

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



## FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN

### MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

---

**Tema:** “La Metacognición y el Trabajo Autónomo de los estudiantes en el área de matemáticas”.

---

Trabajo de Titulación previo a la obtención del Grado Académico de Magíster en Educación, Mención en Enseñanza de la Matemática.

Modalidad de titulación: Proyecto de desarrollo.

**Autor:** Licenciado Fidel Francisco Castro Padilla.

**Director:** Licenciado Héctor Daniel Morocho Lara, Mg.

Ambato – Ecuador

2021

## **APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación.

El Tribunal receptor de la Defensa del Trabajo de Titulación presidido por el Doctor Segundo Víctor Hernández del Salto, Magister e integrado por los señores: Licenciado Carlos Alfredo Hernández Dávila, Magíster y la Ingeniera María José Mayorga Ases, Magíster designados por la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de la Universidad Técnica e Ambato, para receptor el Trabajo de Titulación con el tema: “La Metacognición y el Trabajo Autónomo de los estudiantes en el área de matemáticas”, elaborado y presentado por el señor Licenciado Fidel Francisco Castro Padilla, para optar por el Grado Académico de Magister en Educación mención en Enseñanza de la Matemática; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Titulación el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la Universidad Técnica de Ambato.

-----  
Dr. Segundo Víctor Hernández del Salto, Mg.  
Presidente y Miembro del Tribunal de Defensa

-----  
Lic. Carlos Alfredo Hernández Dávila, Mg.  
Miembro del Tribunal de Defensa

-----  
Ing. María José Mayorga Ases, Mg.  
Miembro del Tribunal de Defensa

## **AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Titulación presentado con el tema: “la Metacognición y el Trabajo Autónomo de los estudiantes en el área de matemáticas,” le corresponde exclusivamente al: Licenciado Fidel Francisco Castro Padilla, Autor bajo la Dirección del Licenciado Héctor Daniel Morocho Lara, Mg., Director del Trabajo de Investigación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.

-----

Lic. Fidel Francisco Castro Padilla

**AUTOR**

-----

Lic. Héctor Daniel Morocho Lara, Mg.

**DIRECTOR**

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que el Trabajo de Titulación, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi Trabajo de Titulación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad Técnica de Ambato.

-----  
Lic. Fidel Francisco Castro Padilla

c.c.1804642807

## INDICE GENERAL

PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN .....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN .....	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	ix
DEDICATORIA .....	x
RESUMEN EJECUTIVO .....	xi
EXECUTIVE SUMMARY.....	xii
CAPÍTULO I.....	1
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
INTRODUCCIÓN .....	1
JUSTIFICACIÓN .....	2
OBJETIVOS .....	4
General .....	4
Específicos .....	4
CAPÍTULO II .....	5
ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	5
fundamentación Teórica De La Metacognición.....	12
La estabilidad de la atención .....	15
Conocimiento de la cognición.....	16
Conocimiento básico.....	16
Estructura y formación de memoria .....	16
Conocimiento condicional .....	17
Estrategias metacognitivas. ....	18
Habilidades y regulación metacognitiva. ....	20
Metacognición en la resolución de problemas matemáticos.....	21
fundamentación Teórica Del Trabajo Autónomo En El Área De La Matemática ....	21
Trabajo autónomo .....	21
En la matemática .....	22
Características del trabajo autónomo .....	23
Modelos del trabajo autónomo.....	24
Modelo Zimmerman.....	24
Modelo de Pintrich.....	25
Estrategias. ....	25
Motivación y autoaprendizaje. ....	26
Conductas y comportamiento del estudiante.....	26
Contexto o cultura.....	27
Relación entre la metacognición y el trabajo autónomo en el área de matemática....	29
CAPÍTULO III.....	31
marco Metodológico .....	31
Ubicación .....	31
Nivel y tipo de investigación.....	31
Prueba de Hipótesis - pregunta científica – idea a defender .....	33
Población o muestra. ....	33
Recolección de información:.....	33
Procesamiento de la información y análisis estadístico: .....	33

Variables respuesta o resultados alcanzados .....	33
CAPITULO IV .....	34
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	34
Test sobre la metacognición.....	39
Test sobre el trabajo autónomo enfocado al área de matemática.....	48
Validación de hipótesis .....	57
CAPÍTULO V .....	61
CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS .....	61
Conclusiones .....	61
Recomendaciones.....	62
BIBLIOGRAFÍA.....	63
ANEXOS.....	66

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Características según varios autores. ....	13
Tabla 2 Características de la atención .....	15
Tabla 3 Conocimientos básicos.....	16
Tabla 4 Estructura y formación de memoria.....	18
Tabla 5 Diversas estrategias.....	34
Tabla 6 Explicación de procesos.....	35
Tabla 7 Consejos de metacognición.....	36
Tabla 8 Experiencias de aprendizaje.....	37
Tabla 9 Inquietudes de estudiantes .....	38
Tabla 10 Planificar tareas.....	39
Tabla 11 Habilidades mentales .....	40
Tabla 12 Autocrítica.....	41
Tabla 13 Interrogantes sobre tareas.....	42
Tabla 14 Forma de estudiar.....	43
Tabla 15 Pausas activas.....	44
Tabla 16 Objetivos de aprendizaje.....	45
Tabla 17 Aprendizaje memorístico .....	46
Tabla 18 Pasatiempo .....	47
Tabla 19 Procesos exigidos.....	48
Tabla 20 Tareas de matemática.....	49
Tabla 21 Comparar calificaciones.....	50
Tabla 22 Gusto a la matemática .....	51
Tabla 23 Matemática para la vida .....	52
Tabla 24 Nuevos procesos .....	53
Tabla 25 Hábitos de estudio.....	54
Tabla 26 Motivación matemática.....	55
Tabla 27 Consultar información.....	56
Tabla 28 Baremo de variables.....	57
Tabla 29 Nivel de metacognición .....	58
Tabla 30 Nivel de trabajo autónomo en el área de matemática .....	58
Tabla 31 Relación entre variables.....	59
Tabla 32 Validación de Pearson.....	60

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diversas estrategias. ....	34
Figura 2 Explicación de procesos .....	35
Figura 3 Consejos de metacognición. ....	36
Figura 4 Experiencias de aprendizaje .....	37
Figura 5 Inquietudes de estudiantes .....	38
Figura 6 Planificar tareas .....	39
Figura 7 Habilidades mentales. ....	40
Figura 8 Autocrítica. ....	41
Figura 9 Interrogantes sobre tareas. ....	42
Figura 10 Formas de estudiar. ....	43
Figura 11 Pausas activas. ....	44
Figura 12 Objetivos de aprendizaje.....	45
Figura 13 Aprendizaje memorístico.....	46
Figura 14 Pasatiempo. ....	47
Figura 15 Procesos exigidos.....	48
Figura 16 Tareas de matemática. ....	49
Figura 17 Comparar calificaciones. ....	50
Figura 18 Gusto a la matemática.....	51
Figura 19 Matemática para la vida. ....	52
Figura 20 Nuevos procesos. ....	53
Figura 21 Hábitos de estudio.....	54
Figura 22 Motivación matemática. ....	55
Figura 23 Consultar información .....	56
Figura 24 Campana de Gauss.....	57

## **AGRADECIMIENTO**

Está dirigida a mis queridos padres por el esfuerzo y el apoyo incondicional que me han brindado en todos estos años de estudio.

A mi pequeña hermana Mayerli, por ser el regalo y bendición de Dios e inspiración para seguir adelante ante cualquier adversidad.

A mis queridos maestros, quienes me compartieron y transmitieron sus conocimientos y sabiduría que me fueron forjando como persona.

A un gran amigo Raúl Chamorro y sus queridos padres (+), con su ayuda comencé a cristalizar este sueño de estudiar el posgrado.

Fidel Castro.

## **DEDICATORIA**

El principal es a Dios nuestro padre, quien siempre me ha llenado de salud, felicidad, constancia, quien ha dirigido cada día de mi vida con su bendición.

A mi familia que, con su ejemplo de unión, me han inculcado valores y ha sido el pilar esencial de mi formación, además de su esfuerzo y sacrificio para darme los estudios y la motivación para continuar formándome.

A la Universidad Técnica de Ambato, Centro de posgrados, a todos sus Docentes, quienes tuvieron a su cargo la difícil y honrosa labor de compartir sus valiosos conocimientos y en especial

a mi tutor y revisores: quienes con su amplia experiencia y capacidad han sido grandes guías que han contribuido para que pueda alcanzar este añorado objetivo.

Fidel Castro

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA**  
**MATEMÁTICA**

**TEMA:** “La Metacognición y el Trabajo Autónomo de los estudiantes en el área de matemáticas”.

**AUTOR:** Licenciado Fidel Francisco Castro Padilla

**DIRECTOR:** Licenciado Héctor Daniel Morocho Lara, Magister.

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

- Evaluación del aprendizaje.

**FECHA:** 28 de mayo de 2021

**RESUMEN EJECUTIVO**

Con el pasar de los años y los cambios constantes, la construcción del pensamiento y la autonomía de las personas dentro de la sociedad juegan un papel muy importante sobre el conocimiento de cada una de ellas para la superación profesional y de la vida. De aquí parte la educación como formas de enseñar y aprender, los docentes junto a los estudiantes tienen como objetivo desarrollar habilidades para comprender la metacognición y el trabajo autónomo en el área de la matemática fomentando la motivación, por medio de nuevas estrategias de aprendizaje promuevan el desarrollo humano integral. La investigación se desarrolló a 50 estudiantes de décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Juan Benigno Vela de la ciudad de Ambato, con un enfoque cualitativo - cuantitativo con un nivel de profundidad exploratorio, descriptivo y de asociación de variables que contribuya a la formación de cada estudiante a la hora de aprender matemáticas y desarrollar su pensamiento lógico abstracto, donde uno de los pilares del desarrollo es el papel que desempeña el docente como instructor, motivador y guía de la energía que conecte los componentes adecuados. Por otra parte, los resultados emitidos por los encuestados y la correlación estadística de Pearson, donde se valida la información y porcentajes de las preguntas se logró llegar a las conclusiones y se corroboró la relación entre la metacognición y el trabajo autónomo de los estudiantes, en el área de matemática, argumentando con análisis bibliográfico existentes sobre el tema en mención. Por consecuencia con este tema se busca relacionar la calidad de aprendizaje que emiten los maestros en clases y que sea reforzado en casa por los estudiantes con un rol de auto – aprendizaje para lograr una mejora de las habilidades mentales que sea de utilidad para los procesos de la vida cotidiana.

**Descriptor:** Aprendizaje, educación, enseñanza, estrategias, habilidades mentales, lógica, matemática, metacognición, metodología, trabajo autónomo.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA**  
**MATEMÁTICA**

**THEME:** Metacognition and Autonomous Work of students in the area of mathematics.

**AUTHOR:** Licenciado Fidel Francisco Castro Padilla

**DIRECTED BY:** (Licenciado Héctor Daniel Morocho Lara, Magister.)

**LINE OF RESEARCH:**

- Learning Assessment

**DATE:** May 28<sup>th</sup>, 2021

**EXECUTIVE SUMMARY**

With the passing of the years and constant changes, the construction of people's thinking and autonomy within society plays a very important role in the knowledge of each one of them for professional and life improvement. From here starts education as ways of teaching and learning, teachers together with students aim to develop skills to understand metacognition and autonomy in the area of mathematics, promoting motivation, through new learning strategies that promote development integral human. The research was developed with 50 tenth-year students of Basic General Education of the Juan Benigno Vela Educational Unit of the city of Ambato, with a qualitative-quantitative approach with an exploratory, descriptive and association depth level of variables that contributes to the training each student when it comes to learning mathematics and developing their logical - abstract thinking, where one of the pillars of development is the role of the teacher as an instructor, motivator and guide of the energy that connects the appropriate components. On the other hand, the results issued by the respondents and the Pearson statistical correlation, where the information and percentages of the questions are validated, it was possible to reach the conclusions and corroborate the relationship between metacognition and the autonomous work of the students, in the area of mathematics, arguing with existing bibliographic analysis on the subject in question. Consequently, this topic seeks to relate the quality of learning that teachers emit in classes and that is reinforced at home by students with a role of self - learning or autonomous work to achieve an improvement of mental skills that is useful for the processes of everyday life.

**Keywords:** Learning, education, teaching, strategies, mental abilities, logic, mathematics, metacognition, methodology, autonomous work

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **INTRODUCCIÓN**

Los seres humanos tienen diversas formas de aprendizaje y la misión relativa se centra en reconocer las habilidades y destrezas mentales que poseen, para un desarrollo meta cognitivo eficaz, los docentes y padres de familia juegan un papel importante en el crecimiento intelectual de los estudiantes, al motivarlos por potenciar sus talentos.

Por otra parte, el trabajo autónomo de la matemática, es un factor que no agrada en su totalidad a los estudiantes debido a la complejidad de sus contenidos o probablemente al uso inadecuado de estrategias de aprendizaje, sin duda proyectar un trabajo autónomo en los estudiantes puede significar un gran desafío a nivel educacional, no obstante, en la investigación se buscará la relación entre estas dos variables, para posteriormente proponer una nueva metodología. El estudio cuenta con 5 capítulos:

**Capítulo I:** Se detalla el problema de investigación, las razones por las cuales se debe estudiar y relacionar las variables, así como los objetivos que ayudarán al desarrollo de la misma.

**Capítulo II:** Contiene investigaciones previas y/o similares a nivel nacional e internacional, además se destaca la valiosa teoría con la que se sustenta la investigación.

**Capítulo III:** Se describe los niveles y el tipo de investigación que se aplica en el estudio, hipótesis y la población a la que se aplicará los instrumentos previamente validados por expertos.

**Capítulo IV:** Se analiza y discute los resultados obtenidos de la aplicación de instrumentos, contiene, tablas y gráficos que contribuyen al entendimiento del lector y la validación de hipótesis, mediante modelos estadísticos.

**Capítulo V:** Para finalizar, se encontrará las conclusiones y recomendaciones basándose en los objetivos planteados y la bibliografía con los anexos respectivos.

## **JUSTIFICACIÓN**

El presente tema parte de la línea de investigación de la evaluación del aprendizaje, es necesario conocer las estrategias de enseñanza aprendizaje que se pone en práctica con los estudiantes, que ocasiona falencias en la adquisición los nuevos conocimientos, por este motivo es indispensable que los estudiantes puedan ser partícipes de su aprendizaje mediante la investigación y la resolución de ejercicios matemáticos según sea el caso, para esto el docente debe estar atento para ser un motivador y protagonista del conocimiento, por lo que es necesario que innove su metodología, despertando el interés en el estudiante por aprender y este presto ante las necesidades del devenir.

