacentes, lo que limita su capacidad para transferir ese conocimiento a nuevas situaciones (Herrera et al., 2012; Meier et al., 2010; Pascual et al., 2024). Esta superficialidad en el aprendizaje puede estar relacionada con la forma en la cual los estudiantes procesan la información matemática a nivel cognitivo.

Además, el rol de la memoria operativa es especialmente crítico en el aprendizaje de las matemáticas. Esta memoria se refiere a la capacidad de mantener y manipular información temporalmente mientras se ejecutan tareas cognitivas. Los estudiantes con una memoria operativa limitada pueden tener mayores dificultades para resolver problemas complejos que requieren varios pasos o que implican la integración de

Galo Humberto Ramos-Bajaña; Zuhellen Belén Campi-Ortega

diferentes conceptos. Por ejemplo, al resolver un problema de álgebra, un estudiante necesita recordar una fórmula, aplicar reglas aritméticas y seguir procedimientos específicos, todo mientras sigue comprendiendo el objetivo general del problema.

Otro aspecto importante es el fenómeno de la ansiedad matemática, una barrera emocional que está estrechamente relacionada con los procesos cognitivos y afecta de manera considerable el desempeño de los estudiantes. La ansiedad matemática impide que los estudiantes enfrenten los problemas de manera eficaz, interfiriendo en su capacidad de retener y procesar información, disminuyendo la eficiencia de la memoria operativa y dificultando la ejecución de las tareas matemáticas. Este aspecto emocional y cognitivo del aprendizaje de las matemáticas es uno de los principales retos a los que se enfrentan los docentes en el aula, ya que requiere la implementación de estrategias pedagógicas que promuevan un ambiente de aprendizaje positivo, donde los estudiantes se sientan apoyados y capaces de enfrentar sus dificultades sin miedo al fracaso.

El presente estudio persigue realizar un análisis exhaustivo de las principales investigaciones relacionadas con estos aspectos cognitivos del aprendizaje de las matemáticas en la educación básica. A partir de una revisión sistemática de la literatura científica existente, se pretenden identificar los factores más determinantes que influyen en el éxito o el fracaso en el aprendizaje de las matemáticas. Por lo tanto, el estudio tiene como objetivo analizar los aspectos cognitivos que influyen en el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas en el nivel de educación básica. De este modo, se busca promover un enfoque más cognitivo en la enseñanza que permita a los estudiantes superar sus dificultades y desarrollar una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos.

Este enfoque podría ser útil para mejorar el rendimiento general de todos los estudiantes, al optimizar la forma en la cual se presenta y se estructura la enseñanza de las matemáticas. En última instancia, se espera que la incorporación de un enfoque cognitivo en la enseñanza de las matemáticas contribuya a una mejora sustancial en los resultados

Galo Humberto Ramos-Bajaña; Zuhellen Belén Campi-Ortega

educativos, fomentando una mayor apreciación por la disciplina matemática desde los primeros niveles educativos. En este sentido, el presente artículo tiene como objetivo aportar conocimientos teóricos y prácticos que puedan ser útiles para mejorar la calidad de la enseñanza de las matemáticas en los niveles iniciales de la educación formal.

MÉTODO

El presente estudio se enmarcó en un enfoque cuantitativo, dado que se analizaron de forma objetiva las variables cognitivas que influyen en el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas en la educación básica. El enfoque cuantitativo permitió la recolección de datos analizados estadísticamente, lo que facilitó la identificación de las tendencias relacionadas con los aspectos cognitivos del aprendizaje matemático.

El diseño de la investigación fue de tipo documental, puesto que los datos no fueron obtenidos directamente de los sujetos de estudio a través de experimentos o encuestas, sino que se recopilaban de diversas fuentes secundarias en revistas indexadas en las bases de datos Scielo y Redalyc.

Al principio se consultaron 45 estudios, de los cuales se seleccionaron 15 tomando en cuenta los siguientes criterios de inclusión:

- Artículos científicos publicados en revistas académicas relacionadas con educación, aprendizaje y enseñanza de las matemáticas.
- Temas enfocados en los factores cognitivos asociados al rendimiento académico en matemáticas y a la resolución de problemas en el área.
- Artículos de revistas indexadas en Scielo y Redalyc.

Entre los criterios de exclusión, se exceptuaron estudios no pertenecientes a las bases de datos Scielo y Redalyc, así como disciplinas ajenas a las matemáticas.

