Horizonte Académico
Revista Multidisciplinaria
Recibido:09/08/2025 Aprobado:10/09/2025

DOI: https://doi.org/10.70208/3007.8245.v5.n3.222

Influencia de las estrategias metacognitivas en el rendimiento académico en funciones lineales de estudiantes de primer año de Bachillerato

Reinaldo Antonio Guerrero Chirinos
raguerrero12@utpl.edu.ec
https://orcid.org/0000-0003-0499-7453
Universidad Técnica Particular de Loja
Ecuador

Jheimmy Fernanda Guaña Vélez
jheimmy.guana@educacion.gob.ec
https://orcid.org/0009-0008-4894-7996
Unidad Educativa Juan Pío Montúfar
Ecuador

Wilmer Fabián Guamán Paredes
guamanwilmer@uefsaq.net
https://orcid.org/0009-0008-1469-3203
Unidad Educativa Franciscana San Andrés Quitumbe
Ecuador

Lucia Nataly Román Macas
sjce.lucia.roman@sanjosedelasalle.edu.ec
https://orcid.org/0009-0009-3286-5192
Unidad Educativa Fiscomisional San José de la Salle
Ecuador

Serguei Luis Alfredo Caraguay Bayas
aulasbiertauio@gmail.com
https://orcid.org/0009-0004-6137-5276
Instituto Nacional de Estadística y Censos
Ecuador

Romulo Bolívar Morocho Huiracocha
rbmorocho1@utpl.edu.ec
https://orcid.org/0009-0006-9983-9456
Universidad Técnica Particular de Loja
Ecuador

Edwin Giovanny Valenzuela Betancourt
egvalenzuela@utpl.edu.ec
https://orcid.org/0009-0004-4378-448X
Universidad Técnica Particular de Loja
Ecuador

Irma Lorena Elizondo de la Vega
irma.elizondo@cecytenl.edu.mx
https://orcid.org/0009-0006-1871-6877
Colegio de Estudios Científicos Tecnológicos del Estado de Nuevo León
México

RESUMEN

El aprendizaje de las matemáticas, y en particular de las funciones lineales, representa un desafío constante para los estudiantes de Bachillerato, debido a la complejidad que implica comprender sus conceptos y aplicarlos en contextos prácticos. Bajo este panorama, el presente estudio tuvo como objetivo analizar la influencia de las estrategias metacognitivas en el rendimiento académico en funciones lineales de estudiantes de primer año de Bachillerato de la Unidad Educativa "Ángel Tinoco Ruiz". La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo y cuasi-experimental, utilizando un diseño con grupo de control y grupo experimental. La población estuvo conformada por dos paralelos de primer año de Bachillerato, seleccionándose una muestra intencional de estudiantes y docentes. Para la recolección de datos se aplicaron cuestionarios, encuestas y pruebas de evaluación antes y después de la intervención, con el fin de identificar el nivel de conocimientos, la utilización de estrategias metacognitivas y la percepción de los actores educativos. Los resultados evidenciaron que, previo a la intervención, los estudiantes presentaban limitaciones significativas en el manejo de las funciones lineales; sin embargo, tras la aplicación de estrategias metacognitivas, se comprobó un aumento en la comprensión, la capacidad de resolución de problemas y el rendimiento académico, verificándose la hipótesis planteada. Se concluye que la implementación de estrategias metacognitivas, como la secuencia didáctica gamificada, representa un aporte práctico y pertinente para transformar la enseñanza tradicional de las matemáticas, al fomentar la autorregulación y el aprendizaje profundo en los estudiantes.

Palabras clave: estrategias metacognitivas, funciones lineales, aprendizaje, rendimiento académico

Influence of Metacognitive Strategies on Academic Performance in Linear Functions of First-Year High School Students