En general el aprendizaje que va alcanzando un estudiante se solidifica cuando le lleva a la práctica o a la resolución de ejercicios matemáticos, mientras más ejercicios resuelve incrementa el dominio del tema, por este motivo la forma de romper con el aprendizaje a corto plazo es el empleo de nuevos métodos de estudio, al utilizar técnicas activas que se acoplen a la matemática; para ello se ha visto necesario dar a conocer la importancia del trabajo autónomo que puede generar muchos caminos enfocados en la asimilación de conocimientos de la matemática siendo esencial para que el estudiante pueda comprender y dominar las diversas temáticas a su manera.

Es de suma importancia tener en cuenta que el aprendizaje en la mayoría de los estudiantes se ha enfocado en ser momentáneo por varios factores como la falta de interés, por no responder a las necesidades del estudiante, poca práctica de ejercicios matemáticos, el memorismo, cada una de estas razones suelen afectar en el conocimiento de cada estudiante.

Es original, porque en la actualidad no se trabajó en estas variables, y la relación que generan como un mecanismo de solución a los problemas que encontramos, siendo de vital importancia cambiar el aprendizaje a corto plazo por lo significativo, duradero que les facilite en la adquisición de conocimientos en el transcurso de su vida.

Tiene un gran impacto debido a que les permite que los estudiantes sean los protagonistas de su aprendizaje, porque pueden elegir las estrategias que desean emplear o seguir para la resolución de problemas y procesos matemáticos, de tal manera que sea del agrado del estudiante y cambie esos esquemas que existen por la materia de matemáticas, los beneficios del aprendizaje autónomo en un estudiante ayudan a que se pueda asimilar los conocimientos de forma rápida y eficaz según las fortalezas que posee y las inteligencias Múltiples que tiene más desarrolladas.

Es importante porque permite que el estudiante sea crítico propositivo para poder resolver ciertas inquietudes y dificultades que se les vaya presentando y pueda complementar su conocimiento con la investigación, de esta manera puede ser el creador de su propio aprendizaje.

En este trabajo existe un nexo 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 un conocimiento duradero que perdure y pueda ser llevado a la práctica.

Es flexible porque permite emplear diversos métodos y estrategias de enseñanza – aprendizaje hacen de una persona que se va formando un ser poli funcional que sea capaz de adquirir un sin número de alternativas para trabajar de forma independiente, partiendo de algunos peldaños que corroboran con un trabajo individual y eficaz, cabe enfatizar que trabajo autónomo no minimiza lo grupal, sino que combina el autoaprendizaje, la investigación y el refuerzo para poder asimilar cada contenido. Este trabajo es un proceso de anclaje de sus propios conocimientos para reforzar su aprendizaje y hacerlo permanente y continuo que le ayudará con el dominio de los temas y formar una cadena de aprendizajes sólidos, por lo que es primordial fomentar la autonomía porque permite a la persona ser autor de su propio desarrollo, eligiendo los caminos, las estrategias, las herramientas y los momentos que considere pertinentes para aprender y poner en práctica de manera independiente lo que ha aprendido.

## OBJETIVOS

### General

Analizar la relación entre la metacognición y el trabajo autónomo de la Matemática en los estudiantes de décimo año de Educación General Básica Superior, en el área de matemática.

### Específicos

- Describir los componentes de la metacognición y el trabajo autónomo.

*Para la descripción de las variables tanto dependiente como independiente, se realizará la búsqueda de información confiable en artículos científicos, revistas, documentos, de los cuales se realizará una lectura crítica de los componentes, tanto de la metacognición como del trabajo autónomo.*

- Identificar las características de los estudiantes sobre el trabajo autónomo en el área de matemática.

*Este objetivo se llegará a cumplir mediante la aplicación de un test previamente validado donde constan los componentes de la metacognición y el nivel que alcanzará cada uno de los estudiantes, durante el desarrollo de la investigación.*

- Elaborar una guía de estrategias para el desarrollo de la metacognición en el área de matemáticas.

*Para que la investigación sea un aporte útil para la sociedad se diseñará algunas estrategias para que los docentes las apliquen durante el proceso de enseñanza y aprendizaje y de esta manera se pueda desarrollar el ámbito metacognitivo.*

## **CAPÍTULO II**

### **ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

“El estudiante debe ser capaz de reforzar los conocimientos que adquiere en la clase para poder consolidar lo aprendido, cuando se trata del aprendizaje académico, el proceso debe ser consciente” (Universidad Iberoamericana, 2011).

Según Mejía (2019) en un estudio correlacional sobre la metacognición y el trabajo autónomo, planteó comprender la relación entre las dos variables presentadas, mediante el estudio bibliográfico y documental, con un enfoque mixto de los paradigmas cualitativo y cuantitativo por la cantidad de información textual y los resultados encontrados.

La población con la que trabajó fue todo el 3º nivel de Bachillerato General Unificado (BGU) en el cual se encontraron 557 estudiantes; en consecuencia, se realizó una muestra significativa y se concluyó trabajar con 233, entre hombres y mujeres, a quienes se les aplicó un cuestionario de preguntas para encontrar las similitudes entre la metacognición y el trabajo autónomo.

Por otra parte, al procesar la información de las encuestas, se encontró que la mayoría de estudiantes realizan sus tareas o aprenden, por satisfacer sus procesos cognitivos (metacognición), mientras que el resto solamente si hay una recompensa de por medio. “Es importante mencionar que los resultados demuestran el deseo de llegar a un aprendizaje autónomo tanto de los docentes como de los estudiantes; sin embargo, es necesario recordar que este se consigue de forma progresiva” (Mejía, 2019, p.18).

A Partir de lo que se sabe o conoce es un anclaje del que los estudiantes se valen para poder desarrollar una gama de nuevos saberes que faciliten y sea más rápida la asimilación de los procesos matemáticos y por ende que consigan un dominio de cada tema impartido por sus maestros. Ausubel (1983) plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización.

Terán y Proaño (2013) realizó una investigación donde destaca la importancia de la aplicación de técnicas en el trabajo autónomo y significativo donde el estudiante se vuelva creativo, crítico, analítico. El objetivo analizar las técnicas de evaluación y sus efectos en el trabajo autónomo de los estudiantes, los docentes que utilizan técnicas de evaluación tradicionales dificultan el aprendizaje autónomo, con metodología cuantitativa utilizando datos estadísticos.

La población de séptimos grados en matemáticas con la que se trabajó la metacognición como una estrategia de aprendizaje y utilizó como eje temático de conocimientos, para esta población se realizó una investigación de campo con un diario para reportar lo observado durante una clase.

El diario de campo ayuda como instrumento de información que describe lo observado en la práctica por cada una de las habilidades metacognitivas, permitiendo corregir los errores posibles que identifique el docente durante sus clases, estos elementos contribuyen como fuentes de descriptivas, lo cual “es un inventario que mide la percepción de las habilidades metacognitivas y fue construido pensando en facilitar el diagnóstico de estas habilidades” (Gutiérrez y Vargas Velásquez, 2019).

De esta manera los resultados aportados al tema de la metacognición observados por Gutiérrez y Vargas Velásquez (2019) informa que las tareas complementarias ayudan a las habilidades metacognitivas autónomas de cada estudiante por lo cual permite estructurar las tareas de la siguiente manera aceptamos como referencia la planeación, control y evaluación de resultados.

Con lo cual, complementar tareas en situaciones donde el estudiante por primera vez se enfrente a problemas de diferentes temas específicos, esto asegura que la metacognición sea visible y no se convierta en procesos mecánicos que Gutiérrez y Vargas Velásquez (2019) donde el estudiante estimula sus respuestas a distintas soluciones.

Bastidas (2010) la investigación está enfocado a una guía de estrategias para el trabajo autónomo en el desarrollo de las matemáticas, en la cual se utilizan textos auténticos cuya finalidad no es académica con una metodología cualitativa, llegando a las

conclusiones manteniendo un aprendizaje autónomo más involucrado en el proceso de enseñanza aprendizaje al ser expuestos a contextos que tienen que ver con su realidad.

Con el análisis de información que brinda el artículo podemos darnos cuenta que es cualitativo, estos datos recolectados son de gran ayuda en el desarrollo de las matemáticas, Peñalva Rosales (2010) apunta a que las matemáticas son un proceso lógico dialéctico donde la docente conversa y razona el tema de la clase.

Inducir al estudiante en las actividades mediante una preparación mental para afrontar la tarea que va a realizar y que permitirá que nuestro cerebro asimile y observe la eficacia de su razonamiento en la actividad, esto generará confianza autónoma en el estudiante.

Las matemáticas permiten las soluciones y se atribuyen como apoyo en el desarrollo de una sociedad nutritiva de conocimientos lógicos, que se sustenta en el entendimiento mutuo por el diálogo logrado a partir de la creación y desarrollo del pensamiento lógico con significados de competencias metacognitivas puestos en un común dialéctico, para el desarrollo de una base fundamental para la capacidad de aprender a aprender.

Kamii (2013) Autonomía significa ser gobernado por uno mismo es por eso que lo opuesto es heteronomía que significa ser gobernado por algún otro. En la moralidad de heteronomía mentir o hacer cualquier otro acto es contra las reglas o contra el deseo de la autoridad. En la moralidad de la autonomía mentir son malos porque hacen perder la confianza, destruyen las relaciones humanas o lesionan cualquier otro valor.

(Pérez et al., 2014) elaboraron un estudio relacionado con la metacognición y proceso de aprendizaje autónomo, para reconocer el análisis metacognitivo que los alumnos obtenían, cuando se les proponía un aprendizaje propio y tareas de manera colaborativa; el método de estudio aplicado fue correlacional y descriptiva, por las fuentes consultadas en el ámbito teórico.

En cuanto a la población estudiada los autores escogieron a 28 participantes de un curso y al ser una cantidad pequeña no se necesitó de una muestra y se trabajó con su

totalidad; la observación directa fue la técnica aplicada, mientras el instrumento fue adaptado en un caso práctico y una evaluación metacognitiva.

Los resultados encontrados se componen de 3 aspectos: el primero sobre la percepción del aprendizaje autónomo; el segundo sobre las ventajas y desventajas; finalmente el tercero sobre la regulación en la planificación. Por otra parte, vale la pena resaltar que es importante el trabajo colaborativo para alcanzar la metacognición, debido a que los estudiantes sienten menos presión al trabajar con personas de su misma edad y liberar su conocimiento de manera natural y fluida.

Mientras el estudiante se acopla, planifica y emplea estrategias, desarrolla y fortalece el aprendizaje autónomo, es un conjunto de mecanismos de adquisición y adaptación según su experiencia; la trayectoria escolar y todos los cambios que se producen en su entorno educativo, por consecuencia, es necesario que tenga claro las estrategias que cada estudiante domina, es decir, que le permiten trabajar de manera independiente para lograr mejores resultados en los aprendizajes.

El trabajo autónomo de la matemática es uno de los problemas más significativos a nivel general de las instituciones educativas y se necesita de una motivación interior para que el estudiante se interese y ponga en práctica los ejercicios por amor a la ciencia, el docente por su parte es el encargado de descubrir los mejores caminos hacia la construcción de conocimientos.

“Hay un mundo secreto ahí fuera. Un universo oculto, paralelo, de belleza y elegancia, intrínsecamente conectado con el nuestro. Es el mundo de las matemáticas. Y a la mayoría de nosotros nos resulta invisible (Frenkel, 2015).

“Las matemáticas centradas sólo en los contenidos puede ser útil para tener un buen rendimiento matemático en la escuela, pero esto no presupone la capacidad necesaria para aplicar los contenidos aprendidos a la vida cotidiana” (Alsina, 2012) los procesos que aplican para enseñar en las instituciones educativas no solamente deben mostrar variedad en sus formas de abordar, sino que sirvan de aplicación en el contexto.

De esta manera, Ramírez y Páez (2019) en una investigación acerca del aprendizaje autónomo favorecedor de la experiencia adaptativa en los estudiantes y docentes en la división de números decimales, plantearon como objetivo explorar a fondo la variable, para lo cual aplicaron un estudio cualitativo y cuantitativo con un enfoque en el paradigma constructivista.

La población destinada al estudio fue alrededor de 30 estudiantes y 12 docentes de sexto grado porque en ese nivel se enseña los contenidos básicos de la división, al ser una población pequeña, no fue necesario realizar una muestra probabilística, para la recolección de datos, aplicaron fichas didácticas para explorar el conocimiento previo, considerar la importancia de los procesos y fortalecer el aprendizaje hacia la consecución de la metacognición.

En cuanto a los resultados obtenidos en la primera fase, se encontró que los estudiantes seguían un método único, de un aprendizaje rutinario en el cual no se razona y actúa de forma mecánica, por otra parte, los investigadores volvieron aplicar las fichas didácticas, después de que el docente mostrará varias estrategias para su comprensión y se evidenció, primeramente, a estudiantes motivados por aprender y realizando métodos distintos para su resolución.

A modo de conclusión y en referencia a la variable del trabajo autónomo de la división, se obtuvo que tanto docentes como estudiantes realicen procedimientos diferentes al tradicional como: “gráficas, sumas, restas, agrupamientos, multiplicación y distintas representaciones de cocientes parciales como ir seccionando y dividiendo de manera parcial o establecer relaciones proporcionales entre las dos cantidades con lo que se abrió la posibilidad de elegir uno o más procedimientos” (Ramírez y Páez, 2019).

Curotto (2010) desarrolló la metacognición en el aprendizaje de las matemáticas como producto de su conocimiento, este proceso cognitivo está basado en la planificación, supervisión y regulación del aprendizaje lo cual el estudiante controla su propia comprensión enfocado en sus errores previos de su aprendizaje.

Esta investigación se fomenta en las estrategias de enseñanza, por lo que este artículo permitió comprobar de forma cualitativa con diferentes preguntas que formula el autor

de cómo llegar a estos procesos matemáticos partiendo de la recolección de datos obtenidos en sus preguntas.

Facilitar y motivar a los estudiantes en una clase de matemáticas se ha convertido en un reto, la matemática está relacionada con todas las actividades diarias de un estudiante en sus procesos y productos cognitivos de relatos importantes para conseguir el éxito. (“Son ejemplo de estrategias metacognitivas la identificación de las propias dificultades durante el aprendizaje y su explicitación como problema, la autoevaluación del grado actual de comprensión de un texto, el cuestionamiento para comprobar en qué medida se domina un tema concreto” Curotto 2010).

