

Estudio comparativo entre las estrategias metacognitivas y su efecto en el razonamiento lógico en los estudiantes de pedagogía

Comparative study between metacognitive strategies and their effect on logical reasoning in pedagogy students

- ¹ Gonzalo Efrén Hidalgo Portocarrero  <https://orcid.org/0000-0001-7603-693X>
Maestría en Matemática, Mención Modelación y Docencia, Universidad Técnica “Luis Vargas Torres” de Esmeraldas. Docente de Matemática y Física Unidad Educativa Fiscomisional Don Bosco del Cantón Esmeraldas.
gonzalo.hidalgo.portocarrero@utelvt.edu.ec
- ² Ingris Pahola Simisterra Corozo  <https://orcid.org/0009-0007-4617-0135>
Docente de la Unidad Educativa Especializada Guiomar Vera Ramírez del Cantón Esmeraldas.
ingris.simisterra@educacion.gob.ec
- ³ Abby Arabella Angulo Vargas  <https://orcid.org/0009-0003-7114-1273>
Docente de la Unidad Educativa Especializada Guiomar Vera Ramírez del Cantón Esmeraldas.
abby.angulo@educacion.gob.ec
- ⁴ Iván Ernesto Mina Cabrera  <https://orcid.org/0009-0009-6004-8317>
Docente de la Unidad Educativa Fiscal 15 de Marzo del Cantón Esmeraldas.
ivan.mina@educacion.gob.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 13/03/2023

Revisado: 16/04/2023

Aceptado: 04/05/2023

Publicado: 08/06/2023

DOI: <https://doi.org/10.33262/ap.v5i2.1.362>

Cítese:

Hidalgo Portocarrero, G. E., Simisterra Corozo, I. P., Angulo Vargas, A. A., & Mina Cabrera, I. E. (2023). Estudio comparativo entre las estrategias metacognitivas y su efecto en el razonamiento lógico en los estudiantes de pedagogía. AlfaPublicaciones, 5(2.1), 85–104. <https://doi.org/10.33262/ap.v5i2.1.362>



ALFA PUBLICACIONES, es una revista multidisciplinar, **trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://alfapublicaciones.com>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Attribution Non Commercial No Derivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras**claves:**

Estrategias metacognitivas, razonamiento lógico, nivel superior, estrategias didácticas.

Keywords:

metacognitive strategies, logical reasoning, higher level, didactic strategies.

Resumen

Introducción: Las estrategias metacognitivas de aprendizaje se convierten en un elemento clave que permite al estudiante orientarse en la información disponible mediante su organización, a través del cual desarrolla capacidades de razonamiento lógico matemático. **Objetivo:** analizar la forma en que las estrategias metacognitivas contribuyen en el razonamiento lógico y la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de la Carrera Pedagogía de la Matemática y la Física en la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas. **Metodología:** paradigma centrado en el positivismo, conllevando un enfoque cuantitativo, analítico, racionalista, sistemático científico y tecnológico; aplicando como técnica la encuesta a 40 estudiantes pertenecientes a la universidad mencionada anteriormente. **Resultados:** el 38% de los estudiantes manifestaron que pocas veces imaginan el problema para decidir cómo resolverlo, evidenciando el aprendizaje mecánico que tienen en referencia a resolver problemas matemáticos. **Conclusión:** las estrategias metacognitivas influyen significativamente en el razonamiento lógico, por lo que, en resolución de problemas matemáticos, se debe proponer una enseñanza en el que se empleen estrategias didácticas y diversas metodologías relacionadas con las estrategias metacognitivas que les permitirán a los estudiantes controlar y supervisar el uso de sus recursos cognitivos, resultante de una planificación, verificación, seguimiento, revisión y evaluación de sus logros cognitivos. **Área de estudio general:** matemática y ciencias. **Área de estudio específica:** modelación y docencia.

Abstract

Introduction: Metacognitive learning strategies become a key element that allows the student to orient himself in the information available through his organization, through which he develops mathematical logical reasoning abilities. **Objective:** to analyze the way in which metacognitive strategies contribute to logical reasoning and mathematical problem solving in students of the Mathematics and Physics Pedagogy Career at the Luis Vargas Torres de Esmeraldas Technical University. **Methodology:** paradigm centered on positivism, involving a quantitative, analytical, rationalist, scientific and technological systematic approach; applying as technique the survey to forty students

belonging to the university mentioned above. **Results:** 38% of the students stated that they rarely imagine the problem to decide how to solve it, evidencing the mechanical learning they have in reference to solving mathematical problems. **Conclusion:** metacognitive strategies significantly influence logical reasoning, therefore, in solving mathematical problems, a teaching should be proposed in which didactic strategies and various methodologies related to metacognitive strategies are used that will allow students to control and monitor the use of their cognitive resources, resulting from planning, verification, monitoring, review and evaluation of their cognitive achievements.

Introducción

La sociedad del siglo XXI demanda la calidad de la educación superior en las instituciones educativas de todos los niveles socios-educativos, el avance educativo apoyada en una educación aplicando estrategias metacognitivas aproxima a la calidad de la enseñanza-aprendizaje en todos los niveles.