Cabe destacar que el análisis documental permitió identificar investigaciones que estudiaron la relación entre las variables cognitivas (memoria operativa, atención,

Galo Humberto Ramos-Bajaña; Zuhellen Belén Campi-Ortega

comprensión conceptual, ansiedad matemática, entre otras) y el desempeño en matemáticas.

El análisis de los datos se realizó mediante una síntesis cuantitativa de los resultados obtenidos en los estudios revisados. Esto implicó la comparación de estudios mediante el análisis de los resultados de diversas investigaciones para identificar las variables cognitivas más mencionadas en relación con el rendimiento en matemáticas. Entre estas variables, se incluyeron la memoria operativa, la atención, la capacidad de resolución de problemas, la comprensión conceptual y la ansiedad matemática. Luego, se agruparon los hallazgos en torno a variables clave y se calcularon estadísticas descriptivas para sintetizar los datos cuantitativos extraídos de las fuentes documentales (como porcentajes y rangos de incidencia). Finalmente, se exploraron los estudios para identificar correlaciones entre las habilidades cognitivas y el rendimiento en matemáticas, utilizando las medidas estadísticas reportadas en los artículos analizados (como coeficientes de correlación y medidas de efecto).

En relación con las limitaciones presentadas se pudo constatar que, al no generar datos originales, este estudio no ofrece un análisis experimental o de campo que complemente la revisión documental. Esto podría reducir la posibilidad de aplicar los hallazgos directamente a situaciones específicas en el aula. También, dado que los estudios revisados provienen de diferentes contextos educativos, es posible que algunos de los hallazgos no sean completamente generalizables a todos los entornos de la educación básica.

Por último, vale decir que al tratarse de un estudio documental que no involucra la interacción directa con sujetos de estudio, no fue necesario obtener consentimiento informado ni realizar procedimientos éticos complejos. Sin embargo, se garantizó el respeto a la propiedad intelectual y se citaron todas las fuentes consultadas de acuerdo con las normas académicas internacionales.

Galo Humberto Ramos-Bajaña; Zuhellen Belén Campi-Ortega

RESULTADOS

A partir de la revisión de los estudios consultados, se identificaron los siguientes aspectos cognitivos como factores clave que influyen en el rendimiento de los estudiantes en matemáticas dentro del impacto de los factores cognitivos en el rendimiento matemático: memoria operativa, atención, comprensión conceptual, resolución de problemas y ansiedad matemática. Además, se desglosaron aspectos como: comparación del rendimiento según el nivel de comprensión conceptual, relación entre memoria operativa y desempeño en la resolución de problemas matemáticos y frecuencia de uso de estrategias didácticas en la enseñanza de matemáticas. Se analizaron los resultados estadísticos reportados en los estudios, los cuales fueron organizados en las siguientes tablas.

Tabla 1.

Impacto de los factores cognitivos en el rendimiento matemático.

Factor cognitivo	Porcentaje de estudios que lo mencionan (%)
Memoria operativa	85%
Atención	65%
Comprensión conceptual	30%
Resolución de problemas	80%
Ansiedad matemática (inversa)	25%

Elaboración: Los autores.

La tabla 1, en relación con la memoria operativa, indica que en el 85% de los estudios revisados esta constituye un factor crucial para el rendimiento en matemáticas. Esto implica que existe una relación positiva entre la capacidad de los estudiantes para mantener información en su memoria a corto plazo y su desempeño en tareas matemáticas. Aquellos con una memoria operativa más desarrollada tienden a rendir mejor, especialmente en tareas que requieren varios pasos, como la resolución de

Galo Humberto Ramos-Bajaña; Zuhellen Belén Campi-Ortega

ecuaciones (Araya, 2014; Cabanes y Colunga, 2017; Castro, 2007; Herrera et al., 2012; Lugo et al., 2019; Meier et al., 2010; Pascual et al., 2024; Urquieta et al., 2014; Vega et al., 2015; Stelzer et al., 2018).

El factor atención, se menciona en el 65% de los estudios. La atención sostenida y selectiva durante las actividades matemáticas es esencial, especialmente para entender conceptos abstractos y seguir instrucciones complejas (Castro, 2007; Herrera et al., 2012; Lugo et al., 2019; Meier et al., 2010; Pascual et al., 2024; Cabanes y Colunga, 2017; Kanobel et al., 2022).