Bonilla (2013) menciona sobre la investigación en nuestro país sobre la tarea educativa debe estar encaminada a formar seres humanos con capacidad crítica y reflexiva teniendo como objetivo diseñar una propuesta de intervención basada en estrategias y técnicas de trabajo cooperativo, que promuevan en el estudiante el desarrollo de la capacidad de pensamiento autónomo con una metodología experimental propositiva.

De esta manera se llega a la conclusión de que el trabajo cooperativo es uno de los modelos que más aporta a desarrollar aprendizajes significativos y autónomos en los estudiantes, ya que tiene como base la interacción entre pequeños grupos mixtos en la clase y cada uno aporta su conocimiento de manera autónoma como aprendió el tema.

Jaramillo Naranjo y Simbaña Gallardo (2014) la metacognición convierte al reduccionismo de la disciplina en una herramienta para llegar al conocimiento de la propia persona, que resulta el factor constante en el proceso de construcción de conocimiento que sirve para diseñar programas de aprendizaje en las matemáticas, un camino estructurado facilita al estudiante adquirir hábitos de estudio.

La base de esta investigación cualitativa proporciona datos interesantes sobre las matemáticas de manera teórica, buscando solución a la problemática del trabajo autónomo y la importancia de las matemáticas en su aprendizaje mediante herramientas digitales llegando a una calidad en la educación.

La metacognición es autoconocer sus potencialidades muchos de estos artículos coinciden que es un conjunto de técnicas de estudio que permiten asimilar los contenidos según cada temática aprendida como menciona Lev Vygotsky (1995), por lo cual cada persona tiene el pensamiento y la palabra no están conectados por un vínculo primario.

Por lo cual realizó una investigación en la que nació con la finalidad de contribuir a la adquisición de herramientas digitales arraigadas a la matemática buscando un objetivo de promover un estudio autónomo para reforzar su aprendizaje dentro y fuera de clases.

Estas herramientas contribuirán para que los estudiantes aprendan a aprender sus conocimientos cognitivos autónomos para que tengan autoconciencia y autorregulación sobre sus capacidades y aptitudes autónomas en su aprendizaje esto permitirá desarrollar habilidades en su pensamiento como la memorización destacando el análisis y la comprensión garantizando las exigencias de la sociedad globalizada y moderna. Es importante que se derive lo aprendido con estas herramientas digitales interactivas, lo cual permite a los estudiantes aportar significativamente en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Mato y Espiñeira (2016) diseñaron una investigación cuasi experimental relacionada con la metacognición y el aprendizaje autónomo de la matemática, en la que analizaron la comprensión de los estudiantes a partir de las instrucciones explícitas de docentes, su participación activa y el trabajo colaborativo.

De forma tradicional, los estudios sobre la forma de enseñar y el aprendizaje de cualquier asignatura solo se ha enfocado en los contenidos y el ámbito cognitivo, por tal razón se ha dejado en el olvido el aspecto motivacional, el afectivo, metacognitivo, evolutivo y social, que son importantes en el contexto real de la educación.

La población seleccionada fue de 149 alumnos de sexto grado de educación primaria de centros públicos y privados, el proceso de recolección de datos en el estudio se enmarca en las investigaciones cuasi experimentales que se realizan mediante intervenciones en las aulas por medio de talleres y a través de la resolución de

problemas, además se aplicaron un pre-test y un post-test para evidenciar los resultados del antes y después.

El primer test aplicado demostró una deficiencia absoluta en los estudiantes con falencias en sus procesos y el miedo por equivocarse, además seguían un solo método tradicional, mientras que el post-test, reflejó una autonomía y seguridad para resolver los problemas matemáticos, aplicando distintas estrategias para la obtención del resultado.

A la luz de los resultados obtenidos podemos decir que las estrategias metacognitivas mejoraron significativamente el aprendizaje de los estudiantes de 6° curso de primaria que participaron en el estudio. Destaca el papel activo-participativo y responsable de la mayoría de los participantes. Su capacidad de atención mejoró, así como el nivel de comprensión, de trabajo cooperativo a la hora de responder a las preguntas del taller, los procesos de aprendizaje y la práctica individual (Mato y Espiñeira, 2016, p.107)

La motivación siempre será un factor de vital importancia, cuando se trata de educar, si se logra despertar el interés por aprender, las personas no sentirán que es una obligación sino una responsabilidad autónoma, de esta manera se puede conseguir los objetivos de una educación de calidad y calidez.

## **FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA METACOGNICIÓN**

### **Definiciones.**

Osses y Jaramillo (2008) definen a la metacognición como un camino sistemático y continuo para lograr un desarrollo pleno de la autonomía estudiantil, reflejándose este, entre otros aspectos, un aprendizaje que trasciende el ámbito escolar, para proyectarse en la vida de los estudiantes, en un “aprender a aprender”

Con el propósito de potenciar la educación, es necesario que los estudiantes sean más conscientes de formar su propio aprendizaje y no solo preocuparse por la calificación cuantitativa del docente, para aquello deben seguir un proceso ordenado que tiempo después se transforme en un hábito de estudio autónomo y consciente de sus propias metas.

Por otra parte, para Vázquez (2015), la metacognición es la toma de conciencia de los propios procesos cognitivos, es decir, de la forma en la que se procesa la información proveniente del entorno de manera consciente y que sirve como una herramienta en el aula inclusiva.

Cuando se trata de aprender matemáticas, lo mejor siempre será relacionar los números con el entorno más cercano al estudiante, para que de esta manera ellos puedan tomar conciencia de que no es un simple tema más de la hora clase, sino que puede ser una ayuda en el ámbito real y aplicable a la cotidianidad.

Flavell (1976) citado por Valenzuela (2019) dijo que al proponer el concepto metacognición, enfatiza en las propiedades del prefijo meta (sobre, o más allá, o más arriba), aludiendo a la capacidad de pensar sobre el pensamiento o de una cognición sobre la cognición, la cual consiste en el monitoreo, regulación y orquestación de los procesos cognitivos al servicio de una meta u objetivo.

Como cualquier proceso, la metacognición también debe ser regulada y evaluada constantemente, para emitir criterios constructivos que obliguen a la mejora continua, mediante la retroalimentación de los aprendizajes y la ejecución de situaciones problemáticas como parte de la construcción de escenarios para futuras soluciones.

### **Características.**

**TABLA 1.** Características según varios autores.

<b>Autor</b>	<b>Característica</b>	<b>Aplicación</b>
John Flavell	La persona debe saber reconocer sus propios procesos cognitivos para aplicar en las situaciones donde las necesite, cuyo objetivo sea el esfuerzo intelectual de un emprendimiento social.	El conocimiento metacognitivo se desarrolla mediante estrategias autónomas y un proceso: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Experiencia</li> <li>2. Metas.</li> <li>3. Estrategias.</li> </ol>
Ann Brown	El estudiante procesa su información de manera empírica o deliberada, creando sus propios mecanismos de aprendizaje.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocimiento previo.</li> <li>2. Percepción.</li> <li>3. Conocimiento nuevo.</li> </ol>

Fredy González	El ser humano para alcanzar la metacognición debe tener en cuenta 3 aspectos: conciencia del aprendizaje, monitoreo constante y evaluación del desempeño.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Concebir el aprendizaje.</li> <li>2. Supervisión del proceso.</li> <li>3. Obtención de resultados.</li> </ol>
Jorge de Hegedüs	Cuando los estudiantes resuelven problemas, se puede denotar la conducta que cada uno posee.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reflexión</li> <li>2. Organización</li> <li>3. Monitoreo y evaluación.</li> </ol>
Ferreira	El estudiante se envuelve en una toma de conciencia de aprendizaje y la comprensión de los propios saberes, de la teoría a la práctica.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Experiencia previa.</li> <li>2. Objetivos planteados.</li> <li>3. Aplicación de estrategias.</li> </ol>

La metacognición se caracteriza por alcanzar objetivos con su propio esfuerzo, con posibilidad de elegir su propia estrategia de aprendizaje lo que permitirá autoevaluar sus conocimientos desarrollando su propio potencial. De esta manera Ugatetxea, (2002) menciona las características que se debe seguir en una planificación de clases de la siguiente manera:

### **Atención**

Caamaño Silva (2018) define a la atención como capacidad de escoger o seleccionar la información mediante un estímulo que motive al estudiante, la importancia de seleccionar y distribuir los horarios de clases para que su conocimiento puedan distribuir lo aprendido.

Por lo cual vamos a analizar el siguiente ejemplo, es fin de semana y Andrés debe estudiar para dos exámenes, uno para el día lunes de matemáticas y uno para el día martes de química, además del día miércoles debe ayudar a sus compañeros clases de arte, para esto Andrés se propone en realizar los ejercicios de matemáticas luego pasa una lectura rápida de química y termina pensando cómo ayudar en arte. Esta manera no se concentra y pone a todas las asignaturas en ese momento lo que produce una mezcla de conocimientos lo cual no permite seleccionar un estímulo lo que el resultado no será lo esperado y termina por estudiar nada.

Para obtener un buen aprendizaje debemos tener en cuenta estos tres tipos de atención que observaremos en la tabla N° 2:

**TABLA 2.** Características de la atención

<b>Tipos</b>	<b>Características</b>
Atención sostenida	Implica la vigilia y alerta de su aprendizaje. Dormir bien. Tener buena postura. Planificar su día de estudio.
Atención selectiva	Dar tarea en concreto. Evita estímulos irrelevantes como el sonido de una radio. Focaliza estímulos apropiados.
Atención dividida	Permite realizar más de una tarea. Esta próspera a entrenar para mejorar como manejar un auto o una bicicleta. Permite asimilar y comprender conocimientos.

### **Distribución de la atención**

Flores Sierra, (2016) la distribución de la atención en los estudiantes es importante al poner en marcha en un ambiente de clases porque nos exige la atención de varias cosas a la vez, por ejemplo un docente de matemáticas imparte su clase a lo cual pide a sus estudiantes que copien el ejercicio que está en la pizarra, mientras Andrés estaba descuidado le pregunta a Juan que debemos realizar, lo que él contesta copiar los ejercicios de la clase, de otra manera interactúa la mano al controlar movimiento del lápiz y la cabeza al levantar para copiar la pizarra. Normalmente son tareas simultáneas.

### **La estabilidad de la atención**

Se busca enfocar la atención por a un objeto una actividad de clase durante un periodo de tiempo, debe ser estable para que permita un óptimo nivel de aprendizaje prolongado mejorando su rendimiento según Flores Sierra (2016) esto mantendrá la finalidad de la actividad del estudiante.

### **Conocimiento de la cognición**

Es la información que recibe del ambiente de aprendizaje adquiriendo conocimientos en factores como el pensamiento, lenguaje, percepción, memoria y razonamiento. Mounoud (2001) analiza el desarrollo cognitivo de los niños desde un punto de vista objetivo que son parte del desarrollo intelectual y experiencial.

### **Conocimiento básico**

Osses Bustingorry y Jaramillo Mora (2008) en la Metacognición los procesos básicos se dividen en dos muy importantes como son automáticos y de ejecutivos. El primero nos explica las realidades que vive el sujeto que almacena la memoria a través de diferentes sistemas que construyen el conocimiento, la segunda evalúa lo aprendido por el sujeto mediante las estrategias de trabajo autónomo vinculadas a su metacognición.

A partir de estos procesos podremos observar en la tabla # 3 la derivación que nos lleve a una un camino de metacognición autónoma:

**Tabla 3.** Conocimientos básicos.

<b>Procesos Básicos</b>	<b>Automáticos</b>	<b>Ejecutivos</b>
<b>Decodificación</b>	Visión Espacial Memoria Fonología	
<b>Almacenamiento</b>		Inteligencia Razonamiento verbal abstracto Memoria semántica
<b>Recuperación</b>	Información almacenada en la memoria Surgen de forma casual o voluntaria	

### **Estructura y formación de memoria**

La memoria es un conocimiento principal y esencial dentro de nuestro cerebro Kundera (2018) que depende de una red de neuronas que están conectadas entre sí, estas son activadas al recordar de forma automática. La capacidad mental es un recurrente muy exigido en la persona llegando algunas veces a traicionar nuestros pensamientos, sin embargo, gracias a la memoria recuperamos escenarios pasados, imágenes, emociones y experiencias que recordamos a través de nuestra historia.

Se estructura de la siguiente manera

**Memoria sensorial (MS):** Recoge información que viene del exterior, esto se produce en un tiempo muy breve como sonidos, olores, imágenes, sabores, tacto estos son estímulos que registran sensaciones. Su capacidad de almacenamiento es grande.

**Memoria a corto plazo (MCP):** Su función es organizar y analizar la información que se obtiene de la MS esta información codifica de forma visual y acústica su capacidad de almacenamiento es limitada, duración temporal es de 18 a 20 segundos en la MCP. Se caracteriza por reconocer caras, recordar nombres y responder un examen.

**Memoria a largo plazo (MLP):** Contiene los conocimientos del mundo la realidad física que vivimos en lo social y cultural, tiene una capacidad ilimitada con relaciones significativas en diversos conocimientos almacenados. La información está bien estructurada y de fácil alcance, esta tiene una duración de durante minutos, horas, días o años de vida del sujeto. MLP guardan momentos autobiográficos, verbales, auditivos y se relaciona a una biblioteca bien organizada que goza de casi una vida propia.

Actividad.

¿Cómo saber si tienes una buena memoria?

Memoriza la siguiente lista y la numeración en un tiempo de un minuto. Después cubre todas las palabras y escribe las que recuerdes.

1, Arroz 2, leche 3, agua 4, maíz 5, camarones 6, patatas 7, cangrejos 8, peluquero 9, gasolina 10, pan 11, cafetería 12, fotosíntesis 13, campeonato 14, parqueadero 15, computadora 16, mar 17, plátano 18, lapicero 19, pizarrón 20, jardín.

### **Conocimiento condicional**

Se relaciona directamente con la memoria y el conocimiento acerca de las utilidades cognitivas esto influye en la toma de decisiones mediante diferentes situaciones de la vida a través del tiempo. El porqué de las estrategias de aprendizaje en los conocimientos condicionales el cual posee la elaboración de las tareas cognitivas aprendiendo por deducción e inducción durante la vivencia dando parte al aprendizaje autorregulado de los estudiantes.