La enseñanza y aprendizaje de la Matemática es un tema difícil, no existe una receta fácil para lograr aprendizajes en los estudiantes, particularmente en la enseñanza para la resolución de problemas de razonamiento lógico matemático, es una labor más complicada. Existen diversos factores a considerar e inercias que combatir.

Una de las principales problemáticas que se presentan en el contexto de la Educación Superior Esmeraldeña, suele estar relacionado con la dificultad de los estudiantes universitarios para desarrollar su razonamiento lógico, aspecto que se encuentra vinculado con los procesos educativos anteriores, así como de los recursos metodológicos que se pueden utilizar al respecto.

Para investigadores como Ulluari & Ulluari (2018), la consolidación del razonamiento lógico no es una actividad sencilla, puesto que requiere que los estudiantes fortalezcan habilidades y destrezas cognitivas y analíticas que son posibles si dentro del aula se hace uso de estrategias asertivas como pueden ser las metacognitivas. Sin embargo, esto no siempre es factible, ya que, esta clase de estrategias no siempre se aplican en el aula, debido a distintos factores como el desconocimiento sobre las mismas, así como la dificultad para aplicarlas en el contexto socio-educativo, desaprovechando sus ventajas y su contribución en la formación del razonamiento lógico, crítico y reflexivo de los estudiantes en el desarrollo de sus actividades académicas.

La aplicación de las estrategias metacognitivas en las actividades académicas de los estudiantes universitarios del cantón Esmeraldas, diferencia los estudiantes con alto y bajo desempeño académico en la resolución de problemas matemáticos. Özsoy & Ayşegül (2009), manifiestan que los estudiantes que aplican las estrategias metacognitivas en la resolución de problemas matemáticos tienen un alto desempeño académico, los estudiantes que no la aplican tienen bajo desempeño.

De esta manera, la pregunta que define el problema científico en esta investigación corresponde a la siguiente: ¿Cuál es la incidencia de la aplicación de estrategias metacognitivas en el razonamiento lógico en los estudiantes de la Carrera Pedagogía de las Matemáticas y la Física?

El objetivo general del presente trabajo es analizar las diferentes formas en que las estrategias metacognitivas contribuyen en el razonamiento lógico y la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de la Carrera Pedagogía de la Matemática y la Física en la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas.

Para el cumplimiento del objetivo general se establecen objetivos específicos a cumplir:

- Conceptualizar desde la teoría a las estrategias metacognitivas y su funcionalidad en el contexto universitario.
- Identificar los factores que dificultan el razonamiento lógico y resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de la Carrera Pedagogía de la Matemática y la Física.
- Establecer un diagnóstico acerca de las estrategias metacognitivas que utilizan los docentes con los estudiantes de la Carrera Pedagogía de la Matemática y la Física.
- Identificar la metodología que aplican los docentes para desarrollar el razonamiento lógico matemático y resolución de problemas matemáticos con los estudiantes de la Carrera Pedagogía de la Matemática y la Física.

El presente trabajo de investigación parte de la línea de investigativa: la gestión curricular, pedagogía y didáctica en los diferentes niveles y campos de la educación.

Es importante analizar y entender, las diferentes estrategias de enseñanza-aprendizaje que se pone en práctica a diario con los estudiantes, qué origina falencias en la adquisición de nuevos conocimientos, por tal razón, es necesario que los estudiantes puedan ser participantes de su autoaprendizaje mediante la investigación científica y la resolución de problemas matemáticos relacionados con el diario vivir; para esto, el docente debe estar atento para ser un difusor, motivador y protagonista del conocimiento, por lo que es importante que renueve sus estrategias y técnicas de enseñanza, estimulando en el estudiante, el interés por ilustrarse, capacitarse, y este presto ante las necesidades de este mundo globalizado

Es necesario tener en cuenta que el proceso de enseñanza-aprendizaje de la mayoría de estudiantes en el campo de la Matemática, se ha orientado en ser transitorio por varios factores como: el estudiar por aprobar y no para aprender, por no responder a las necesidades básicas del estudiante, escasa práctica de problemas matemáticos, estudiar de memoria; cada una de estas razones suelen afectar en el conocimiento de cada estudiante.

Al empezar los estudios del segundo Postgrado en la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, se empieza a profundizar en la investigación de la didáctica de la Matemática, sus diferentes procesos de enseñanza-aprendizaje y su impacto en el rendimiento académico; para efectos de este trabajo, nos centralizamos en un aspecto del aprendizaje sistemático: las estrategias metacognitivas y su efecto en el razonamiento lógico en los estudiantes de pedagogía.

En este trabajo de investigación, existe una conexión viable y factible entre las dos variables, se complementan una de otra porque dependen del trabajo e interés que pone cada estudiante para aprender y potencializar su conocimiento, generando una comprensión duradera que perdure y pueda ser llevado a la práctica mediante el razonamiento lógico en cada uno de sus procesos académicos.