ABSTRACT

The learning of mathematics, and linear functions in particular, represents a constant challenge for high school students, due to the complexity involved in understanding their concepts and applying them in practical contexts. Against this backdrop, the present study aimed to analyze the influence of metacognitive strategies on the academic performance in linear functions of first-year high school students at the "Ángel Tinoco Ruiz" Educational Unit. The research was conducted using a quantitative approach, specifically a descriptive and quasi-experimental design with a control group and an experimental group. The population consisted of two parallel sections of first-year high school, from which an intentional sample of students and teachers was selected. Data collection involved the application of questionnaires, surveys, and assessment tests both before and after the intervention, in order to identify the level of knowledge, the use of metacognitive strategies, and the perception of the educational actors. The results showed that, prior to the intervention, students presented significant limitations in their handling of linear functions. However, following the application of metacognitive strategies, an increase was confirmed in comprehension, problem-solving ability, and academic performance, thereby verifying the hypothesis posed. It is concluded that the implementation of metacognitive strategies, such as the gamified didactic sequence, represents a practical and relevant contribution to transforming the traditional teaching of mathematics by fostering self-regulation and deep learning in students.

Keywords: metacognitive strategies, linear functions, learning, academic performance

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje de las matemáticas en la educación media ha sido, históricamente, un desafío que combina avances significativos con persistentes dificultades en los estudiantes. Dentro de este campo, la función lineal ocupa un lugar central, pues constituye la base para la comprensión de nociones algebraicas y analíticas más complejas, además de ser un concepto fundamental para la modelación de fenómenos de la vida real.

Sin embargo, diversos estudios han demostrado que los alumnos presentan serias dificultades al abordar este contenido, lo cual repercute tanto en su rendimiento académico como en la percepción que tienen de la matemática como disciplina (Alpízar et al., 2018; Paguay, 2020). Estas dificultades suelen relacionarse con obstáculos en el tránsito desde lo aritmético hacia lo algebraico, con una escasa vinculación entre la teoría y su aplicabilidad en contextos cotidianos, así como con errores conceptuales en la interpretación de la pendiente, la ordenada al origen y la gráfica de la función (Roldán, 2013; Suárez, 2018). A pesar de que el currículo oficial reconoce la importancia de la función lineal y propone su enseñanza desde un enfoque que fomente el razonamiento y la resolución de problemas (Ministerio de Educación, 2013), la realidad en las aulas muestra que el trabajo suele limitarse a la repetición de procedimientos y a la memorización de fórmulas. Esto no solo impide que los estudiantes construyan significados duraderos, sino que también genera un aprendizaje superficial, poco motivador y fácilmente olvidable (Campeón et al., 2018; Ramírez, 2023). Como consecuencia, el estudio de la función lineal, en lugar de convertirse en una oportunidad para que los jóvenes comprendan el papel de las matemáticas en la vida diaria, se transforma en un obstáculo que afecta negativamente su trayectoria académica (Tocto et al., 2023).

En este escenario, la investigación educativa ha resaltado la importancia de las estrategias metacognitivas como un recurso para superar dichas limitaciones. La metacognición, definida inicialmente por Flavell (1993) y luego ampliada por autores como Brown (1975), se entiende como la capacidad del individuo para planificar, supervisar y evaluar sus propios procesos de pensamiento. En el ámbito matemático, este enfoque permite que los estudiantes no solo resuelvan ejercicios de manera mecánica, sino que también reflexionen sobre las estrategias empleadas, reconozcan sus errores y

ajusten sus métodos de resolución (Cerchiaro et al., 2021; Gutiérrez & Vargas, 2019). Estudios recientes en contextos latinoamericanos han confirmado que la incorporación de la metacognición en la enseñanza de las matemáticas promueve aprendizajes más profundos y significativos. Por ejemplo, Barreto (2022) demostró que su implementación en la resolución de problemas de cantidad favorece la autonomía y la capacidad de autorregulación de los estudiantes. De manera similar, Llerenta et al. (2023) evidenciaron que las estrategias metacognitivas potencian la resolución de problemas en secundaria, fortaleciendo la confianza y la motivación. En el caso específico de la función lineal, Anacona (2018) y Fernández (2019) han señalado que la regulación metacognitiva permite a los estudiantes comprender mejor los conceptos de variación y proporcionalidad, logrando conexiones más sólidas entre el lenguaje algebraico, las representaciones gráficas y las aplicaciones prácticas.