**Tabla 4.** Estructura y formación de memoria.

<b>Estructura</b>	<b>Porque</b>	<b>Cuando</b>	<b>Donde</b>
Aprendizaje	Por medio de los ejemplos matemáticos podemos memorizar y aprender a activar nuestro cerebro.	Al momento de realizar los ejercicios repetimos los números una y otra vez en clases.	En nuestro cerebro mediante los procesos de memoria a corto y largo plazo.
<p>Ejemplo: Los números.                      Leer cada una de las filas a una velocidad que su compañero pueda entender, ahora comprueba cuántos números puede repetir de memoria empezando desde el primero.</p> <p style="text-align: center;">2                      47                      579                      2390                      94739                      487324                      2139004</p>			

### **Estrategias metacognitivas.**

Las estrategias metacognitivas sirven para tener una mejor concepción del aprendizaje y ayuden a la consecución de un aprendizaje significativo adaptado al contexto o realidad del estudiante.

En la tabla adaptada de Heer (2012) se encuentran varios caminos para alcanzar la metacognición en el proceso de aprendizaje:

### **Para recordar**

En esta estrategia el estudiante debe intentar buscar los mecanismos instintivos o de su conocimiento para recordar el aprendizaje previo, por ejemplo, si necesita recordar los procesos de las operaciones con fracciones, puede instruirse de:

- Una canción.
- Utilizar fichas nemotécnicas.
- Elaboración de acrósticos.
- Historias fantásticas relacionadas con el tema.
- Emplear el humor con memes, etc.

### **Para comprender**

El objetivo de esta estrategia es intentar predecir la respuesta correcta ante el contexto o situación que se presenta, para lo cual la persona o el estudiante es el encargado de asimilar todas las ventajas y/o desventajas que tiene a su alrededor, para posteriormente ejecutar las mejores maniobras, mediante el entendimiento completo, entre las estrategias más destacadas para comprender están:

- Usar el conocimiento previo.
- Pensar en voz alta.
- Realizar resúmenes y/o apuntes de fórmulas.
- Buscar palabras claves.
- Realizar predicciones o expectativas, entre otras.

### **Para aplicar**

Para aplicar o plasmar el conocimiento adquirido, se debe responder a preguntas cotidianas, que permitan la asociación de lo abstracto con lo real, es decir, si un estudiante aprende los números negativos, tendrá que saber la importancia y donde aplicarlo, para aquello se presentan los siguientes consejos:

- Relacionar el aprendizaje con los gustos personales.
- Seguir procesos lógicos.
- Diseñar borradores.
- Utilizar los elementos perceptivos sensoriales.
- Plantear posibles problemas y soluciones, etc.

### **Para analizar**

El análisis y los argumentos lógicos, cuando se trata de la ciencia exacta es un pilar muy importante, debido a que en cada proceso matemático la reflexión no puede pasar desapercibido, no obstante, existen estudiantes que resuelven ejercicios y/o problemas de forma mecánica y sin razón alguna, por aquella razón se debería:

- Sistematizar los contenidos.
- Reconocer los procesos básicos de lo aprendido.
- Desarrollar un pensamiento crítico.
- Identificar las oportunidades y debilidades del problema.

## **Para evaluar**

La metacognición es un proceso que no surge “de la noche a la mañana” y debe estar sometida a diversos monitoreos que ayuden al estudiante a mantenerse o seguir mejorando la calidad de su conocimiento, si bien es cierto la perfección no se puede alcanzar, pero se puede mejorar tanto las estrategias como los objetivos que se plantean, para lo cual:

- Reflexionar sobre el progreso.
- Estimular la autonomía.
- Monitorear el avance y las intermitencias.
- Identificar las necesidades.
- Comprobar el nivel de aprendizaje.

## **Habilidades y regulación metacognitiva.**

La regulación metacognitiva puede ayudar a que los estudiantes desarrollen en plenitud las habilidades y destrezas que poseen, no obstante, deben iniciar con una planeación que permitan fijar los objetivos y estrategias a utilizar, además mientras lo ejecuta, se debe monitorear y finalmente evaluar, no obstante, estos procesos reguladores no siempre son conscientes en una situación de aprendizaje, de hecho, el 50% de los estudiantes metacognitivos, deciden por intuición.

## **Planeación.**

“Implica la selección de estrategias apropiadas y la asignación de los recursos adecuados, además, incluye objetivos que se proponen activando el conocimiento relevante de generalidades y haciendo un presupuesto del tiempo” (Trisca, 2006).

La planificación como tal es un recurso muy importante dentro de la vida cotidiana, el ser humano realiza planes, incluso de manera subconsciente, porque necesita seguir un orden lógico para conseguir las metas propuestas.

## **Monitoreo.**

En cuanto al monitoreo, se refiere a notar las habilidades que surgen o se desarrollan en el proceso de aprendizaje, para ver el reflejo de lo que se quiere conseguir y cumplir con los indicadores de la planeación, además este monitoreo, puede servir como un punto de motivación y seguridad en sí mismo, debido a que las estrategias ejecutadas serán tal y como se tuvo de expectativa.

## **Evaluación.**

La evaluación permite recibir críticas constructivas a lo aplicado, según las estrategias elegidas, es una valoración cualitativa o cuantitativa del producto elaborado, sin embargo, vale la pena mencionar que los estudiantes metacognitivos, no siempre ocupan todas las estrategias planteadas con anticipación, sino que en el desarrollo de la actividad se les ocurren mejores ideas y terminan por reemplazar lo anteriormente mencionado.

## **Metacognición en la resolución de problemas matemáticos.**

Los problemas con planteamiento se deben utilizar para analizar situaciones reales en el desarrollo de las clases de matemática, se puede resaltar 3 aspectos importantes, los datos del problema, el proceso u operaciones que se deben aplicar y el resultado comprobado, dicho aquello si lo analizamos desde el punto de la regulación metacognitiva, se puede asociar a los 3 procesos de planeación, monitoreo y evaluación.

No obstante, para Gutiérrez y Vargas (2019):

El hecho de que estos procesos se describen en una secuencia lineal de tres fases no significa que toda tarea de aprendizaje o de solución de problemas implique necesariamente de la misma manera los tres tipos de procesos, ni tampoco que se apliquen siempre en ese orden, ya que en muchos casos interactúan de forma compleja incluyéndose unos a otros. Los procesos de control son procesos recurrentes más que lineales

Si bien es cierto tener un proceso sistemático y ordenado que nos ayude a resolver problemas, no es suficiente porque es el estudiante quien debe saber cómo y de qué manera utilizarlos, para no caer en la monotonía y el aprendizaje mecánico, sino más bien en un aprendizaje con significado, útil para el individuo y la sociedad que lo rodea.

## **FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DEL TRABAJO AUTÓNOMO EN EL ÁREA DE LA MATEMÁTICA**

### **Trabajo autónomo**

Piaget (1976) expresó que el aprendizaje se da mediante la adquisición progresiva de estructuras mentales cada vez más complejas, según el estadio evolutivo y el nivel de desarrollo del sujeto, de esta manera la persona adquiere nuevos conocimientos a

medida que desarrolla más habilidades y emplea estrategias cada vez con mejor resolución.

“El trabajo autónomo se considera más bien un estado que indica el grado de madurez en el desarrollo de la actividad cognitiva, más que una teoría del aprendizaje” (Martínez, 2014).

La madurez cognitiva de los estudiantes varía según la conciencia y el contexto en el que se desarrolla, el ámbito cultural que se menciona influye de manera rígida debido a que las costumbres del aprendizaje autónomo varían dependiendo de cada nación y la motivación que encuentren por los contenidos.

Los cimientos del trabajo autónomo son tres: saber, saber hacer y querer; el primer cimiento que se menciona hace referencia a no solo el conocimiento científico que las personas poseen, sino más bien de un saber cómo adquiere el aprendizaje o las estrategias de un conocimiento ideal entre el conocimiento que puede y logrará alcanzar.

El segundo cimiento o componente está ligado estrechamente al primero, debido a que este paso, el estudiante debe aplicar correctamente los procesos anteriormente planteados, que ellos sean los protagonistas y dueños de su forma de aprender, el objetivo por lo tanto es que encuentren una auto orientación de sus capacidades con instrucciones que estén al alcance para conseguir las metas y propósitos que se requieran.

Por último, el cimiento del querer, donde el alumno debe estar seguro y muy convencido de que el aprendizaje que adquiere en su momento es útil y significativo para su vida, allí es donde nace la motivación para aprender de manera autónoma y pueda transmitir todo aquello a su desarrollo integral.

### **En la matemática**

“El aprendizaje de las matemáticas es muy complejo y requiere de procesos mentales elevados, permite el desarrollo del pensamiento lógico y deductivo, que es la base de la matemática, pero que es también imprescindible para ordenar y asimilar toda clase de conocimiento” (Enríquez, 2016).

Para vincular un aprendizaje significativo con el trabajo autónomo, se necesita motivar al estudiante sobre lo que aprende y al mismo tiempo desarrollar o poner en práctica la metacognición, que es la conciencia de sus propios procesos mentales.

### **Características del trabajo autónomo**

Este tipo de aprendizaje es por su propia cuenta, los roles actuales de la formación buscan el aporte de experiencias y conocimientos previos que focalicen los objetivos recursos y evaluaciones que el estudiante debe seguir. Solórzano-Mendoza (2017) comenta su experiencia sobre el aprendizaje y cómo aprender uno mismo sin intervención de la pedagogía causado por una motivación propia buscando aumentar la factibilidad del aprendizaje, además preparando al individuo para la evolución de los saberes con estímulo a la creatividad autónoma.

Lo natural que está en los humanos y los animales es algo intrínseco efectivamente su autoaprendizaje lo demuestra al aprender a jugar y muchas ocasiones pasa desapercibido.

En esta investigación nombraremos las características más relevantes de trabajo autónomo:

**Responsabilidad:** este valor personal demuestra el compromiso con los aprendizajes y deseo de enriquecer sus conocimientos y que para llegar al éxito dependerá de su tiempo y esfuerzo.

**Creativo:** al solucionar problemas que surgen en su aprendizaje mediante estrategias de su conocimiento buscando diferencias algunos medios como visuales o tecnológicos.

**Automotivador:** propone desarrollar conocimientos que nacen de sus experiencias sin ayuda de un docente, impulsando su propia razón.

**Autodependiente:** necesita una asesoría básica para aclarar sus pensamientos.

### **Ventajas del trabajo autónomo**

Se definen algunas ventajas para la autonomía:

- Fomentar la creatividad y la curiosidad en uno mismo.
- Aumenta la disciplina en su manera de estudiar mejorando la motivación.

- Tiene más libertad para solucionar los problemas mediante su propio aprendizaje.
- Es independiente construye sus estrategias y técnicas de estudio.

### **Modelos del trabajo autónomo.**

Un buen uso de estrategias podría potenciar probablemente el desarrollo del trabajo autónomo, no obstante, también se debería tener un enfoque o modelo a seguir para no perder el sentido propuesto, entonces:

#### **Modelo Zimmerman**

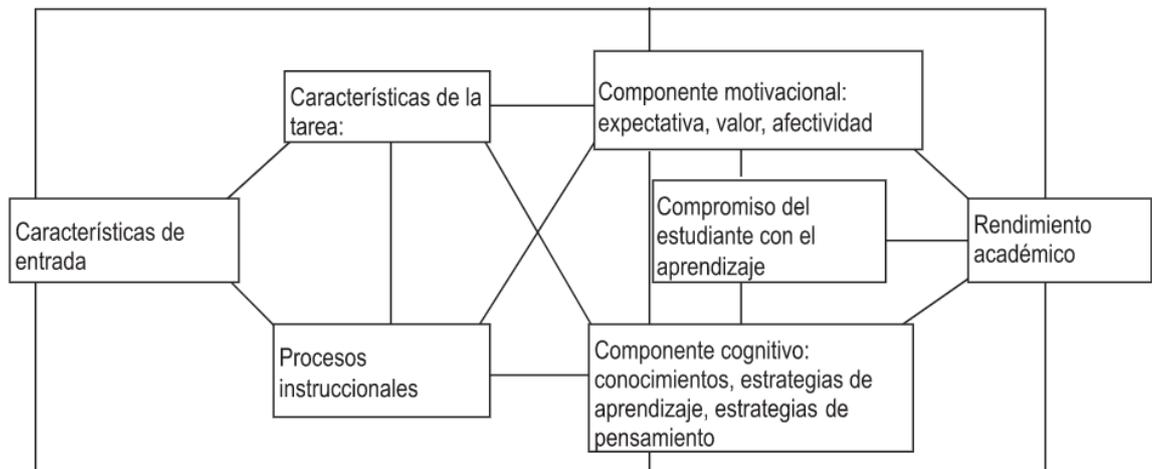
Según Zimmerman y Moylan (2009), el proceso de aprendizaje comienza con la planificación o deliberación con las expectativas trazadas, después la fase de ejecución y autorreflexión.

Dentro de la fase de planificación, el estudiante debe motivarse con los objetivos propuestos, además generar interés por la tarea o actividad encomendada con orientación a las metas, es en esta fase donde el estudiante debe esforzarse por predecir las ventajas y desventajas de aprender.

En la segunda fase, el estudiante libera su imaginación y fortalece sus habilidades con la práctica, busca ayuda o recomendación de terceros y lleva un monitoreo metacognitivo de su proceso.

Finalmente, en la fase de autorreflexión, evalúa su desempeño, y propone la mejora continua de sus destrezas y habilidades que le permitan alcanzar aprendizaje significativo, y no se quede “estancado” en una zona problemática, vale la pena mencionar que estas 3 fases de Zimmerman, son un ciclo sistemático.

**FIGURA 1. Modelo de Pintrich**



El modelo de cognición-motivación de Pintrich y Schrauben (1992), es un exponente de un modelo integrador en el cual se considera que, factores cognitivos y motivacionales y sus relaciones los que ejercen una y rendimiento académico.

### **Estrategias.**

Las estrategias didácticas son un pilar fundamental para el proceso de enseñanza y aprendizaje, que cada vez toma más fuerza a nivel global, mediante las estrategias se puede implementar una mejor transmisión de conocimientos.

“La matemática es muy importante en la educación, para el desarrollo cognitivo, propiciando con ello mayor desenvolvimiento en actividades lúdicas, sociales, culturales que se realizan cotidianamente razonando, creando, resolviendo y analizando cada acontecimiento necesario para mejorar su aprendizaje” (Flores, 2014).