Por lo tanto, a través del presente trabajo se busca exteriorizar una vía en cuanto a la formación de los estudiantes, para que éstos puedan desarrollar habilidades que les permitan forjar sus propios conocimientos por medio de la aplicación continua y persistente de, estrategias, herramientas y momentos que conlleven a mejorar la integración de contenidos académicos matemáticos, ilustrando y aprobando su experiencia de manera independiente lo que ha aprendido.

Bases teóricas

En los últimos años en el sector educativo, la aplicación de las estrategias metacognitivas ha cobrado fuerzas al ser consideradas estrategias didácticas con mayor contribución al proceso de adquisición de nuevos conocimientos que favorecen al desarrollo de las destrezas y razonamiento lógico en el área de la Matemática.

Durante el proceso de enseñanza-aprendizaje al realizar una acción cognitiva, se realizan mecanismos de autorregulación, investigación y gestión de la información.

Definición de metacognición

El término está relacionado con la toma de conciencia y el autocontrol del acto de aprender, es aprender sobre el proceso de aprendizaje o la apropiación y dominio de los recursos internos en relación con los objetos externos. La metacognición es la capacidad del ser humano para monitorear y autorregular los procesos cognitivos, la conciencia bajo

las múltiples acepciones de esta palabra (Regader, 2016). Aunque este concepto se ha llamado metacognición hace algunas décadas, los teóricos de la psicogenética, especialmente, Piaget & Vygotsky (1962), han explorado ampliamente los principios metacognitivos. Piaget, quien fue la fuente de los estudios de Flavell, en su teoría de las fases del desarrollo del pensamiento, subyace en los principios metacognitivos, al hablar de la teoría de la génesis y el equilibrio, deja claro el proceso continuo y progresivo de adaptación al medio, que se refiere al constante reajuste de las estructuras mentales a las transformaciones externas, hacia una adaptación cada vez más precisa a la realidad concreta o virtual (Mevarech & Kramarski, 2017; Hidalgo, 2022).

Los autores se refieren a que la metacognición es también un proceso cognitivo. De acuerdo con Hernández (2018), esta se logra en la fase de operaciones formales (a partir de los 12 años), cuando se conquista un pensamiento abstracto y complejo, cuando se marca el fin de las operaciones construidas, el pensamiento pasa de la observación a la búsqueda de comprensión de los procesos de transformación, adquiere la capacidad de pensar sobre los pensamientos de otras personas, pero también sobre sus pensamientos, lo que evoca una acción metacognitiva.

A la luz de la teoría de Vygotsky, el desarrollo del pensamiento, basado en el desarrollo del lenguaje, puede interpretarse como el primer requisito para la mejora de las capacidades metacognitivas (Iriarte & Sierra, 2011). Desde las consideraciones de Flavell (1984, citado por Lanz, 2012), este teórico propone una enseñanza en la que deberían incluir explícitamente métodos de autorregulación que permitan al sujeto controlar y supervisar el uso de sus recursos cognitivos. Por lo que el concepto de metacognición se extiende más allá de la conciencia del aprendizaje, se trata de un nivel de pensamiento más complejo, relacionado con el control de los mecanismos de aprendizaje.

Al cruzar la teoría de estos tres autores de referencia de Flavell (1984), Piaget (1973) y Vygotsky (1979); se destaca el concepto de metacognición como modelo de acción, que se constituye a medida que el sujeto desarrolla esta capacidad de madurar su pensamiento. Por lo tanto según Lanz (2012), las grandes habilidades que rigen las acciones metacognitivas del aprendiz requieren el uso de mecanismos cerebrales muy complejos, que resultan en la planificación, verificación, seguimiento, revisión y evaluación de los logros cognitivos.

Estrategias Metacognitivas

Las estrategias cognitivas pueden definirse como comportamientos planificados que seleccionan y organizan mecanismos cognitivos, afectivos y motrices con el fin de enfrentarse a situaciones-problema, globales o específicas, de aprendizaje (Barreto & Iriarte, 2017), mientras que Ahedo & Danvila (2013), define a las estrategias como las responsables de una función primordial en todo proceso de aprendizaje, facilitar la

asimilación de la información que llega del exterior al sistema cognitivo del sujeto, lo cual supone gestionar y monitorear la entrada, etiquetación-categorización, almacenamiento, recuperación y salida de los datos.

Estrategias didácticas

Las estrategias didácticas son técnicas que utilizan los profesores para ayudar a los estudiantes a desarrollar sus conocimientos. Estas técnicas son fundamentales para extraer el mejor desempeño del aprendiz, ayudándolo a adquirir y fijar los contenidos que se le enseñan (Guevara, 2017).

Con base en este supuesto de la Torre et al. (2010), expanden este concepto a estrategia de enseñanza y aprendizaje, considerándolas como los medios utilizados por parte del docente para facilitar el proceso de aprendizaje de los aprendices.

Se entiende, entonces, que las estrategias didácticas son técnicas que puede agregar valor en los procesos de formación y en las que sólo tendrán relevancia si están directamente vinculadas a los objetivos previstos.

Tipos de estrategias didácticas

A la hora de elegir una estrategia de enseñanza, se debe analizar si realmente es adecuada para ese contenido y si puede llegar, de forma positiva, a la mayoría de los estudiantes del aula. También hay que considerar la edad de los estudiantes, el grado en el que se encuentran, capacidades intelectuales y habilidades psicomotoras (Espacio Europeo de Educación Superior, 2012). Esto significa que una estrategia adecuada para un grupo no siempre es adecuada para otro.