En este marco, la presente investigación se desarrolló en la Unidad Educativa "Ángel Tinoco Ruiz" con el propósito de analizar el impacto de las estrategias metacognitivas en el aprendizaje de la función lineal en estudiantes de primer año de Bachillerato. Para ello, se trabajó con un diseño cuasi-experimental que comparó los resultados de un grupo de control, sometido a la enseñanza tradicional, y un grupo experimental, que participó en un proceso de intervención basado en actividades metacognitivas orientadas a planificar, monitorear y evaluar la comprensión de las funciones lineales.

El objetivo general de este estudio fue establecer si la aplicación sistemática de dichas estrategias contribuye a mejorar significativamente el rendimiento académico de los estudiantes en torno a la función lineal. Este propósito se fundamenta en la hipótesis de trabajo de que la aplicación sistemática de estrategias metacognitivas mejora significativamente el rendimiento académico en funciones lineales, puesto que un aprendizaje más reflexivo y centrado en el estudiante puede contrarrestar las dificultades ampliamente documentadas en la literatura (Valverde & Díaz, 2021; Ricardo et al., 2023). Asimismo, responde a la necesidad de proponer alternativas pedagógicas pertinentes que permitan cumplir con los lineamientos curriculares y, al mismo tiempo, ofrecer herramientas prácticas para que los docentes innoven en sus clases. De este modo, más allá de los resultados cuantitativos obtenidos, la investigación busca abrir un espacio de reflexión sobre la enseñanza de las matemáticas en el nivel medio.

METODOLOGÍA

Para dar respuesta a la pregunta central de esta investigación —¿influyen las estrategias metacognitivas en el aprendizaje de las funciones lineales?— se diseñó un estudio con un enfoque cuantitativo, dado que el propósito principal consistió en medir, comparar y analizar resultados de manera objetiva.

Diseño de la investigación

El estudio adoptó un diseño cuasi-experimental, caracterizado por la presencia de un grupo experimental y un grupo de control. Este tipo de diseño es recomendable cuando no es posible asignar a los participantes de forma aleatoria, pero se desea observar los efectos de una intervención específica (Arias & Covinos, 2021). De esta forma, fue posible evaluar los cambios en el aprendizaje de funciones lineales tras la implementación de estrategias metacognitivas y contrastarlos con los resultados obtenidos bajo el método tradicional de enseñanza. La investigación fue de tipo descriptivo y explicativo. Por un lado, permitió identificar cómo se encontraban los estudiantes antes de la intervención (descriptivo) y, por otro, estableció relaciones entre el uso de estrategias metacognitivas y el rendimiento académico (explicativo).

Población y muestra

La población estuvo conformada por todos los estudiantes y docentes de la Unidad Educativa "Ángel Tinoco Ruiz". Para efectos del estudio, se seleccionó una muestra intencional, compuesta por dos paralelos de primer año de Bachillerato (Grupo A y Grupo B), con un tamaño total de $\mathbf{N = 60}$ estudiantes. Específicamente, el Grupo A fue asignado como grupo experimental ($n = 30, 50\%$) y el Grupo B como grupo de control ($n = 30, 50\%$). El grupo experimental trabajó con estrategias metacognitivas, mientras que el grupo de control continuó con la enseñanza tradicional. Esta selección fue justificada por la necesidad de contar con grupos representativos y manejables dentro del contexto educativo. No se especifican controles adicionales sobre variables externas como el rendimiento previo (más allá del pretest) o el nivel socioeconómico.

Instrumentos de recolección de datos.

Se emplearon tres tipos de instrumentos para la recolección de información:

- Pruebas diagnóstica y final: Diseñadas para evaluar conocimientos y habilidades en funciones lineales, aplicadas antes y después de la intervención.
- Encuestas a estudiantes y docentes: Diseñadas para conocer percepciones sobre el uso de estrategias metacognitivas, nivel de concentración, retención de aprendizajes y facilidad para comprender y expresar procedimientos matemáticos.
- Lista de control: Utilizada para registrar observaciones directas sobre participación, autonomía y aplicación de estrategias de autorregulación durante las sesiones de aprendizaje.

Para asegurar la confiabilidad de los instrumentos, se aplicó el coeficiente alfa de Cronbach, garantizando la consistencia interna de las encuestas y listas de control.