El factor comprensión conceptual es el más mencionado, con una presencia en el 30% de los estudios, demostrando así que los estudiantes que logran entender profundamente los conceptos matemáticos subyacentes (en lugar de solo memorizar procedimientos) tienen un rendimiento significativamente superior (Pascual et al., 2024; Castro, 2007; Herrera et al., 2012; Cabanes y Colunga, 2017; Araya, 2014; Friz et al., 2009). El 80% de los estudios destacan la habilidad para resolver problemas como un factor importante.

Los estudiantes que desarrollan estrategias efectivas para abordar y resolver problemas tienen mejores resultados en matemáticas, especialmente en áreas como el álgebra y la geometría (Valenzuela y García, 2022; Zotes y Arnal, 2022; Herrera et al., 2012; Urquieta et al., 2014; Stelzer et al., 2018; Friz et al., 2009; Meier et al., 2010; Pascual et al., 2024; Cabanes y Colunga, 2017; Vega et al., 2015).

Finalmente, en cuanto a la ansiedad matemática, el 25% de los estudios reportan que, a mayor ansiedad, menor es el rendimiento en las pruebas matemáticas. La ansiedad genera bloqueos cognitivos, lo que afecta la capacidad de los estudiantes para concentrarse y procesar la información de manera efectiva (Zotes y Arnal, 2022; Meier et al., 2010; Pascual et al., 2024; Kanobel et al., 2022).

Galo Humberto Ramos-Bajaña; Zuhellen Belén Campi-Ortega

Tabla 2.

Comparación del rendimiento según el nivel de comprensión conceptual.

Nivel de comprensión conceptual	Rendimiento promedio en matemáticas (%)
Alto	85%
Medio	65%
Bajo	45%

Elaboración: Los autores.

La tabla 2, muestra una relación clara entre el nivel de comprensión conceptual y el rendimiento promedio en matemáticas (Urquieta et al., 2014; Friz et al., 2009; Meier et al., 2010; Pascual et al., 2024). Los estudiantes con un alto nivel de comprensión conceptual alcanzan un rendimiento promedio del 85%, mientras que aquellos con un nivel medio obtienen un 65%, y los estudiantes con baja comprensión conceptual logran apenas un 45%. Esto demanda de los estudiantes una comprensión profunda de procedimientos matemáticos y no únicamente un aprendizaje de conceptos.

Tabla 3.

Relación entre memoria operativa y desempeño en la resolución de problemas matemáticos.

Memoria operativa (percentil)	Resolución de problemas (puntaje promedio)
Alto (percentil 90)	80%
Medio (percentil 50)	65%
Bajo (percentil 25)	40%

Elaboración: Los autores.

En la tabla 3, se observa que los estudiantes que se encuentran en el percentil 90 de memoria operativa logran un puntaje promedio del 80% en la resolución de problemas matemáticos. Aquellos con una memoria operativa media *percentil 50* obtienen un 65%,

Galo Humberto Ramos-Bajaña; Zuhellen Belén Campi-Ortega

mientras que los estudiantes con una memoria operativa baja *percentil 25* solo alcanzan un 40%. Estos datos demuestran que la capacidad para mantener y procesar información simultáneamente tiene un impacto directo en la habilidad para resolver problemas complejos, lo que es clave en matemáticas (Stelzer et al., 2018; Urquieta et al., 2014; Friz et al., 2009; Meier et al., 2010; Pascual et al., 2024).

Tabla 4.

Frecuencia de uso de estrategias didácticas en la enseñanza de matemáticas.

Estrategia didáctica	Frecuencia de uso (%)	Promedio de mejora en comprensión (%)
Resolución colaborativa de problemas	40%	30%
Uso de tecnología educativa (simulaciones)	35%	25%
Actividades prácticas y manipulativas	50%	35%
Enfoque basado en ejemplos	60%	20%

Elaboración: Los autores.