El docente no debe olvidar que, para adoptar una estrategia de enseñanza, es importante conocer al estudiante y sus características. En este caso, se deben realizar valoraciones diagnósticas, que tienen como objetivo analizar los conocimientos previos y destrezas de los estudiantes antes de iniciar cualquier actividad (Rumiche, 2013). Si un estudiante no tiene conocimiento de un tema en particular, no se le puede exigir que sea capaz de resolver un problema sobre el tema.

El pensamiento

Allueva & Alejandro (2017), manifiesta que, el pensamiento es la actividad y creación de la mente; dícese de todo aquello que es traído a existencia mediante la actividad del intelecto. El término es comúnmente utilizado como forma genérica que define todos los productos que la mente puede generar incluyendo las actividades racionales del intelecto o las abstracciones de la imaginación; todo aquello que sea de naturaleza mental es considerado pensamiento, bien sean estos abstractos, racionales, creativos, artísticos.

Razonamiento lógico

El razonamiento lógico implica la capacidad de resolver problemas a través de la abstracción, la anticipación, la planificación; Chaparro et al. (2018), han manifestado lo siguiente:

Un razonamiento lógico, en definitiva, es un proceso mental que implica la aplicación de la lógica. A partir de esta clase de razonamiento, se puede partir de una o de varias premisas para arribar a una conclusión que puede determinarse como verdadera, falsa o posible. (p. 4)

La metacognición en la enseñanza-aprendizaje de la matemática

La utilización de las estrategias de metacognitivas en el estudio de la matemática permite que los estudiantes puedan controlar su propia comprensión, que se detecte errores y se controlen los saberes previos y se regule el aprendizaje. Entre las estrategias de proceso que hacen al desarrollo de la metacognición, se encuentran la planificación, la revisión y la regulación. La planificación permite organizar y comprender más fácilmente el material de estudio; la revisión requiere de un estándar de comparación que guía el proceso para alcanzar la meta, y la regulación describe cómo los estudiantes monitorean y controlan sus procesos cognitivos Blanco et al. (2015).

Metodología

El paradigma de la investigación se centró en el positivismo, la cual conllevó a un enfoque cuantitativo, analítico, racionalista, sistemático científico (Ramos, 2015). Por lo tanto, la aplicación de un paradigma positivista sustentará a la investigación, por medios de datos estadísticos, expresando estos a través de tablas y gráficos.

En este aspecto la investigación será cuantitativa porque permitirá obtener datos precisos relacionados con las deficiencias que presentan los estudiantes de la Carrera Pedagogía de la Matemática y la Física en el desarrollo de pensamiento lógico matemático, para su posterior análisis e interpretación del comportamiento de la muestra de estudio.

Método de investigación

En el desarrollo de la investigación se aplicó el método de investigación descriptivo, puesto que permitió definir, clasificar, catalogar el objeto de estudio (Fernández & Baptista, 2014). De igual forma la investigación tiene un enfoque cuantitativo, porque implicó el uso de estadísticas y herramientas matemáticas para obtener resultados. Su propósito será decisivo, porque intentará cuantificar el problema y comprender la amplitud del problema buscando resultados predecibles para una población mayor.

Sin embargo, para llevar a cabo este tipo de investigación fue necesario integrar otros métodos como:

- El teórico, porque a través de la revisión de la teoría se establecen argumentos y fundamentos relevantes que dan sentido al objeto sujeto de estudio, además de reforzarse con la recolección de datos en el campo.
- Análisis de síntesis, porque permitió describir cada uno de los medios utilizados para manipular la información necesaria para el desarrollo de la investigación. Considerando el análisis temático, el semántico y el de tratamiento estadístico, para establecer las conclusiones en función de ello.
- Histórico lógico, este método consintió en estudiar datos de investigación desde una perspectiva histórica, para poder establecer una comparación entre datos obtenidos en estudios anteriores con los reflejados con la investigación actual y así poder contrastarlos en la discusión de resultados.
- Validación de expertos, este implicó la selección de dos expertos, quienes tenían la responsabilidad de mejorar la calidad de la encuesta a aplicar a población de estudio. Es por ello por lo que se consideraron algunos criterios de selección:
 - 1) Especialistas que laboren en la casa de estudio (Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas).
 - 2) Tener más de 3 años ejerciendo como docente en la universidad.
 - 3) Firmar el consentimiento.

Procedimiento de recolección de datos

Se aplicará la técnica de la encuesta a los estudiantes de la Carrera Pedagogía de la Matemática y la Física de la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas, que facilitarán el análisis sobre la influencia de las estrategias metacognitivas en el desarrollo del razonamiento lógico, en los estudiantes de la Carrera de la Pedagogía de las Matemática y la Física.

El diseño del cuestionario de la encuesta se compuso por preguntas estructurados relacionadas con las variables del estudio, lo que permitirá analizar la información de una manera más equilibrada, objetiva y sencilla (Hernández, 2018).