Procedimiento

El estudio se desarrolló en varias etapas:

- Etapa diagnóstica: Aplicación de la prueba inicial (pretest) a ambos grupos.
- Intervención pedagógica: El grupo experimental ($n = 30$) trabajó con estrategias metacognitivas (planificación, monitoreo y evaluación). El grupo de control ($n = 30$) recibió enseñanza tradicional, desarrollandose a través de sesiones de aprendizaje.
- Evaluación final: Aplicación de la prueba de salida (postest), encuestas y lista de control.

Análisis de datos

El análisis se realizó en dos niveles:

1. Estadística descriptiva: se calcularon medias, medianas, desviaciones estándar y frecuencias, con el objetivo de caracterizar los resultados académicos de los estudiantes en cada grupo (Arteaga et al., 2020).
2. Estadística inferencial: se aplicaron pruebas t de Student para muestras independientes para comparar los resultados post intervención entre los grupos experimental y de control, así como pruebas t para muestras relacionadas para analizar el progreso del grupo experimental entre pretest y postest (Castro, 2021; Padilla, 2022). Este procedimiento permitió determinar la

significancia estadística de los cambios observados y evaluar la eficacia de las estrategias metacognitivas.

Consideraciones éticas

Dado que la investigación involucró a adolescentes, se atendieron rigurosamente los principios éticos de la investigación educativa. Se obtuvo autorización formal de la institución, informando a docentes, padres de familia y estudiantes sobre los objetivos, alcances y procedimientos del estudio, garantizando participación voluntaria y derecho a desistir en cualquier momento (Castro, 2021; Padilla, 2022).

La confidencialidad de los datos fue asegurada mediante registros anónimos de pruebas, encuestas y observaciones, utilizando la información únicamente con fines académicos y de investigación (Cerchiaro et al., 2021; Velozo & Werle, 2023).

Se cuidó además la equidad entre grupos, garantizando que el grupo de control tuviera posteriormente acceso a las estrategias metacognitivas, evitando cualquier desventaja y asegurando que todos los estudiantes se beneficiaran del proceso investigativo (Castro, 2021; Díaz, 2021).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Prueba de normalidad

Antes de aplicar cualquier prueba inferencial, se evaluó la normalidad de los datos mediante la prueba de Shapiro-Wilk, con el fin de confirmar que las variables se ajustan a una distribución normal. Esto es un requisito fundamental para garantizar la validez de las pruebas T aplicadas posteriormente (Hernández et al., 2014; Bernal, 2016).

Tabla 1. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para pretest y postest

Grupo	Variable	W	p
Control	Pretest	0.978	0.341
Control	Postest	0.971	0.248
Experimental	Pretest	0.981	0.401

Experimental	Postest	0.973	0.292

Nota. W = estadístico de Shapiro-Wilk; p > 0.05 indica normalidad de la distribución.

Todos los valores p son mayores a 0.05, lo que confirma que los datos cumplen con los supuestos de normalidad. Por tanto, se puede aplicar pruebas T para muestras independientes y relacionadas con total validez estadística (Castro, 2021; Padilla, 2022).

Análisis descriptivo

Se presentan en la Tabla 2 los estadísticos descriptivos de pretest y postest para ambos grupos.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos del pretest y postest en grupos control y experimental

Grupo	N	Media Pretest	SD Pretest	Media Postest	SD Postest
Control	30	12.4	2.1	13.0	2.3
Experimental	30	12.6	2.0	17.8	1.9

Nota. SD = desviación estándar; N = tamaño de muestra.

Los resultados indican que ambos grupos iniciaron con niveles similares de conocimiento. Sin embargo, tras la intervención, el grupo experimental presentó un incremento significativo, mientras que el grupo control mostró cambios mínimos. Esto sugiere que la estrategia aplicada contribuyó de manera efectiva a mejorar la comprensión de funciones lineales (Gutiérrez & Vargas, 2019; Díaz, 2021)

Prueba T para muestras independientes

Se aplicó la Prueba T para muestras independientes para comparar los resultados del postest entre los grupos control y experimental

Tabla 3. Comparación de medias entre grupo control y experimental (postest)

Comparación	t	gl	p
Control vs Experimental	-9.84	58	<0.001

Nota. Diferencia significativa a favor del grupo experimental.

La prueba evidencia diferencias estadísticamente significativas, confirmando que la intervención tuvo un efecto positivo en el rendimiento del grupo experimental (Castro, 2021; Barreto, 2022).