A continuación, se presentan algunas estrategias utilizadas por estudiantes que aplican un trabajo autónomo de la matemática:

- Utilizar materiales concretos que permitan la manipulación
- Plasmar las ideas o problemas matemáticos en dibujos.
- Aplicar la matemática en el contexto propio.
- Integrar a las matemáticas con otras ciencias.
- Buscar videojuegos educativos que permitan realizar cálculos.

### **Motivación y autoaprendizaje.**

“Un aprendizaje que deja huellas en nuestros estudiantes, se logra con una adecuada motivación, estos conceptos están conectados y son el horizonte del proceso educativo en nuestro país” (Alvarado, 2017).

El ser humano a nivel general, necesita estar motivado para realizar cualquier actividad cotidiana, más aún si se trata de un aprendizaje que le servirá para la vida diaria, es así que el docente debe encontrar los caminos correctos para que el proceso de enseñanza, sea entretenido y contagie el querer aprender de forma autónoma.

Para identificar si los estudiantes están motivados por aprender, presentamos las siguientes características:

- Participa activamente en clase.
- Trabaja de forma independiente.
- Demuestra confianza en sí mismo.
- Tiene curiosidad por saber más del tema.
- Compite por ser el primero en clase.

En conclusión, la motivación no solo depende del docente que imparte clases, también depende de los principios y valores que los padres de familia fomenten y el contexto donde el estudiante desarrolla y potencia sus destrezas.

### **Conductas y comportamiento del estudiante**

Son acciones y comportamientos humanos que llevamos a cabo en un entorno donde nos encontramos, estas pueden ser positivas y negativas. Cajamarca Gómez (2018) la conducta como sinónimo de acción, pensamiento o emoción que expresa una persona dependiendo el lugar puede ser: la escuela, el hogar o en el trabajo permitiendo conocer sus acciones como dice o como se expresa en cada momento de su vida.

La conducta se lleva de la casa a la escuela y se refuerza mediante los docentes en las clases, las personas son innatas aprender es por eso que el educador debe guiar a la conducta pasiva donde el estudiante comenzará a interactuar con sus compañeros, padres y familiares a lo largo de la vida.

En cuanto al comportamiento implica con la relación dentro de la sociedad como aprendemos a partir de un plano de estudiante donde cada uno lleva un

comportamiento diferente de sus hogares, específicamente cómo saber aprender nuevos comportamientos y sobre tolerar cada uno de ellos para compartir dentro del aula.

Como referencia debemos recordar que los niños en tempranas edades aprenden todo lo que ven, acciones de sus padres y de sus familiares esto formará el ejemplo de vida.

### **Rol del docente**

“El papel que desempeña el docente es el de facilitar herramientas o instrumentos que permitan a los estudiantes encontrar por sí mismos aspectos que se adapten a su contexto y que permitan un mejor proceso del aprendizaje” (Mejía, 2019).

El docente de la nueva era digital debe estar actualizado en conocimientos y estrategias para formar a personas integrales y serviciales para la sociedad de este mundo; los componentes esenciales que un educador debe poseer son las aptitudes o habilidades y las actitudes hacia la enseñanza.

En cuanto a las habilidades o actitudes de un docente innovador podemos mencionar lo siguiente:

- Ser un comunicador asertivo.
- Crear un ambiente cálido y acogedor en el aula.
- Empatía ante sus estudiantes.
- Entrega y pasión por su trabajo.
- Creatividad para buscar nuevas estrategias.
- Flexible ante las situaciones extremas.
- Ser coherente con sus decisiones.
- Permitir innovar a sus estudiantes.

### **Contexto o cultura.**

La metacognición y el trabajo autónomo en teoría, es algo increíble y útil para la sociedad, no obstante, las costumbres tanto de docentes como de estudiantes no están preparadas en su totalidad para su aplicación, en comparación a otros países como Finlandia y como se detalla en el siguiente cuadro.

**TABLA 5.** Comparación de calidad docente

<b>¿Los docentes son profesionales preparados y valorados?</b>	
<b>Finlandia</b>	<b>Ecuador</b>
<p>La preparación y la vocación docente es muy privilegiada, cada docente es una autoridad en la escuela, la titulación como educador es muy complicada, exigente y larga de estudiar.</p>	<p>Pallasco (2015) la politiquería arrastró al docente a perder su rol de líder social desvalorizando al docente en el régimen 2009 en el cual se agrediendo y cuestionando a los profesionales de la educación, imponiendo la evaluación del profesorado y ofertando concursos no para docentes, concursos en general permitiendo aplicar personas que no son afines a la rama educativa sepultando a la educación a un retroceso.</p> <p>Los nuevos docentes no ingresaban a enseñar, ingresaban aprender y a improvisar en con nuestros estudiantes.</p>
<b>¿La educación es gratuita y accesible para todos?</b>	
<p>Entre los 7 y 16 años la educación debe ser obligatoria, gratuita, con los libros y material, dentro del sistema educativo en el caso de niños vivan lejos de las escuelas los docentes deben acudir y ponerse de acuerdo con el municipio para los pasajes del docente.</p>	<p>La educación en Ecuador y el buen vivir promulga de gratuita, pero detrás de esta cortina están los padres de familia y el sector financiero que intentan mejorar la calidad educativa a través de los pagos de impuestos, Sandoval Guerrero (2017) realiza una revisión cronológica y da tres puntos valiosos, la época de la colonia educación gratuita a cambio del dominio y sublevación instrumento para incidir en el pensamiento indígena. En la época republicana la educación como herramienta para crear nueva mano de obra, artesanos y técnicos para que generen impuesto. Hoy en día educación de manera progresista, pero con un retraso socialista.</p>
<b>¿Educación personalizada?</b>	
<p>Desde los primeros años se interviene en las necesidades especiales, previniendo que avance sus dificultades, importante respetar el ritmo de aprendizaje de cada estudiante y no es</p>	<p>A diferencia de Finlandia, Ecuador los niños ingresan desde los 3 años de edad al Inicial 1 empezando rápido la vida educativa, las necesidades educativas están en segundo plano y los docentes</p>

recomendable las pruebas y actividades estandarizadas. El docente conoce mejor a sus estudiantes porque trabaja de primero (7 años) a sexto grado (12 años) con el mismo grupo.	cambian cada año de grupos esto no ayuda a conocer bien a sus estudiantes.
<b>¿Preparan clases dentro de la jornada laboral?</b>	
Los docentes no exceden muchas horas de clase para que puedan investigar, organizar, trabajar de forma colaborativa y preparar sus lecciones.	Para los docentes el exceso de horas clase están sobrecargadas por lo cual no permite que puedan planificar, organizar y mucho menos interactuar con sus compañeros de grupo para formar nuevas ideas, por lo que muchas veces sus clases deben ser repetitivas y con falta de actividades.
<b>¿Evitar competencia y cifras?</b>	
Para los estudiantes hasta quinto grado (11 años) no realizan exámenes cuantitativos el docente prepara un informe cualitativo que describe al estudiante.	En las instituciones educativas de todo el país las calificaciones cuantitativas son la manera más común de evaluar a los estudiantes fomentando la competencia entre ellos.

Para lograr una relación y un equilibrio perfecto entre estas dos variables, se debería empezar por cambiar ciertas costumbres que nos alejan de los objetivos, es común visualizar clases tradicionalistas, donde el “alumno” tiene poca probabilidad de incrementar sus habilidades al 100% y solo aprende porque alguien más lo observa o le ordena; esos esquemas mentales deben ser desechados para abrir paso a nuevos pensamientos óptimos.

### **Relación entre la metacognición y el trabajo autónomo en el área de matemática.**

La metacognición que es la conciencia sobre los procesos mentales y la forma de adquirir conocimientos probablemente tenga una estrecha relación con el trabajo autónomo, debido a que es el mismo estudiante quien propone su manera de aprender, mediante el conocimiento de sus habilidades.

Por otra parte, alcanzar la metacognición no es un trabajo fácil y se necesita de un proceso disciplinado además de una costumbre propia, de esa manera se podrá lograr

que los estudiantes enfrenten el camino hacia un trabajo autónomo en la materia de matemática.

De esta manera (Roque et al., 2018) afirma: el trabajo autónomo mediante estrategias metacognitivas aporta a la madurez de los individuos y a las competencias necesarias como:

- Cognitiva: su alcance se materializa a través de la reflexión y el debate, lo que permite el paso del aprendizaje espontáneo al complejo.
- Semiótica: facilita la deconstrucción y construcción de teorías y conceptos.
- Experiencial: implica el aprendizaje mediante la práctica (aprender haciendo).
- Comunicativa: resalta el papel del lenguaje en las transformaciones y cambios de índole intelectual, moral y científico.
- Investigativa: permite la solución de problemas mediante el uso del método científico.
- De actuación: posibilita la utilización de los aprendizajes en diversos contextos y problemáticas.
- De planteamiento de preguntas y respuestas: fomenta el análisis crítico y reflexivo alrededor del conocimiento.
- De autorregulación cognitiva y metacognitiva: orienta al estudiante hacia el trabajo autónomo, reflexivo y consciente.

### CAPÍTULO III

#### MARCO METODOLÓGICO

#### Ubicación

Unidad Educativa Juan Benigno Vela de la Parroquia Juan B Vela del cantón Ambato provincia de Tungurahua.

**TABLA 6. Equipos y materiales**

	Recursos	Cantidad	Valor
<b>Humanos</b>			
Autoridades		-	-
Asesor de Tesis		-	-
Estudiantes		-	-
Docentes del área de matemática		-	-
Investigador		-	-
<b>Materiales</b>			
Computador		1	\$500
Material de oficina		-	\$20
Impresiones		-	\$10
IBM SPSS		Gratis	\$0
<b>Financieros</b>			
Internet		6 meses	\$120
Transporte		-	\$50
<b>Total</b>			<b>\$600</b>

#### Enfoque de la investigación

“El enfoque mixto puede ser comprendido como un proceso que recolecta, analiza y vierte datos cuantitativos y cualitativos, en un mismo estudio” (Tashakkori y Teddlie, 2003, citado en Barrantes, 2014, p.100).

Durante mucho tiempo, se consideró que los enfoques cuantitativo y cualitativo eran completamente contrarios y que, por ende, no podían utilizarse de forma conjunta; sin embargo, tal como Uwe Flick (2012) explica “la combinación de ambas estrategias ha cristalizado como una perspectiva que se analiza y practica de varias formas.” (p.277).

### **Nivel de investigación**

El presente estudio se basa en los siguientes niveles de investigación de acuerdo con Vasquez (2005) quién recomienda lo siguiente:

#### **Exploratorio.**

Se logró a través de estudios que tienen por objetivo, la formulación de un problema para posibilitar una investigación más precisa o el desarrollo de una hipótesis. Permite al investigador formular hipótesis de primero y segundo grados

#### **Descriptiva.**

Con el fin de recopilar detalles y profundizar el estudio en relación con el problema y las soluciones que se encontrarán, además del análisis por partes, clases y categorías encontradas en el proceso, además sirven para analizar cómo es y cómo se manifiesta un fenómeno y sus componentes.

#### **Correlacional.**

Debido a que se busca encontrar la relación entre la variable dependiente e independiente mediante técnicas e instrumentos de recolección de datos y esperar las respuestas y resultados esperados. Lo principal de estos estudios es saber cómo se puede comportar una variable conociendo el comportamiento de otra variable relacionada

#### **Modalidad**

**De campo:** Santa Paella y Martins (2010), la definen como la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar las variables.

**Bibliográfica/documental:** Arias (2012), la define como un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios.

**Prueba de Hipótesis - pregunta científica – idea a defender**

**Hipótesis Nula:** La metacognición no se relaciona con el trabajo autónomo que desempeña el estudiante en matemáticas.

**Hipótesis alterna:** La metacognición se relaciona con el trabajo autónomo que desempeña el estudiante en matemáticas.

**Población o muestra.**

La población con la que se trabajó y experimento fue de 50 estudiantes del décimo año de educación general básica media “A” y “B” y 6 docentes del área de matemática, al tener un total de 56 personas, no se necesitó de una muestra estadística para la aplicación de los instrumentos.

**TABLA 7.** Recolección de información.

TÉCNICA	INSTRUMENTO
Encuesta	Cuestionario a docentes Test de metacognición Test de trabajo autónomo enfocado al área de matemática.

**TABLA 8.** Procesamiento de la información y análisis estadístico.

Procedimiento	Explicación
Revisión crítica de la información recogida	Limpieza de información defectuosa: contradictoria, incompleta, no pertinente
Presentación de la información en cuadros estadísticos de una sola variable o cuadros de doble entrada	Los cuadros deben contener: número título, variable, frecuencia y porcentaje, con el pie de página de fuente y elaboración.
Presentación de la información en gráficos estadísticos	Elaborada en SPSS que permita procesar los cuadros y gráficos.
Análisis de la información	Estudio descriptivo de los datos que se realizaron, mediante el análisis e interpretación de la información.

**Variables respuesta o resultados alcanzados**

Se espera encontrar nuevas concepciones a partir de la relación inmediata de la metacognición y el trabajo autónomo en el área de matemática, para el fin propuesto se utilizarán instrumentos validados por expertos en la materia.

**CAPITULO IV**  
**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**  
**ENCUESTA A DOCENTES**

**Proposición 1:** Aplica diversas estrategias para que los estudiantes elijan la forma en que aprenden

**TABLA 9.** Diversas estrategias.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Casi siempre	1	16,7	16,7
A veces	3	50,0	66,7
Casi nunca	2	33,3	100,0
Total	6	100,0	

**Fuente:** Encuesta

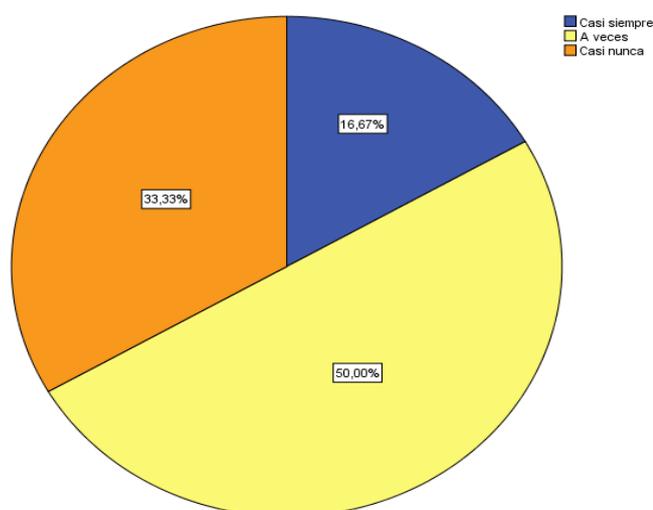


Figura 2. Diversas estrategias.  
Fuente: Encuesta

### **Análisis y discusión**

De acuerdo con las encuestas realizadas a los docentes se obtienen los siguientes resultados sobre diversas estrategias que utilizan en clase, casi siempre 16.7%, a veces 50%, casi nunca 33,3%.