El muestreo es de tipo intencional, donde la muestra es una pequeña parte de los elementos de la población que comparten características similares y a los cuales se aplicará los instrumentos de recolección de datos, es este caso por contar con una población limitada, no será necesario el cálculo de una muestra pues se trabajó con el 100% de la población, puesto que la información que aporten todos los integrantes, lo cual es de vital importancia para el desarrollo del proyecto.

Tabla 1

Muestra

Población	Numero poblacional
Estudiantes de 5 nivel	10
Estudiantes de 6° nivel	15
Estudiantes de 7° nivel	15
Total, población de estudio	40

Resultados

Para realizar el análisis sobre la influencia de las estrategias metacognitivas en el desarrollo del razonamiento lógico, se presentan los resultados obtenidos luego de aplicar la encuesta a 40 estudiantes cursantes del 5° al 7° nivel de la Carrera Pedagogía de Matemática y la Física de la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas, encontrando lo siguiente:

- 1) ¿Es bueno descomponer un problema para resolverlo?

Tabla 2

Es bueno descomponer un problema para resolverlo

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
S	5	12%
Cs	15	37%
Pv	13	33%
N	7	18%
Total	40	100%

Nota: encuesta a estudiantes de la Universidad Luis Vargas Torres

En relación con si es bueno descomponer un problema para resolverlo los estudiantes indicaron: el 37%, manifestó que casi siempre es bueno descomponer un problema matemático para poder resolverlo, lo cual favorece al desarrollo de las estrategias aplicadas.

- 2) ¿Imagino el problema para decidir cómo resolverlo?

Tabla 3

Imagino el problema para decidir cómo resolverlo

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
S	12	30%
Cs	13	32%
Pv	15	38%
N	0	0%
Total	40	100%

Nota: encuesta a estudiantes de la Universidad Luis Vargas Torres

En cuanto a si imagina el problema para decidir cómo resolverlo, los encuestados manifestaron: el 38% pocas veces; lo cual evidencia el aprendizaje mecánico que tienen los estudiantes para resolver problemas matemáticos.

- 3) ¿Antes de empezar a solucionar un problema, me planteo preguntas sobre el tema?

Tabla 4

Antes de empezar a solucionar un problema, me planteo preguntas sobre el tema

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
S	9	22%
Cs	18	45%
Pv	13	33%
N	0	0%
Total	40	100%

Nota: encuesta a estudiantes de la Universidad Luis Vargas Torres

En relación con si antes de solucionar un problema se plantean algunas preguntas, los estudiantes señalaron: el 45% casi siempre; resultados que manifiestan el poco uso de estrategias de procesos para resolver problemas matemáticos.

- 4) ¿Necesita leer más cuando el problema a resolver es más difícil?

Tabla 5

Necesita leer más cuando el problema a resolver es más difícil

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
S	23	57%
Cs	13	33%
Pv	4	10%
N	0	0%
Total	40	100%

Nota: encuesta a estudiantes de la Universidad Luis Vargas Torres

En lo concerniente a si necesita leer más cuando el problema a resolver es más difícil, los estudiantes opinaron: el 57% siempre; resultados que expresan lo conveniente que resulta leer más de una vez para procesar los datos concernientes al problema matemáticos a resolver.

- 5) ¿Sabe qué pasos debe seguir para resolver un problema matemático?

Tabla 6

Sabe qué pasos debe seguir para resolver un problema matemático

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
S	8	20%
Cs	18	45%
Pv	14	35%
N	0	0%
Total	40	100%

Nota: encuesta a estudiantes de la Universidad Luis Vargas Torres

En referencia a si sabe qué pasos debe seguir para resolver un problema matemático, los estudiantes manifestaron: el 45% casi siempre; resultados que demuestran que una mayoría de estudiantes saben que pasos deben seguir para resolver problemas matemáticos.

- 6) ¿Normalmente es consciente si un tema lo ha aprendido o no?

Tabla 7

Normalmente es consciente si un tema lo ha aprendido o no

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
S	9	22%
Cs	18	45%
Pv	13	33%
N	0	0%
Total	40	100%

Nota: Encuesta a estudiantes de la Universidad Luis Vargas Torres

En referencia a si normalmente es consciente sobre si ha aprendido un tema o no, los estudiantes expresaron: el 45% casi siempre, en esta pregunta los estudiantes están consiente de su nivel de aprendizaje para resolver problemas matemáticos.

- 7) ¿Aplica estrategias aprendidas en Matemática para resolver problemas de otras ciencias?

Tabla 8

Aplica estrategias aprendidas en Matemática para resolver problemas de otras ciencias

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
S	6	15%
Cs	9	23%
Pv	10	25%
N	15	38%
Total	40	100%

Nota: encuesta a estudiantes de la Universidad Luis Vargas Torres

En cuanto a si aplica estrategias aprendidas en Matemática para resolver problemas de otras ciencias, los estudiantes indicaron: el 38% nunca; es preocupante la no aplicación de estrategias para resolver problemas en otras ciencias relacionadas en su especialidad.

8) ¿Sabe que aprendió cuando puede explicar otros temas?