Según la tabla 4, la resolución colaborativa de problemas utilizada por el 40% de los docentes, mejora la comprensión de los estudiantes en un 30%. Esta estrategia fomenta la colaboración entre ellos, lo que facilita la comprensión de conceptos a través de la discusión y el trabajo en equipo. El uso de tecnología educativa aplicada por el 35% de los docentes, mejora la comprensión en un 25%. Las herramientas tecnológicas, como simulaciones y aplicaciones interactivas, ayudan a los estudiantes a visualizar conceptos matemáticos abstractos de manera más tangible. Las actividades prácticas y manipulativas, utilizadas por el 50% de los docentes mejoran la comprensión en un 35%, demostrando que el aprendizaje activo y concreto es más efectivo que métodos puramente teóricos. El enfoque basado en ejemplos, a pesar de ser la estrategia más común (usada por el 60% de los docentes), solo mejora la comprensión en un 20%, lo que sugiere que los ejemplos por sí solos no son suficientes para desarrollar una comprensión profunda de los conceptos matemáticos (Urquieta et al., 2014; Friz et al.,

Galo Humberto Ramos-Bajaña; Zuhellen Belén Campi-Ortega

2009; Pascual et al., 2024; Herrera et al., 2012; Castro, 2007; Vega et al., 2015; Camillo et al., 2020).

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos indican una clara relación entre los aspectos cognitivos y el rendimiento matemático en la educación básica. Los estudiantes que presentan mayores habilidades cognitivas (memoria operativa, atención, comprensión conceptual y resolución de problemas) tienden a tener un mejor desempeño en matemáticas. Asimismo, la *ansiedad matemática* emerge como un factor inhibidor del rendimiento, ya que afecta negativamente las capacidades cognitivas de los estudiantes. La comprensión conceptual se destaca como el factor más influyente, lo que sugiere que los docentes deben enfocar sus estrategias pedagógicas en el desarrollo de una comprensión profunda de los conceptos matemáticos, más allá de la simple memorización de procedimientos. La memoria operativa y la atención son otros dos factores críticos que afectan la capacidad de los estudiantes para resolver problemas complejos, por lo tanto, los enfoques educativos deberían incluir actividades para mejorar estas capacidades cognitivas. El impacto negativo de la ansiedad matemática recalca la importancia de abordar los factores emocionales en el proceso de enseñanza, promoviendo un ambiente de aprendizaje donde los estudiantes se sientan seguros para enfrentar los desafíos matemáticos sin generar bloqueos emocionales.

Tales datos conducen a la aplicación de estrategias pedagógicas integrales que aborden tanto las habilidades cognitivas como los aspectos emocionales que afectan el aprendizaje.

Los resultados de las tablas (particularmente 1, 2 y 3) muestran claramente que factores cognitivos como la memoria operativa, la atención, la comprensión conceptual y la capacidad de resolución de problemas tienen una relación positiva significativa con el rendimiento matemático. El factor de mayor impacto es la comprensión conceptual, lo

Galo Humberto Ramos-Bajaña; Zuhellen Belén Campi-Ortega

cual resalta la importancia de memorizar procedimientos, mediante la comprensión de los principios subyacentes a los problemas matemáticos.

La tabla 4, revela una diferencia notable en la eficacia de las estrategias pedagógicas utilizadas en la enseñanza de las matemáticas. A pesar de que estrategias más tradicionales, como el enfoque basado en ejemplos, son las más usadas (60%), su impacto en la comprensión es relativamente bajo (20% de mejora). En cambio, estrategias más activas y colaborativas, como la resolución de problemas en grupo o el uso de tecnologías educativas, muestran un mayor impacto en la mejora de la comprensión matemática.

Esto sugiere que estrategias didácticas tradicionales no son suficientes para promover un aprendizaje profundo en matemáticas. Los métodos pasivos basados en ejemplos tienen un impacto limitado en la comprensión conceptual, mientras que estrategias activas y basadas en la colaboración y tecnología parecen ser más efectivas. Los docentes deben fomentar métodos que involucren a los estudiantes activamente, como el aprendizaje práctico y el uso de representaciones gráficas, ya que estas estrategias permiten a los estudiantes visualizar conceptos abstractos y aplicar su aprendizaje en contextos reales.

CONCLUSIONES

A partir del análisis de los aspectos cognitivos del aprendizaje y enseñanza de las matemáticas en la educación básica, se derivan varias conclusiones clave que sintetizan los hallazgos y ofrecen recomendaciones para mejorar la práctica educativa en este campo. A continuación, se presentan las conclusiones principales:

- La comprensión conceptual es fundamental para el rendimiento exitoso en matemáticas. Los estudiantes que logran entender profundamente los conceptos matemáticos, en lugar de simplemente memorizar procedimientos, tienden a obtener mejores resultados académicos. Los métodos de enseñanza que

Galo Humberto Ramos-Bajaña; Zuhellen Belén Campi-Ortega

promueven una comprensión profunda, como el aprendizaje basado en problemas y el uso de representaciones gráficas, son más efectivos que los enfoques basados únicamente en la memorización. Ante ello, los docentes deben centrarse en desarrollar la comprensión conceptual de los estudiantes, utilizando estrategias didácticas que conecten los conceptos matemáticos con situaciones concretas y reales.