Con estos resultados podemos comprobar que la mayor población de docentes no aplica diversas estrategias a favor del desarrollo del estudiante tal vez por la falta de capacitaciones en dicho tema, como menciona Heer (2012) que se debe encontrar diversas maneras o caminos para el aprendizaje.

**Proposición 2:** Solicita a sus estudiantes que expliquen los pasos que siguieron para resolver los ejercicios matemáticos

**TABLA 10.** Explicación de procesos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Casi siempre	1	16,7	16,7
A veces	1	16,7	33,3
Casi nunca	2	33,3	66,7
Nunca	2	33,3	100,0
Total	6	100,0	

**Fuente:** Encuesta

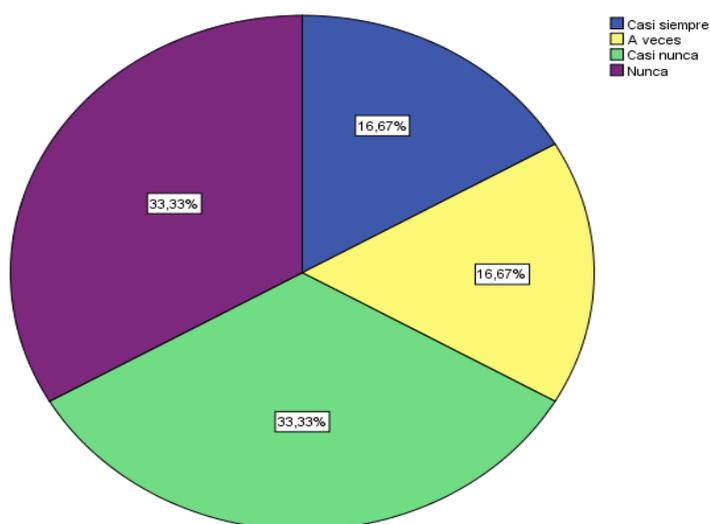


Figura 3. Explicación de procesos  
Fuente: Encuesta

### Análisis y discusión

Del 100% de los docentes encuestados, el 16,7% manifiesta que casi siempre solicita la explicación de los procesos, el mismo porcentaje lo realiza a veces, mientras que el 66% lo hacen con poca frecuencia y nunca.

La explicación de procesos es muy importante para desarrollar la metacognición, porque permite evidenciar las estrategias y habilidades de los estudiantes, así pues, la mayoría de docentes no toman en cuenta este parámetro y manifestaron que es por falta de tiempo y exceso de contenido.

**Proposición 3:** Proporciona consejos de organización, monitoreo y control para que los estudiantes realicen sus tareas

**TABLA 11.** Consejos de metacognición.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Siempre	1	16,7	16,7
A veces	3	50,0	66,7
Casi nunca	1	16,7	83,3
Nunca	1	16,7	100,0
Total	6	100,0	

**Fuente:** Encuesta

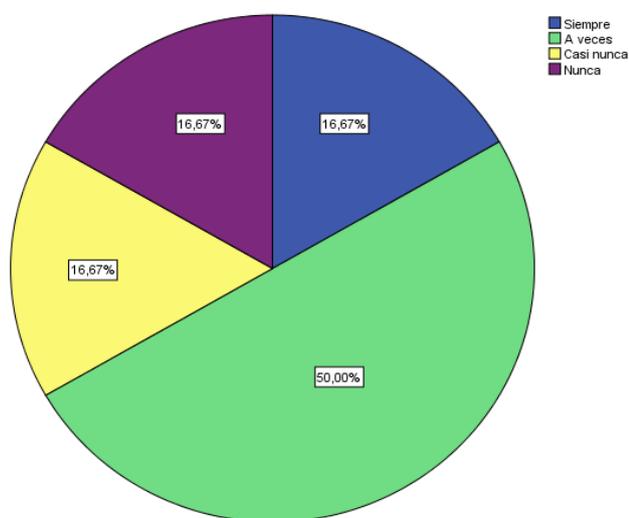


Figura 4. Consejos de metacognición.  
Fuente: Encuesta

### **Análisis y discusión**

Según el análisis del 100% de encuestados en cuanto a consejos de organización y monitoreo de ejercicios expresan con un siempre 16.7%, con una mayoría a veces 50%, casi nunca con 16,7% y por último nunca de 16.7%.

Una vez obtenidos los resultados podemos observar que los consejos sobre el monitoreo de las tareas son inusuales, tal vez los docentes carecen de tiempo y están saturados por la carga horaria lo cual hace que solo centren su atención en diseñar y explicar las instrucciones de la tarea.

**Proposición 4:** Realiza actividades donde los estudiantes puedan intercambiar sus experiencias de aprendizaje.

**TABLA 12.** Experiencias de aprendizaje

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Casi siempre	2	33,3	33,3
A veces	1	16,7	50,0
Casi nunca	2	33,3	83,3
Nunca	1	16,7	100,0
Total	6	100,0	

**Fuente:** Encuesta

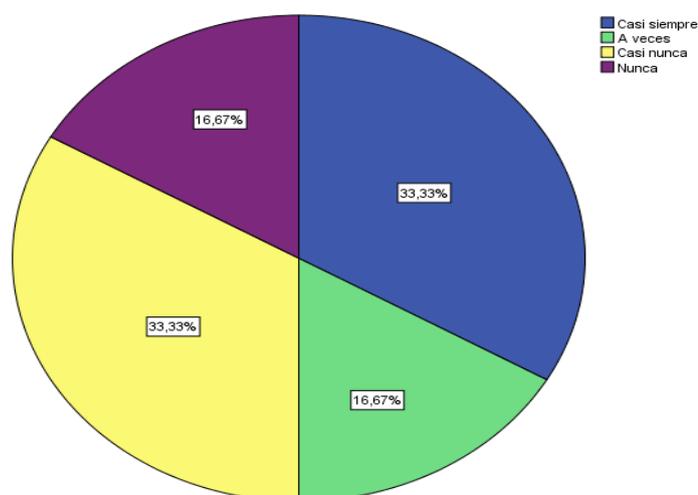


Figura 5. Experiencias de aprendizaje  
Fuente: Encuesta

### Análisis y discusión

De un total de 6 docentes encuestados, 2 expresan que realizan actividades donde los estudiantes pueden intercambiar experiencias de aprendizaje, mientras que 1 manifiesta que a veces y 3 entre casi nunca y nunca.

Los docentes están conscientes de la importancia de las experiencias concretas que tienen los estudiantes y la interacción con la sociedad, no obstante, existe al menos la mitad de docentes que realizan actividades tradicionales y no permiten el desarrollo de la creatividad integralmente.

**Proposición 5:** Se disgusta cuando los estudiantes preguntan el origen de las cosas (fórmulas, procesos, etc.)

**TABLA 13.** Inquietudes de estudiantes

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Casi siempre	1	16,7	16,7
A veces	3	50,0	66,7
Casi nunca	2	33,3	100,0
Total	6	100,0	

**Fuente:** Encuesta

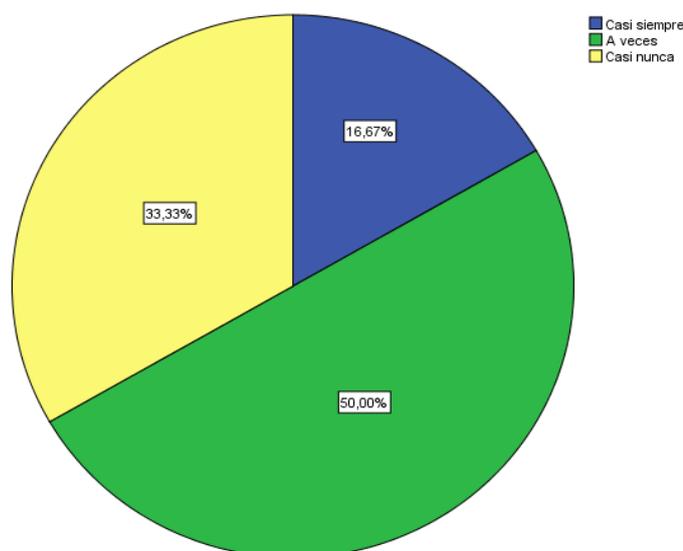


Figura 6. Inquietudes de estudiantes  
Fuente: Encuesta

### **Análisis y discusión**

En la población del 100% de consultados si me disgusta que me pregunte los procesos de los ejercicios podemos obtener los porcentajes con casi siempre de 16.7%, a veces 50%, casi nunca 33,3%.

Esto demuestra la vocación del docente de explicar el origen de los ejercicios realizados en clase que permite incrementar la confianza y la capacidad de entendimiento, sin embargo, existe un bajo porcentaje de docentes que se molestan por las inquietudes, lo cual provoca que los estudiantes sientan miedo por la asignatura.

## Test sobre la metacognición.

**Proposición 1:** Considero que es importante planificar una tarea antes de iniciarla.

**TABLA 14.** Planificar tareas

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Casi nunca	8	16,0	16,0
A veces	18	36,0	52,0
Casi siempre	15	30,0	82,0
Siempre	9	18,0	100,0
Total	50	100,0	

Fuente: Test

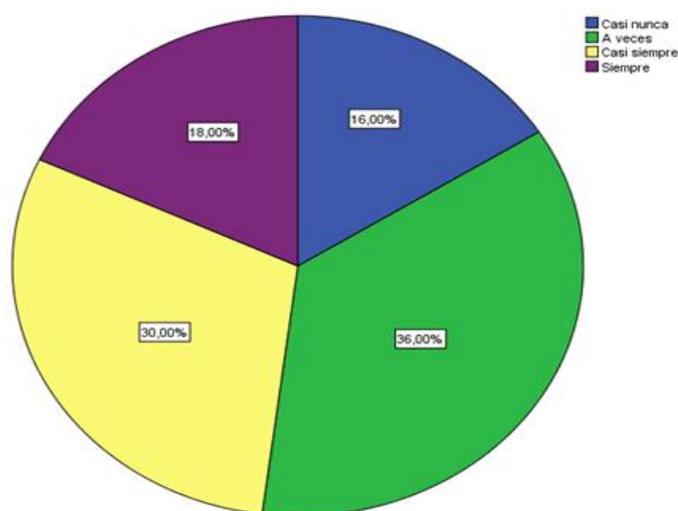


Figura 7. Planificar tareas

Fuente: Test

### Análisis y discusión

En el test realizado se detectó que para planificar una tarea los estudiantes responden con casi nunca 16%, a veces 36% casi siempre 30%, siempre 18% basado en lo que nos ofrece el test.

La planificación de actividades sin duda nos ayuda a optimizar los procesos que conllevan, no obstante, se evidencia que la mitad de estudiantes consideran una estrategia innecesaria, lo cual se puede interpretar que las tareas solo lo realizan por costumbre y cumplimiento.

**Proposición 2:** Identifico las habilidades mentales que me permiten aprender.

**TABLA 15.** Habilidades mentales

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	3	6,0	6,0
Casi nunca	16	32,0	38,0
A veces	14	28,0	66,0
Casi siempre	10	20,0	86,0
Siempre	7	14,0	100,0
Total	50	100,0	

**Fuente:** Test

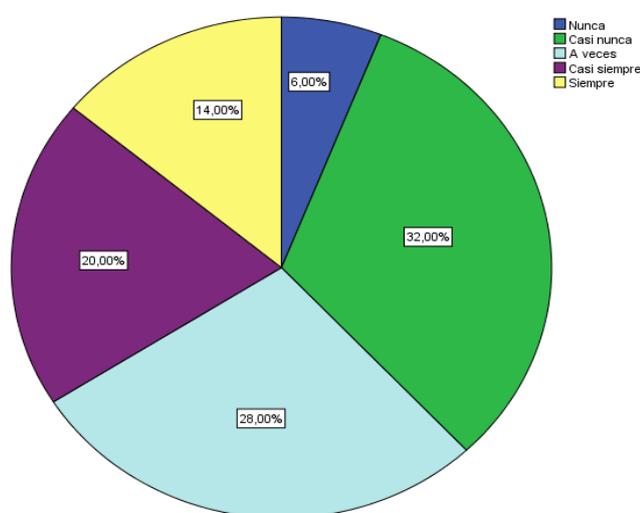


Figura 8. Habilidades mentales.  
Fuente: Test

**Análisis y discusión**

Para esta pregunta sobre habilidades mentales los estudiantes responden con nunca de 6%, casi nunca 32%, a veces 28%, casi siempre 20%, siempre 14% basado en lo que nos ofrece el test aplicado.

Los seres humanos tenemos la habilidad de reconocer nuestras formas de aprendizaje y el conocimiento aprendido durante los años, es así que se puede observar que los estudiantes reconocen las maneras en que ellos pueden solucionar problemas del contexto.

**Proposición 3:** Evalúo mi proceso de aprendizaje con el propósito de progresar.

**TABLA 16.** Autocrítica

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Casi nunca	6	12,0	12,0
A veces	21	42,0	54,0
Casi siempre	12	24,0	78,0
Siempre	11	22,0	100,0
Total	50	100,0	

**Fuente:** Test

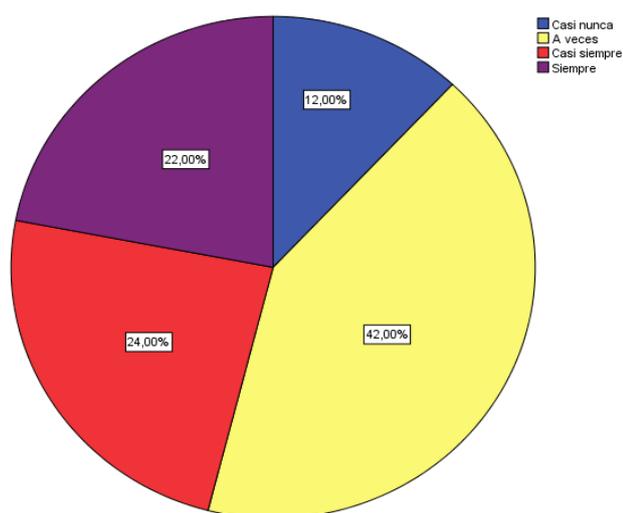


Figura 9. Autocrítica.  
Fuente: Test

### **Análisis y discusión**

Según la pregunta del avalúo del progreso de aprendizaje los resultados que presenta en los estudiantes son de la siguiente manera: casi nunca 12%, a veces 42%, casi siempre 24%, siempre 22% basado en lo que nos ofrece el test aplicado.