Prueba T para muestras relacionadas

Se aplicó la prueba T para muestras relacionadas para evaluar los cambios internos dentro de cada grupo entre pretest y postest

Tabla4. Comparación de pretest y postest dentro de cada grupo

Grupo	t	gl	p
Control	-1.74	29	0.091
Experimental	-15.32	29	<0.001

Nota. El grupo experimental muestra un incremento significativo entre pretest y postest, mientras que el grupo control no presenta cambios relevantes.

Esta tabla 4 evidencia que el grupo experimental presentó un incremento significativo, mientras que el grupo control no mostró cambios relevantes, reforzando que los resultados se deben a la implementación de estrategias metacognitivas (Cerchiaro et al., 2021; Velozo & Werle, 2023).

DISCUSIÓN

Los resultados confirman que la intervención basada en estrategias metacognitivas tiene un efecto positivo y significativo en el aprendizaje de funciones lineales. El incremento en los puntajes del grupo experimental y la diferencia con el grupo control demuestran que la estrategia didáctica aplicada favorece la adquisición de conocimientos y habilidades cognitivas.

Estos hallazgos coinciden con estudios que resaltan la efectividad de estrategias pedagógicas activas y reflexivas, en las que el estudiante se convierte en protagonista de su propio aprendizaje, planificando y monitoreando sus procesos cognitivos (Castro, 2021; Padilla, 2022; Velozo & Werle, 2023). La falta de cambios significativos en el grupo control evidencia que los métodos tradicionales centrados en la memorización no generan mejoras sustanciales en el corto plazo (Barreto, 2022; Díaz, 2021).

La innovación del estudio radica en la implementación de una secuencia didáctica gamificada, que permite monitorear de manera interactiva el progreso del estudiante, fomentando la motivación y la participación activa. Esta estrategia se sustenta en principios constructivistas y en los lineamientos del

Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), promoviendo aprendizajes significativos y duraderos (Gutiérrez & Vargas, 2019; Díaz, 2021).

Adicionalmente, la intervención contribuyó al desarrollo de competencias de autorregulación, tales como la planificación, el monitoreo y la autoevaluación, lo que fortalece la autonomía en el aprendizaje y la transferencia de habilidades a otros contextos matemáticos (Cerchiaro et al., 2021; Castro, 2021).

Los resultados sugieren que esta estrategia puede adaptarse a otros niveles educativos y áreas del conocimiento, potenciando el rendimiento académico y la motivación estudiantil. Se recomienda realizar estudios longitudinales para evaluar la permanencia de los efectos observados y su impacto en habilidades cognitivas complejas y resolución de problemas interdisciplinarios (Padilla, 2022; Velozo & Werle, 2023).

En definitiva, los hallazgos respaldan la hipótesis de investigación: el uso de estrategias metacognitivas mejora significativamente el aprendizaje de funciones lineales, evidenciando que la integración de metodologías activas y reflexivas constituye una práctica educativa pertinente y eficaz (Díaz, 2021; Gutiérrez & Vargas, 2019; Castro, 2021).

CONCLUSIONES

Los hallazgos obtenidos en este estudio permiten afirmar que la implementación de la secuencia didáctica gamificada ejerce un efecto positivo y medible en el aprendizaje de funciones lineales en estudiantes de primer año de Bachillerato. Los resultados estadísticos, evidenciados a través de las pruebas T y el análisis descriptivo, muestran incrementos significativos en el rendimiento académico del grupo experimental, lo cual respalda que la estrategia aplicada favorece la comprensión profunda de conceptos matemáticos, así como la consolidación de aprendizajes de manera más duradera. Este efecto se encuentra alineado con los principios constructivistas, que promueven la participación activa del estudiante y la construcción significativa del conocimiento, y con los postulados del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), que enfatizan la inclusión y la diversidad de medios para facilitar el aprendizaje a todos los estudiantes (Castro, 2021; Barreto, 2022).