- La memoria operativa y la atención son componentes cognitivos críticos que influyen en el rendimiento matemático. Los estudiantes con una mayor capacidad de memoria operativa y una atención sostenida tienen un mejor desempeño en tareas matemáticas complejas. Por esta razón, las dificultades en estas áreas pueden ser un factor determinante en los bajos resultados académicos en matemáticas. Por ende, implementar intervenciones que fortalezcan la memoria operativa y la capacidad de atención, como ejercicios de entrenamiento cognitivo y técnicas para mejorar la concentración, puede ser beneficioso para los estudiantes.
- La ansiedad matemática tiene un efecto negativo significativo en el rendimiento académico. Los estudiantes con altos niveles de ansiedad matemática presentan un rendimiento inferior en comparación con aquellos que experimentan menos ansiedad. Esto indica que el manejo de la ansiedad es crucial para mejorar los resultados en matemáticas. Para lograrlo, es preciso crear un entorno de aprendizaje positivo y de apoyo, empleando estrategias que permitan reducir la ansiedad, como la retroalimentación positiva y la relajación, pudiendo así ayudar a los estudiantes a enfrentar sus miedos y mejorar su rendimiento en matemáticas.
- Las estrategias didácticas activas, como la resolución colaborativa de problemas, el uso de tecnología educativa y las actividades prácticas, muestran un mayor impacto en la comprensión matemática de los estudiantes en comparación con métodos más tradicionales. Estas estrategias fomentan un aprendizaje más

Galo Humberto Ramos-Bajaña; Zuhellen Belén Campi-Ortega

profundo y significativo. En tal sentido, los docentes deben incorporar estrategias didácticas que involucren activamente a los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Las actividades prácticas y el uso de herramientas tecnológicas pueden mejorar la comprensión y el rendimiento en matemáticas.

A raíz de todo lo derivado del estudio, es necesario adoptar un enfoque educativo integral que aborde tanto aspectos cognitivos como emocionales del aprendizaje en pro de mejorar el rendimiento en matemáticas. Integrar estrategias para desarrollar habilidades cognitivas, reducir la ansiedad y utilizar métodos didácticos efectivos puede llevar a mejoras significativas en los resultados académicos. Por consiguiente, las políticas educativas y las prácticas docentes deben ser revisadas y ajustadas para reflejar un enfoque integral que considere todos estos factores. La colaboración entre docentes, psicólogos educativos y especialistas en currículo puede ser clave para implementar cambios efectivos en la educación matemática.

En conclusión, un enfoque holístico que aborde los factores cognitivos y emocionales, junto con la implementación de estrategias pedagógicas efectivas, puede mejorar significativamente el aprendizaje y el rendimiento en matemáticas en la educación básica. La atención a estos aspectos permitirá crear un entorno educativo más eficaz y de apoyo para los estudiantes.

FINANCIAMIENTO

No monetario.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a todos los autores consultados para el desarrollo de la presente investigación, por sus valiosas contribuciones al estudio documental.