La evaluación de procesos es un factor importante para la mejora continua y el refuerzo o elaboración de nuevas estrategias, no obstante, más de la cuarta parte de estudiantes solo se enfoca en terminar la tarea en el menor tiempo posible, lo que se puede interpretar como una obligación más no como un gusto.

**Proposición 4:** Realizo preguntas sobre mi tarea antes de empezar hacerla.

**TABLA 17.** Interrogantes sobre tareas

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	2	4,0	4,0
Casi nunca	8	16,0	20,0
A veces	26	52,0	72,0
Casi siempre	10	20,0	92,0
Siempre	4	8,0	100,0
Total	50	100,0	

**Fuente:** Test

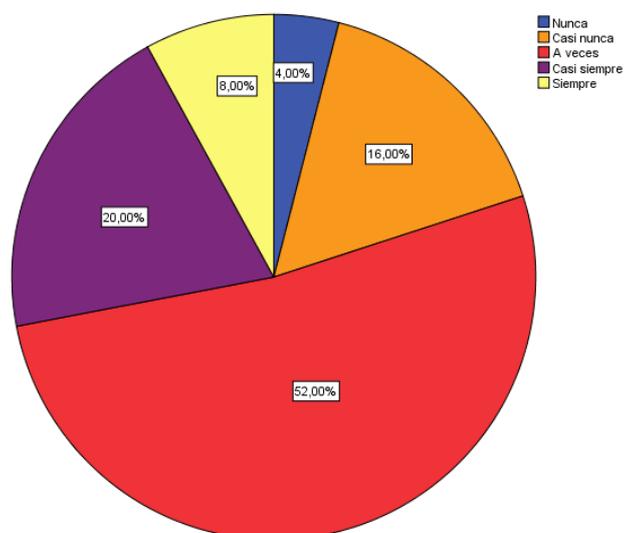


Figura 10. Interrogantes sobre tareas.  
Fuente: Test

**Análisis y discusión**

Es importante partir del 100% de la población sobre la pregunta: cuando empiezo mi tarea los estudiantes responden con nunca 4%, casi nunca 16%, a veces 52%, casi siempre 20%, siempre 8% basado en lo que nos ofrece los resultados

El aprendizaje por las dudas que surgen en el trayecto de la clase, puede influir en la motivación y en un posterior encuentro de respuestas, para la metacognición, es un factor importante, sin embargo, la mayoría de estudiantes aún no logran concebir esta estrategia metacognitiva.

**Proposición 5:** Estudio por etapas y en forma ordenada.

**TABLA 18.** Forma de estudiar

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Casi nunca	15	30,0	30,0
A veces	15	30,0	60,0
Casi siempre	16	32,0	92,0
Siempre	4	8,0	100,0
Total	50	100,0	

**Fuente:** Test

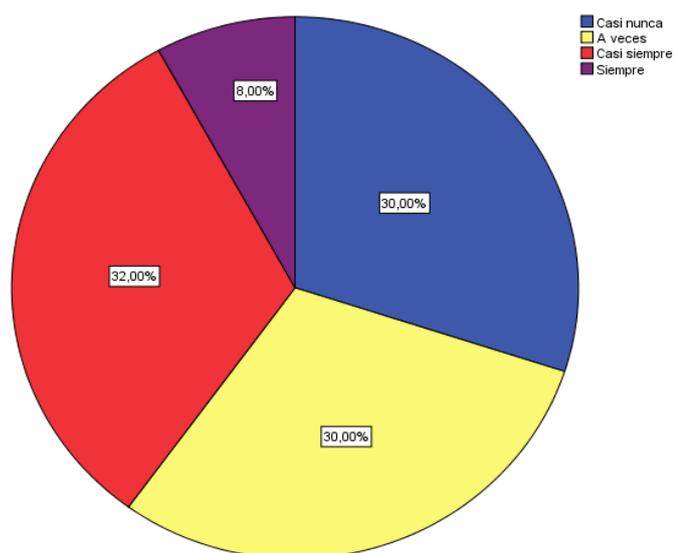


Figura 11. Formas de estudiar.  
Fuente: Test

**Análisis y discusión**

La lectura de las encuestas realizada sobre el tema estudio por etapas arrojó los siguientes resultados con casi nunca 30%, a veces 30%, casi siempre 32%, siempre 8% basado en lo que nos ofrece el test aplicado.

Otro de los procesos metacognitivos es el monitoreo constante de las actividades, mediante la planificación inicial; aunque la mayoría de estudiantes según los porcentajes muestra un estudio desorganizado, no podemos asegurar que aquello sea un problema en el momento de concebir el aprendizaje.

**Proposición 6:** Cuando estudio, hago pausas para analizar el sentido de las respuestas

**TABLA 19.** Pausas activas

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	7	14,0	14,0
Casi nunca	10	20,0	34,0
A veces	15	30,0	64,0
Casi siempre	15	30,0	94,0
Siempre	3	6,0	100,0
Total	50	100,0	

**Fuente:** Test

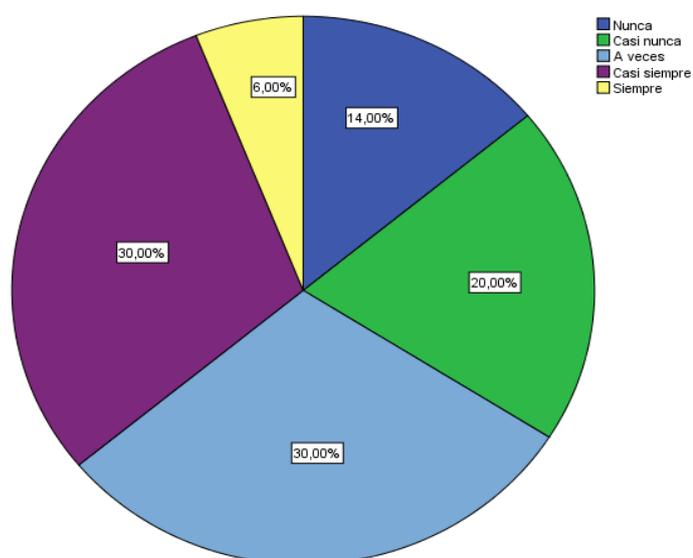


Figura 12. Pausas activas.  
Fuente: Test

**Análisis y discusión**

Es importante partir de la pregunta si realizo pausa para análisis lo que los estudiantes contestan que nunca 14%, casi nunca 20%, a veces 30%, casi siempre 30%, siempre 6% basado en lo que nos ofrece el test.

Las pausas activas con respecto a la metacognición aseguran que favorece a refrescar ideas y proponer mejores, de esta manera también se puede evaluar los procesos que conlleva la actividad, pero además se debe tener en cuenta el ámbito cultural y las costumbres heredadas de sus representantes.

**Proposición 7:** Cuando termino la tarea reconozco los objetivos aprendidos.

**TABLA 20.** Objetivos de aprendizaje

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Casi nunca	27	54,0	54,0
A veces	18	36,0	90,0
Siempre	5	10,0	100,0
Total	50	100,0	

**Fuente:** Test

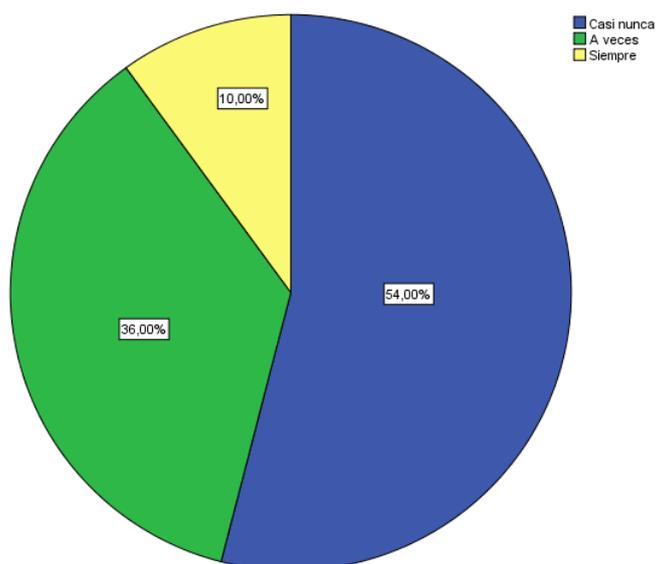


Figura 13. Objetivos de aprendizaje.

Fuente: Test

### **Análisis y discusión**

Examinando la pregunta sobre cómo reconocer los objetivos aprendidos en los estudiantes responden con casi nunca 54%, a veces 36%, siempre 10% basado en lo que nos ofrece el test aplicado.

Esta proposición es una de las más importantes del test, debido a la importancia del constructivismo en la educación, porque la metacognición trata de aprender a aprender y si los estudiantes no reconocen los objetivos que el docente plantea, entonces se entiende que solo lo hacen de forma mecánica y no significativa.

### Proposición 8: Aprendo la información de memoria.

TABLA 21. Aprendizaje memorístico

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	4	8,0	8,0
Casi nunca	11	22,0	30,0
A veces	16	32,0	62,0
Casi siempre	19	38,0	100,0
Total	50	100,0	

Fuente: Test

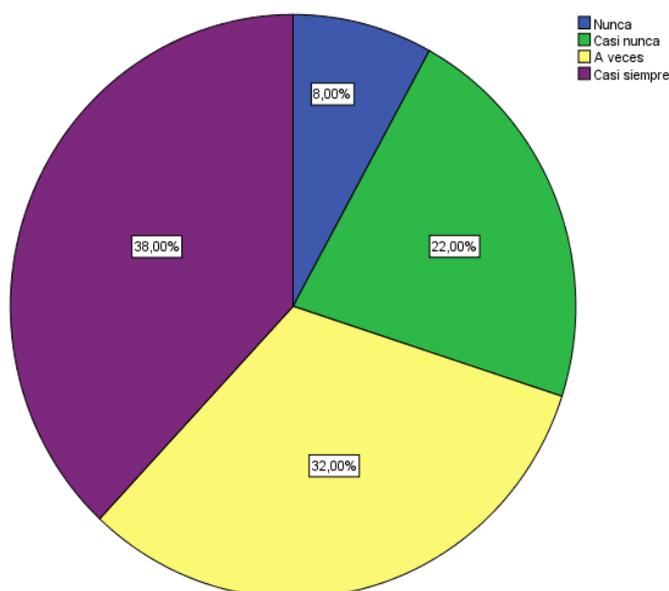


Figura 14. Aprendizaje memorístico.  
Fuente: Test

### Análisis y discusión

Abordando la pregunta sobre el aprendizaje memorístico los encuestados respondieron con nunca 8%, casi nunca 22%, a veces 32%, casi siempre 38% basado en lo que nos ofrece el test aplicado.

Esta proposición se enlaza con la anterior de igual manera, porque el aprendizaje significativo es a largo plazo, mientras que el memorístico no perdura y solo sirve para el momento inmediato.

**Proposición 9:** Me gusta leer y aprender más en mi tiempo libre.

**TABLA 22.** Pasatiempo

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	6	12,0	12,0
Casi nunca	14	28,0	40,0
A veces	19	38,0	78,0
Casi siempre	7	14,0	92,0
Siempre	4	8,0	100,0
Total	50	100,0	

**Fuente:** Test

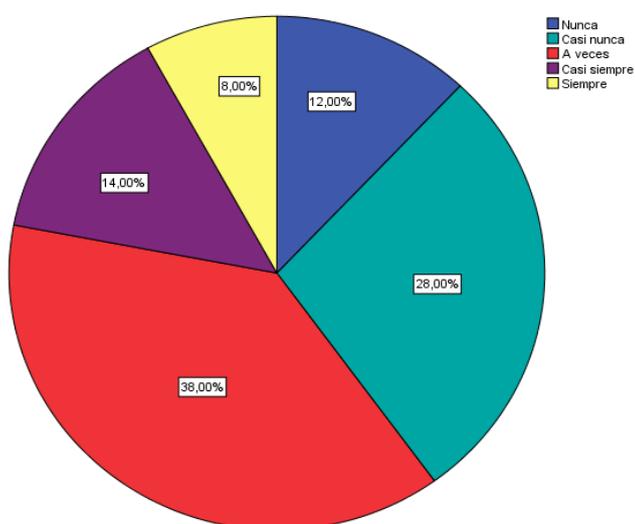


Figura 15. Pasatiempo.  
Fuente: Test

**Análisis y discusión**

La importancia de esta pregunta es cómo los estudiantes ocupan su tiempo libre respondiendo con nunca 12%, casi nunca 28%, a veces 38%, casi siempre 14%, siempre 8% basado en lo que nos ofrece el test aplicado.

Los pasatiempos que desarrollan la metacognición dentro de nuestro contexto aún es algo inalcanzable en la actualidad, por los complejos de inferioridad y las malas costumbres del medio en que se desarrollan los estudiantes, es así que se puede encontrar un bajo porcentaje que dedican su tiempo a la lectura y escritura por voluntad propia.

## Test sobre el trabajo autónomo enfocado al área de matemática

**Proposición 1:** Realizo las tareas siguiendo estrictamente los procesos exigidos.

**TABLA 23.** Procesos exigidos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	8	16,0	16,0
Casi nunca	10	20,0	36,0
A veces	9	18,0	54,0
Casi siempre	12	24,0	78,0
Siempre	11	22,0	100,0
Total	50	100,0	

Fuente: Test

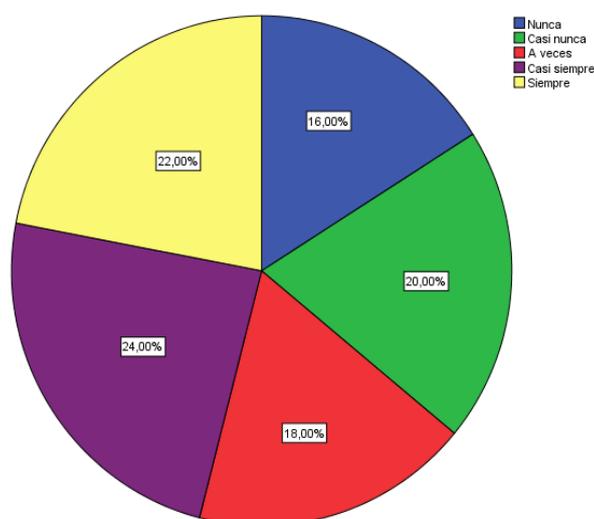


Figura 16. Procesos exigidos.  
Fuente: Test

### Análisis y discusión

Con base en los resultados de la pregunta si el estudiante sigue los procesos exigidos contesta con nunca 16%, casi nunca 20%, a veces 18%, casi siempre 24%, siempre 22% basado en lo que nos ofrece el test aplicado.