Tabla 9

Sabe que aprendió cuando puede explicar otros temas

Ítems	Si	No	Total
Frecuencia	35	5	40
Porcentaje	88%	13%	100%

Nota: encuesta a estudiantes de la Universidad Luis Vargas Torres

Respecto a si sabe que aprendió cuando puede explicar otros temas, los estudiantes expresaron: el 87% sí, en esta pregunta los estudiantes demuestran seguridad en lo aprendido con relación nuevos temas del pensum académico.

9) ¿Cuándo va a empezar una tarea se pregunta qué quiere lograr?

Tabla 10

Cuando voy a empezar una tarea me pregunto qué quiero lograr

ITEMS	SI	NO	Total
FRECUENCIA	13	27	40
PORCENTAJE	33%	68%	100%

Fuente: Encuesta a estudiantes de la Universidad Luis Vargas Torres

Respecto a si se pregunta qué quiere lograr al momento de empezar una tarea, los estudiantes señalaron: el 68% no, frente al 32% expresó sí.

10) ¿Al finalizar las tareas se plantea si ha logrado los objetivos o no?

Tabla 11

Al finalizar las tareas se plantea si ha logrado los objetivos o no

ITEMS	SI	NO	Total
FRECUENCIA	9	31	40
PORCENTAJE	23%	78%	100%

Nota: encuesta a estudiantes de la Universidad Luis Vargas Torres

En referencia a si al finalizar las tareas se plantea si ha logrado los objetivos, los encuestados señalaron: con un 78% no, en esta pregunta los estudiantes aseveran que su aprendizaje es mecánico, aprender para aprobar más no aprender para aprender resolver problemas matemáticos.

11) ¿Controla el tiempo que utiliza para resolver su trabajo en clase?

Tabla 12

Controla el tiempo que utiliza para resolver su trabajo en clase

ITEMS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
S	6	15%
CS	9	23%
PV	14	35%
N	11	28%
TOTAL	40	100%

Fuente: Encuesta a estudiantes de la Universidad Luis Vargas Torres

En referencia a si controla el tiempo que utiliza para resolver su trabajo en clase, los estudiantes indicaron: el 35% pocas veces; con relación a esta pregunta los estudiantes le restan importancia al adecuado trabajo que permite aprender más con poco esfuerzo.

12) ¿Utiliza estrategias que le han servido normalmente para aprender Matemáticas?

Tabla 13

Utiliza estrategias que le han servido normalmente para aprender Matemáticas

ITEMS	SI	NO	Total
FRECUENCIA	12	28	40
PORCENTAJE	30%	70%	100%

Fuente: Encuesta a estudiantes de la Universidad Luis Vargas Torres

En lo concerniente a si utiliza estrategias que le han servido normalmente para aprender Matemáticas, los encuestados manifestaron: con un 70% no, la no aplicación de estrategias de procesos que conlleven al desarrollo de las estrategias metacognitivas dificulta la resolución de problemas matemáticos.

13) ¿Para resolver un problema matemático, primero diseño un plan de resolución?

Tabla 14

Para resolver un problema matemático, primero diseño un plan de resolución

ITEMS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
S	10	25%
CS	13	33%
PV	14	35%
N	3	8%
TOTAL	40	100%

Fuente: Encuesta a estudiantes de la Universidad Luis Vargas Torres

En cuanto a si diseña un plan de resolución al momento de resolver un problema matemático, los estudiantes consideraron: con el 35% pocas veces; el 32% Casi siempre; con el 25% Siempre y con el 8% Nunca.

14 ¿Cuáles metodologías son aplicadas por los docentes con más frecuencia para resolver un problema matemático?

Tabla 15

Metodologías aplicadas por los docentes con más frecuencia para resolver un problema matemático.

ITEM	S	CS	PV	N	TOTAL	PORCENTAJE
Expositiva	32	8	0	0	40	80%
Aprendizaje cooperativo	0	0	15	25	40	38%
Aprendizaje basado en proyecto	0	0	12	28	40	30%
Gamificación	0	0	0	40	40	100%
Aula invertida	0	0	0	40	40	100%

Nota: encuesta a estudiantes de la Universidad Luis Vargas Torres

En cuanto Metodologías aplicadas por los docentes con más frecuencia para resolver un problema matemático, los estudiantes consideraron: con un 80% siempre las expositivas; es evidente el escaso empleo de las diferentes estrategias en el proceso de la enseñanza y aprendizaje de la Matemática para la resolución de problemas matemáticos aplicando el razonamiento lógico con este grupo de estudiantes.

Discusión

En el presente artículo sobre el impacto de las estrategias metacognitivas en el razonamiento lógico y la resolución de problemas matemáticos en educandos de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas en la especialidad Pedagogía de la Matemática y la Física, se ha observado que hay escaso uso de estas estrategias en la enseñanza de las asignaturas de Matemática y Física para este grupo de estudiantes. Esto se evidencia a través de un análisis comparativo individualizador, donde se utilizan comparaciones personales de estudios seleccionados para identificar sus características respectivas.