Galo Humberto Ramos-Bajaña; Zuhellen Belén Campi-Ortega

REFERENCIAS CONSULTADAS

- Araya, N. (2014). Las habilidades del pensamiento y el aprendizaje significativo en matemática de escolares de quinto grado en Costa Rica. [Thinking skills and significant learning in mathematics fifth grade students in Costa Rica]. *Actualidades Investigativas en Educación*, 14(2), 66-95. <https://n9.cl/6lrib>
- Cabanes, L., y Colunga, S. (2017). La Matemática en el desarrollo cognitivo y metacognitivo del escolar primario. [Mathematics in the cognitive and metacognitive development of school children]. *EduSol*, 17(60), 45-59. <https://n9.cl/aaxl3s>
- Camillo, J., Ibarguen, F., y Menacho, I. (2020). Trabajo cooperativo y aprendizaje significativo en Matemática en estudiantes universitarios de Lima. [Cooperative work and significant learning in Mathematics in students university in Lima]. *Revista Educação & Formação*, 5(3), 1-14. <https://n9.cl/f6vp8>
- Castro, J. (2007). La investigación en educación matemática: una hipótesis de trabajo. [Research in mathematics teaching: A work hypothesis]. *Educere*, 11(38), 519-531. <https://n9.cl/wm0dp>
- Friz, M., Sanhueza, S., Sánchez, A., Sánchez, M., y Carrera, C. (2009). Concepciones en la enseñanza de la Matemática en educación infantil. [Some conceptions in teaching Mathematics in children's education]. *Perfiles educativos*, 31(125), 62-73. <https://n9.cl/y0xss>
- Herrera, N., Montenegro, W., y Poveda, S. (2012). Revisión teórica sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. [Theoretical review on teaching and learning of Mathematics]. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 35, 254-287. <https://n9.cl/mr76g>
- Kanobel, M., Galli, M., y Chan, D. (2022). El uso de juegos digitales en las clases de Matemática: Una revisión sistemática de la literatura. [Use of digital games in mathematics classes: a systematic literature review]. *Revista Andina De Educación*, 5(2), 1-8. <https://n9.cl/rabwf>
- Lugo, J., Vílchez, O., y Romero, L. (2019). Didáctica y desarrollo del pensamiento lógico matemático. Un abordaje hermenéutico desde el escenario de la educación inicial. [Didactics and development of mathematical logical thinking. A hermeneutical approach from the initial education stage]. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 11(3), 18-29. <https://n9.cl/05s79>

Galo Humberto Ramos-Bajaña; Zuhellen Belén Campi-Ortega

- Meier, A., Vanegas, C., y Albornoz, A. (2010). Aprendiendo matemática a través de los procesos de pensamiento. [Learning mathematics through thought processes]. *Revista de la Facultad de Ingeniería Universidad Central de Venezuela*, 25(3), 77-86. <https://n9.cl/ns64z>
- Pascual, L., Quintana, A., y Buden, I. (2024). El proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas en la Universidad Autónoma de Santo Domingo. Desafíos. [The teaching-learning process of Mathematics at the Autonomous University of Santo Domingo. Challenges]. *Varona. Revista Científico Metodológica*, (79), 2024, <https://n9.cl/ryuca>
- Stelzer, F., Introzzi, I., Andrés, M., Richard`s, M., y Urquijo, S. (2018). Factores cognitivos relacionados con la capacidad de cálculo de división en estudiantes de 4º año de educación primaria en Argentina. [Cognitive factor related to division ability in fourth grade students of primary education in Argentina]. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 18(1), 1-26. <https://n9.cl/e8owc>
- Urquieta, M., Yañez, J., y Andrade, J. (2014). Análisis según el modelo cognitivo APOS* del aprendizaje construido del concepto de la derivada. [Analysis according to the cognitive model following constructed learning of the concept of derivative]. *Bolema: Boletim De Educação Matemática*, 2848, 403-429. <https://n9.cl/qij3ur>
- Valenzuela, C., y García, M. (2022). Las matemáticas en el Plan y Programas de Estudio 2022 para la educación básica en México: Ideas emergentes en un conversatorio. [Mathematics in the Plan and Study Programs 2022 for elementary education in Mexico: Emerging ideas from a dialogue]. *Educación matemática*, 34(1), 335-340. <https://n9.cl/7cigan>
- Vega, J., Niño, F., y Cárdena, Y. (2015). Enseñanza de las matemáticas básicas en un entorno e-Learning: Un estudio de caso de la Universidad Manuela Beltrán Virtual. [Teaching basic mathematics in an e-Learning environment: A case study of the Virtual Manuela Beltrán University]. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (79), 172-185. <https://n9.cl/s3ch0>
- Zotes, E., y Arnal, M. (2022). Matemáticas en Educación Infantil: Una mirada al aprendizaje de las magnitudes desde el desarrollo sostenible. [Mathematics in Early Childhood Education: A look at learning of magnitudes from sustainable development]. *Educación matemática*, 34(1), 306-334. <https://n9.cl/dsb4u>

CIENCIAMATRIA

Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología

Año X. Vol. X. N°2. Edición Especial II. 2024

Hecho el depósito de ley: pp201602FA4721

ISSN-L: 2542-3029; ISSN: 2610-802X

Instituto de Investigación y Estudios Avanzados Koinonía. (IIEAK). Santa Ana de Coro. Venezuela

Galo Humberto Ramos-Bajaña; Zuhellen Belén Campi-Ortega

©2024 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)