La investigación también permite reflexionar sobre la relación entre la teoría y los resultados obtenidos. Aunque la intervención produjo mejoras claras en el grupo experimental, no todos los estudiantes

alcanzaron el mismo nivel de progreso, lo que sugiere que factores individuales, como la motivación, los estilos de aprendizaje y la familiaridad con recursos tecnológicos, influyen en la efectividad de las estrategias metacognitivas. Esta observación coincide con estudios previos que indican que la aplicación de metodologías activas requiere ajustes según las características del grupo y el contexto educativo para maximizar los beneficios (Alpízar et al., 2018; Valverde & Díaz, 2021).

Asimismo, los resultados confirman que los métodos tradicionales de enseñanza, centrados en la memorización y repetición de ejercicios, generan mejoras mínimas en el corto plazo, reafirmando la necesidad de transformar las prácticas pedagógicas para adaptarlas a los retos del aprendizaje contemporáneo. La comparación entre los grupos de control y experimental evidencia que la incorporación de recursos interactivos, planificación de actividades, monitoreo constante y retroalimentación, elementos clave de la secuencia gamificada, fortalece tanto la motivación como la autorregulación del aprendizaje, tal como lo sugieren investigaciones sobre metacognición y resolución de problemas (Gutiérrez & Vargas, 2019; Llerenta et al., 2023).

Este estudio plantea interrogantes para futuras investigaciones. Entre ellos se encuentran la permanencia de los aprendizajes a mediano y largo plazo, la transferencia de los conocimientos adquiridos a otros contenidos o áreas académicas, y la interacción de la estrategia con diferentes estilos y ritmos de aprendizaje. Estos aspectos constituyen una oportunidad para ampliar la comprensión sobre la efectividad de las metodologías gamificadas y su potencial para mejorar el rendimiento académico de manera sostenida, contribuyendo así al diseño de prácticas educativas más inclusivas, motivadoras y centradas en el estudiante.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alpízar, M., Fernández, H., Morales, J., & Quesada, S. (2018). Dificultades y errores presentes en estudiantes de educación secundaria en el aprendizaje de la función lineal. *Rideme, 9*(1), 6-20. http://funes.uniandes.edu.co/14091/1/1._RIDEME_Funci%C3%B3n_Lineal.pdf

Anacona, E. (2018). *La regulación metacognitiva y la resolución de problemas en el proceso de aprendizaje de la función lineal*. Universidad Autónoma de Manizales.

Arias, J., & Covinos, M. (2021). *Diseño y metodología de la investigación*. Enfoques Consulting EIRL. https://doi.org/https://es.slideshare.net/GroverManuelRiveraCa/ariascovinosdiseoymetodologiadelainvestigacion-1pdf

Arteaga, B., Macías, J., & Pizarra, N. (2020). La representación en la resolución de problemas matemáticos: un análisis de estrategias metacognitivas de estudiantes de secundaria. *UNICIENCIA, 34*(1), 263-280. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15359/ru.34-1.15

Barreto, J. (2022). La Metacognición: Una estrategia para la resolución de problemas de cantidad en tiempos de pandemia en el Perú. *UNION Revista Iberoamericana de Educación Matemática, 65*(1).

Bernal, C. (2016). *Metodología de la investigación*. Colombia: Pearson Educación.

Brown, A. (1975). The development of memory: Knowing, Knowing, Knowing about. Advances in Child Development and Behavior, 10.

Campeón, M., Aldana, E., & Villa, J. (2018). Ingeniería didáctica para el aprendizaje de la función lineal mediante la modelación de situaciones. *Sophia Educación, 14*(2). https://revistas.ugca.edu.co/index.php/sophia/article/view/629

Castro, F. (2021). *La Metacognición y el Trabajo Autónomo de los estudiantes en el área de matemáticas*. Universidad Técnica de Ambato. https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/33204/1/Tesis_%201804642807%20Castro%20Padilla%20Fidel%20Francisco.pdf

Cerchiaro, E., Barras, R., Curiel, B., & Bustamante, L. (2021). Metacognición y resolución de problemas en niños escolarizados. *European Journal of Education and Psychology, 14*(2), 1-23. https://revistas.uautonoma.cl/index.php/ejep/article/view/1570

Chang, C., Colón, M., Laird, H., y Parker, C. (2021). Rendimiento en los exámenes de progreso de los estudiantes de medicina y su relación con la metacognición, el pensamiento crítico y las estrategias de aprendizaje autorreguladas. Academia de Medicina, 96(2), 278-284. https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000003766

Díaz, D. (2021). Estrategias metacognitivas que subyacen en la clase de matemáticas en bachillerato, *24*(1). https://revistas.uaa.mx/index.php/docere/article/view/3332

Fernández, F. (2019). Enseñanza-aprendizaje de la función lineal mediante GeoGebra en 10mo año de EGB de la Unidad Educativa Luis Cordero de la Ciudad de Azogues. Universidad Nacional de Educación.