Los resultados obtenidos concuerdan con los planteamientos de los autores, y reflejan una falta de oportunidades para los estudiantes en el uso de estas estrategias, similar a lo mencionado por Pacheco (2019), en su investigación, donde señala que la población estudiada carece de suficientes fundamentos teóricos y prácticos sobre estrategias metacognitivas. Los docentes, siendo los principales impulsores de la implementación de estas estrategias, no lo hacen debido a la falta de conocimiento sobre cómo llevarlas a cabo en la práctica. Por lo tanto, el investigador propone como orientación para los docentes disponer de una guía, la cual contenga estrategias metacognitivas, así como su instrucción, la práctica guiada, cooperativa e individualizada, entre las cuales destaca el trabajo cooperativo, como estrategia de coincidencia en el análisis de este estudio.

Al considerar los elementos que obstaculizan el razonamiento lógico y la resolución de problemas en los aprendices que contempla esta especialidad, se pueden identificar varios

aspectos. Entre ellos se encuentran la falta de diseño de un plan de resolución, la ausencia de utilización de la descomposición, la poca o escasa utilización de las estrategias aprendidas, la falta de claridad en los objetivos que se pretenden alcanzar al resolver un problema y la incapacidad de gestionar adecuadamente el tiempo durante la resolución de tareas en clase.

Estos resultados difieren significativamente de los obtenidos por Quintero & Muriel (2020), quienes señalaron que su grupo de estudio tiende a realizar de manera consciente procesos de monitoreo, analizando diferentes soluciones para un problema y conservando un conocimiento orientado hacia la situación planteada. Dentro de este grupo, los autores identificaron la aplicación de estrategias metacognitivas como la auto instrucción, el dominio del entorno de trabajo, la instauración de imágenes mentales, control en el tiempo ejecutado y la motivación.

Conclusiones

- En relación con el objetivo principal de este estudio, se puede afirmar que las estrategias metacognitivas tienen una contribución limitada debido a su escasa implementación de parte de los docentes y, como resultado, su baja aplicabilidad por los aprendices. Por lo tanto, es necesario obtener más información sobre estas estrategias, ya que esto permitirá mejorar la enseñanza y el aprendizaje en referencia a los contenidos algebraicos, lo cual se traducirá en la producción de resultados superiores.
- Según el primer objetivo específico, es importante destacar que estas funciones desempeñan un papel fundamental en el proceso de aprendizaje al facilitar la comprensión de la información que ingresa al sistema cognitivo del individuo desde el entorno externo. Esto implica manejar y supervisar la entrada, clasificación y categorización, acumulación, recuperación y salida de información, lo que ayuda a los aprendices a planear, controlar y evaluar su avance, asumiendo el compromiso de controlar su aprendizaje mientras participan en actividades de lectura, escritura y resolución de problemas en el aula
- En cuanto al segundo objetivo que aborda la identificación de los obstáculos que impiden con facilidad el razonamiento lógico y la resolución de problemas en este grupo de estudiantes, se mencionaron algunos aspectos relevantes. En cuanto a los factores externos, se destacó que los profesores suelen utilizar predominantemente metodologías expositivas. Por otro lado, en relación con los factores internos, se identificaron situaciones como la falta de elaboración de un plan previo para abordar los problemas, la falta de utilización de técnicas de descomposición, la falta de aplicación de estrategias aprendidas, la falta de claridad sobre los objetivos que se busca alcanzar al resolver un problema y la

dificultad para gestionar adecuadamente el tiempo durante la resolución de tareas en clase.

- En referencia al tercer objetivo, los resultados obtenidos sugieren que las estrategias mencionadas no son aplicadas con regularidad, ya que, si fuese así, los educandos habrían mencionado algunas acciones específicas. Estas acciones incluirían la capacidad de imaginar el problema para determinar cómo abordarlo, plantear preguntas antes de resolverlo, relacionar conocimientos previos, la descomposición del problema planteado para luego resolverlo y formular preguntas para evaluar si se ha logrado el objetivo propuesto o no.
- En relación con el último objetivo específico, se observó que la estrategia más empleada es la enseñanza expositiva, seguida ocasionalmente por el aprendizaje cooperativo. Esto plantea un motivo innegable para la actitud de los estudiantes de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, quienes muestran una tendencia a enfocarse en aprobar las asignaturas en lugar de buscar un verdadero aprendizaje.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en el artículo Gemelos Parápagos Dicéfalos: Reporte de caso.

Referencias Bibliográficas

- Ahedo, J., & Danvila, I. (2013). *La evaluación de la formación educativa*. Ucm.
https://doi.org/https://www.researchgate.net/publication/272647436_La_evaluacion_de_la_formacion_educativa_mediante_un_software_especializado
- Allueva, A., & Alejandre, J. (2017). Aportaciones de las tecnologías como eje en el nuevo paradigma educativo. *Dialnet*, 2(1), 1-38.
<https://doi.org/https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=775030>
- Barreto, C., & Iriarte, F. (2017). *Las tic*. Universidad del Norte .
<https://doi.org/https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=YLBJDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Barreto+%26+Iriarte,+2017&ots=XZHhuEVjiI&sig=gZrm0GgEoNfowlg70x0YJWZU1qM#v=onepage&q=Barreto%20%26%20Iriarte%2C%202017&f=false>
- Blanco, L., Cárdenas, J., & Caballero, A. (2015). *La resolución de problemas de matemática*. Ex.
<https://doi.org/https://dehesa.unex.es:8443/flexpaper/template.html?path=https://dehesa.unex.es:8443/bitstream/10662/5241/1/978-84-606-9760-2.pdf#page=1>