Flavell, J. (1993). *El desarrollo cognitivo*. Visor.

Gutiérrez, J., & Vargas, J. (2019). Metacognición y aprendizaje de las matemáticas: el caso de la función lineal. Universidad de Los Llanos. https://repositorio.unillanos.edu.co/bitstream/handle/001/1589/METACOGNICION%20Y%20APRENDIZAJE%20DE%20LAS%20MATEMATICAS%20EL%20CASO%20DE%20LA%20FUNCION%20LINEAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2014). Metodología de la investigación. México: The McGraw-Hill. https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf

Hernández, R., y Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación. Mc Graw Hill educación. https://doi.org/54000/1292

Llerenta, J., Romero, A., & Chauca, F. (2023). Estrategias metacognitivas y la resolución de problemas en el área de matemática de los alumnos de educación secundaria del colegio Miguel de Cervantes, Puente Piedra. *IGOBERNANZA, 6*(22). https://doi.org/10.47865/igob.vol6.n22.2023.275

Ministerio de Educación. (2013). Recomendaciones para el docente sobre "Funciones lineales". Mineduc.https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/09/Matematica_1BGU_Recurso_Didactico_GUIA_2.pdf

Padilla, J. (2022). *Aprendizaje Autónomo y Estrategias Metacognitivas en Estudiantes de Primer Año de la Pontificia Universidad Javeriana*. Pontificia Universidad Javeriana. https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/62899/Aprendizaje%20Aut%C3%B3nomo%20y%20Estrategias%20Metacognitivas%20en%20Estudiantes%20de%20Primer%20A%C3%B1o.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Paguay, J. (2020). Dificultades en el aprendizaje de las funciones lineales en el Bloque 1 de álgebra y funciones en los estudiantes de décimo año de educación básica paralelo "A" de la unidad educativa Pedro Vicente Maldonado, en el período septiembre 2019 – febrero 2020. Universidad Nacional de Chimborazo. http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/7082/1/UNACH-EC-FCEHT-TG-C.EXAC-2020-000023.pdf

Roldán, E. (2013). *El aprendizaje de la función lineal, propuesta didáctica para estudiantes de 8° y 9° grados de educación básica*. Universidad Nacional de Colombia. https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/21934/1186875.2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ramírez , J. (2023). Las funciones lineales en nuestra vida diaria . Con-Ciencia Boletín Científico DeLa Escuela Preparatoria, 10(20). https://doi.org/https://doi.org/10.29057/prepa3.v10i20.10737

Ricardo, E., Rojas, C., & Valdivieso, M. (2023). Metacognición y resolución de problemas matemáticos. *Revista Pedagógica TED, 4*(1), 82-101. https://doi.org/10.17227/ted.num53-14068

Suárez, S. (2018). Dificultades y obstáculos, en la resolución de problemas del concepto de Función Lineal,. Universidd Antonio José Camacho. https://core.ac.uk/download/pdf/153513308.pdf

Tocto, J., Vivanco, J., y Quizhpe, I. (2023). Dificultades en el aprendizaje del concepto de función en estudiantes de pedagogía de las matemáticas y la física. Ciencia Latina. Revista multidisciplinar, 7(2). https://doi.org/https://orcid.org/0000-0002-0455-9333

Valverde, O., & Díaz, A. (2021). Tendencias de estudios sobre los saberes previos, las estrategias metacognitivas y la transformación semiótica en la resolución de problemas algebraicos. *Revista UNIMAR, 39*(2). https://doi.org/10.31948/Rev.unimar/unimar39-2-art10

Velozo, É., & Werle, L. (2023). Estrategias metacognitivas de un grupo de estudiantes brasileños en actividades de modelación matemática. *Actualidades Investigativas en Educación, 23*(1). https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/51512