- Chaparro, J., Hinojos, E., & Siqueiros, M. (2018). *Manual de Nivelación de Razonamiento Lógico*. Tecnológica de Chihuahua.
<https://doi.org/https://www.utch.edu.mx/wp-content/uploads/2019/08/MANUAL-RAZONAMIENTO-L%C3%93GICO.pdf>
- Espacio Europeo de Educación Superior. (5 de Junio de 2012). *Informe sobre la implantación*. Retrieved 5 de Abril de 2023, from https://www.selgipes.com/uploads/1/2/3/3/12332890/2012_eurydice_-_the_european_higher_education_area_in_2012__sp.pdf
- Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill .
<https://doi.org/https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Flavell, J. (1984). *El desarrollo cognitivo* . Aprendizaje .
[https://doi.org/https://www.google.com.ec/books/edition/El_desarrollo_cognitivo/lee4DwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=Flavell+\(1984\)+libro&printsec=frontcover](https://doi.org/https://www.google.com.ec/books/edition/El_desarrollo_cognitivo/lee4DwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=Flavell+(1984)+libro&printsec=frontcover)
- Guevara, C. (2017). La estrategia didáctica y su uso dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje. *Ciencias de la información* , 7(1), 134-154.
<https://doi.org/https://www.redalyc.org/journal/4768/476855013008/html/>
- Hernández, G. (2018). *Psicología de la educación: Una mirada conceptual*. Editorial El Manual Moderno.
- Hidalgo, G. (2022). Estudio comparativo entre las estrategias metacognitivas y su efecto en el razonamiento lógico en los estudiantes de pedagogía. Universidad Técnica "Luis Vargas Torres" de Esmeraldas.
- Iriarte, A., & Sierra, I. (2011). *Estrategias Metacognitivas en la resolución de problemas matemáticos*. Grupo Investigación Cymted-L.
- Lanz, M. (2012). *El Aprendizaje Autorregulado*. Noveduc Libros.
- Mevarech, Z., & Kramarski, B. (2017). *Matemáticas críticas para las sociedades innovadoras. El papel de las pedagogías metacognitivas*. OECD Publishing.
- Özsoy, G., & Ayşegül, A. (2009). *El efecto del entrenamiento de estrategias metacognitivas en el logro de la resolución de problemas matemáticos*. Educación.
<https://doi.org/https://www.iejee.com/index.php/IEJEE/article/view/278>

- Pacheco, M. (2019). Las estrategias metacognitivas para el desarrollo del aprendizaje significativo. Propuesta: Diseñar una guía didáctica de lecturas dinámicas con estrategias metacognitivas. Universidad de Guayaquil. Las estrategias metacognitivas para el desarrollo del aprendizaje:
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/39772/1/BFILO-PD-LE1-19-001.pdf>
- Piaget, & Vygotsky. (1962). *Aportes de las teorías*. Edurece .
<https://doi.org/https://www.redalyc.org/pdf/356/35630907.pdf>
- Piaget, J. (1973). *Estudios de Psicología*. Emecé .
<https://doi.org/https://es.scribd.com/document/378970639/Jean-Piaget-Estudios-de-Psicologia-Genetica-1-15#>
- Quintero, G., & Muriel, F. (2020). 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. Corporación Universitaria Minuto de Dios.
https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/13028/4/TM.ED_QuinteroGladys-MurielFrancisco_2021.pdf
- Ramos, C. (2015). Los paradigmas de la investigación científica. *Psicologica*, 2(1), 1-75.
https://doi.org/https://www.unife.edu.pe/publicaciones/revistas/psicologia/2015_1/Carlos_Ramos.pdf
- Regader, B. (2016). *Metacognición: historia, definición del concepto y teorías*.
<https://psicologiaymente.com/psicologia/metacognicion-definicion>
- Rumiche, R. (2013). Los estilos de aprendizaje y el uso de la plataforma virtual . 2(1), 20-75. <https://doi.org/https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=132172>
- Torre, S. D., Oliver, C., & Sevillano, M. (2010). Estrategias didácticas en el aula. *Dialnet*, 5(1), 1-55.
<https://doi.org/https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=571078>
- Ulluari, I., & Ulluari, C. (2018). Metacognición: razonamiento hipotético y resolución de problemas. *Revista Científic*, 3(8).
<https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2018.3.8.6.121-137>
- Vygotsky, L. (1979). *Teorías metacognitivas*. Ucab.
https://doi.org/https://www.google.com.ec/books/edition/Lev_Vygotsky_sus_apo

rtes_para_el_siglo_X/rzgNLg9geq4C?hl=es-419&gbpv=1&dq=Vygotsky+(1979&pg=PA35&printsec=frontcover

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Alfa Publicaciones**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Alfa Publicaciones**.



Indexaciones