El trabajo autónomo se caracteriza por la innovación en las estrategias emitidas por los estudiantes, no obstante, solo un porcentaje bajo lo realizar a su modo en particular, mientras que los demás siguen siendo entes receptivos.

**Proposición 2:** Mi tarea de matemáticas espero hasta el último día para hacerlo.

**TABLA 24.** Tareas de matemática

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	10	20,0	20,0
Casi nunca	10	20,0	40,0
A veces	15	30,0	70,0
Casi siempre	8	16,0	86,0
Siempre	7	14,0	100,0
Total	50	100,0	

**Elaborado por:** Fidel Castro

**Fuente:** Test

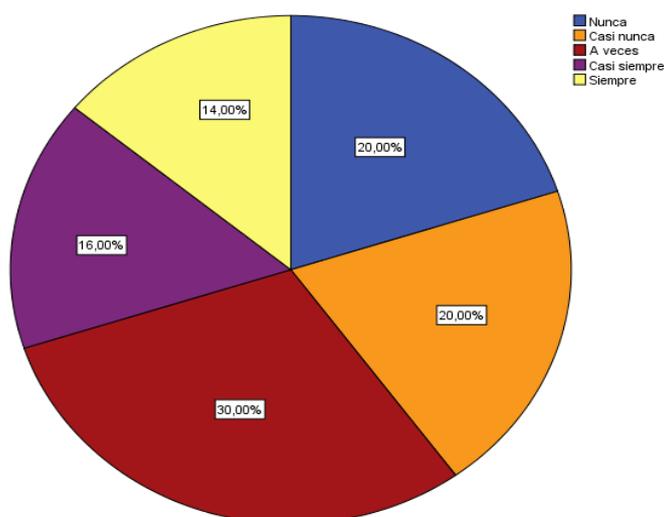


Figura 17. Tareas de matemática.

Fuente: Test

**Análisis y discusión**

Se puede señalar que la pregunta sobre tareas de matemáticas los estudiantes contestaron con nunca 20%, casi nunca 20%, a veces 30, casi siempre 16%, siempre 14% basado en lo que nos ofrece el test aplicado.

Se puede evidenciar un alto porcentaje de estudiantes que realizan su tarea de matemáticas a último momento, lo que se puede interpretar probablemente por una desmotivación y complejidad en el entendimiento de la misma.

**Proposición 3:** Me gusta comparar mis calificaciones con las de mis compañeros.

**TABLA 25.** Comparar calificaciones

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	4	8,0	8,0
Casi nunca	22	44,0	52,0
A veces	16	32,0	84,0
Casi siempre	4	8,0	92,0
Siempre	4	8,0	100,0
Total	50	100,0	

**Fuente:** Test

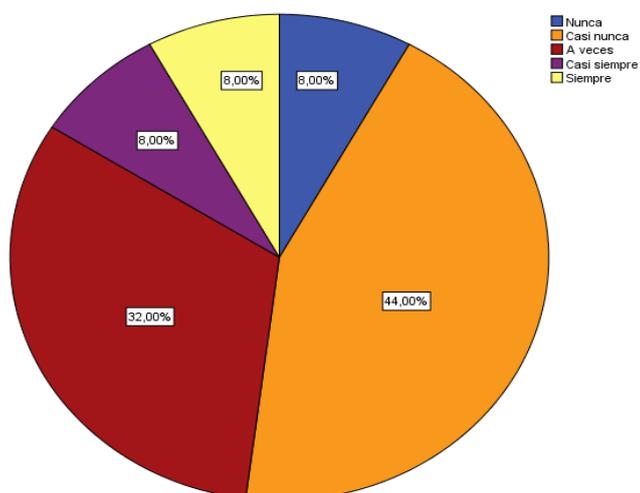


Figura 18. Comparar calificaciones.  
Fuente: Test

**Análisis y discusión**

Fundamentando en las encuestas sobre si los estudiantes comparan calificaciones los resultados son los siguientes nunca 8%, casi nunca 44%, a veces 32%, casi siempre 8%, siempre 8% basado en lo que nos ofrece el test aplicado.

La autonomía, sin duda tiene relación con la autoconfianza, es así que los resultados demuestran posiblemente la desconfianza de habilidades y el complejo de inferioridad en los jóvenes que buscan ser aceptados en la sociedad surrealista.

**Proposición 4:** Estudio por gusto a la matemática, es decir busco ejercicios que me parecen interesantes.

**TABLA 26.** Gusto a la matemática

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	16	32,0	32,0
Casi nunca	20	40,0	72,0
A veces	12	24,0	96,0
Casi siempre	1	2,0	98,0
Siempre	1	2,0	100,0
Total	50	100,0	

**Fuente:** Test

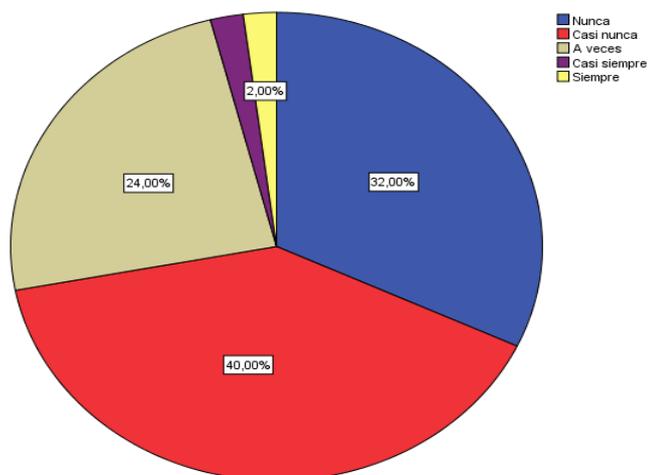


Figura 19. Gusto a la matemática,  
Fuente: Test

### **Análisis y discusión**

Lo más importante para encontrar resultados sobre el gusto a las matemáticas los estudiantes encuestados contestaron con nunca 32%, casi nunca 40%, a veces 24%, casi siempre 2%, siempre 2% basado en lo que nos ofrece el test.

La sociedad educativa está consciente del disgusto de los estudiantes por la matemática, por ser una materia de razonamiento lógico y la deficiencia de estrategias utilizados por los docentes, por tal razón los estudiantes no estudian por gusto sino por cumplimiento o requisito.

**Proposición 5:** Pienso que la matemática sirve para los problemas de la vida cotidiana.

**TABLA 27.** Matemática para la vida

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	8	16,0	16,0
Casi nunca	13	26,0	42,0
A veces	19	38,0	80,0
Casi siempre	9	18,0	98,0
Siempre	1	2,0	100,0
Total	50	100,0	

**Fuente:** Test

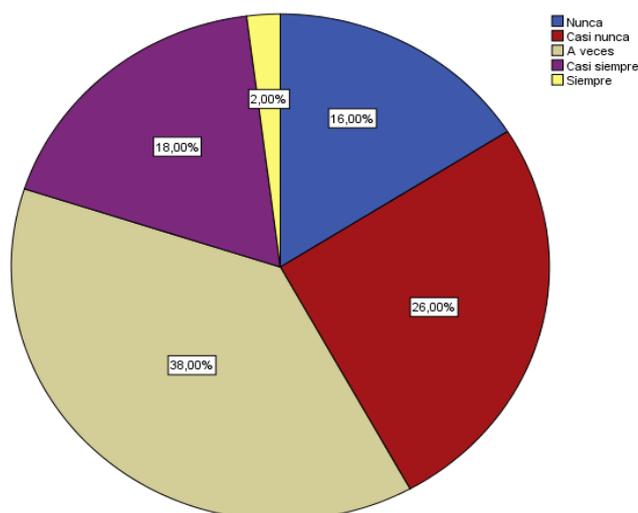


Figura 20. Matemática para la vida.

Fuente: Test

### **Análisis y discusión**

Es importante reconocer que las matemáticas son para la vida y por eso los estudiantes contestaron con nunca 16%, casi nunca 26%, a veces 38%, casi siempre 18%, siempre 2% basado en lo que nos ofrece el test aplicado.

En general, los procesos matemáticos son utilizados en todo momento por los seres humanos, pero pasan desapercibidos por la costumbre, por aquella razón los docentes deberían relacionar los contenidos con el contexto inmediato, para que tomen conciencia de su importancia en el aprendizaje.

**Proposición 6:** Me gusta descubrir nuevos procesos para resolver los ejercicios matemáticos.

**TABLA 28.** Nuevos procesos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	11	22,0	22,0
Casi nunca	16	32,0	54,0
A veces	16	32,0	86,0
Casi siempre	2	4,0	90,0
Siempre	5	10,0	100,0
Total	50	100,0	

**Fuente:** Test

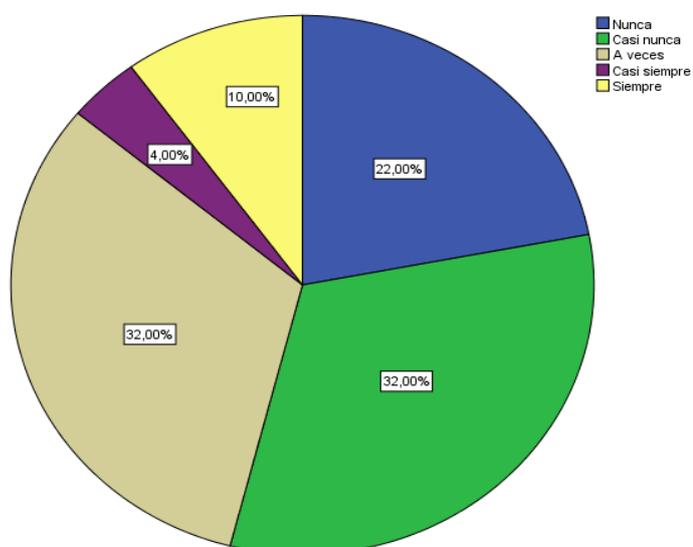


Figura 21. Nuevos procesos.  
Fuente: Test

### **Análisis y discusión**

Según el test para los nuevos procesos los estudiantes responden con nunca 22%, casi nunca 32%, a veces 32%, casi siempre 4%, siempre 10% basado en lo que nos ofrece el test aplicado.

Una gran cantidad de estudiantes no busca nuevos procesos por cuenta propia, solo se dedican a replicar el conocimiento impartido por su docente, lo cual señala que el trabajo autónomo en el área de matemática, no tiene una aceptación, posiblemente porque no descubren el propósito en su plenitud.

**Proposición 7:** Tengo hábitos de estudio que me permite mejorar mi aprendizaje de la matemática

**TABLA 29.** Hábitos de estudio

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	4	8,0	8,0
Casi nunca	16	32,0	40,0
A veces	18	36,0	76,0
Casi siempre	7	14,0	90,0
Siempre	5	10,0	100,0
Total	50	100,0	

**Fuente:** Test

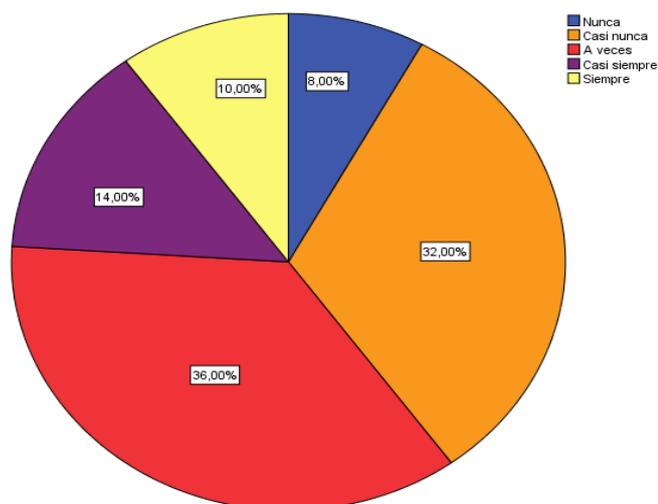


Figura 22. Hábitos de estudio.  
Fuente: Test

**Análisis y discusión**

De acuerdo con la encuesta realizada sobre los hábitos de estudio los estudiantes responden con nunca 8%, casi nunca 32%, a veces 36%, casi siempre 14%, siempre 19% basado en lo que nos ofrece el test aplicado.

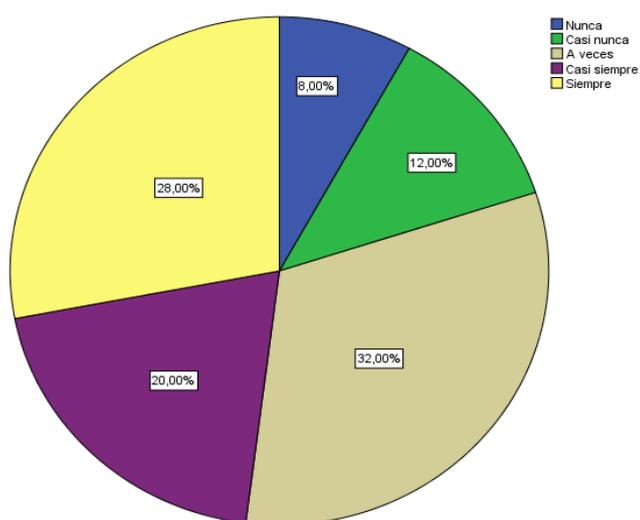
Un hábito de estudio permite un aprendizaje significativo, que sea factible dentro del medio donde se desarrolla el estudiante, no obstante, en el test realizado existieron estudiantes que no reconocían ni siquiera el concepto de hábito, en lo cual se puede la carencia de objetivos planteados.

**Proposición 8:** Me siento motivado cuando aprendo matemática por mi propia cuenta.

**TABLA 30.** Motivación matemática

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	4	8,0	8,0
Casi nunca	6	12,0	20,0
A veces	16	32,0	52,0
Casi siempre	10	20,0	72,0
Siempre	14	28,0	100,0
Total	50	100,0	

**Fuente:** Test



**Figura 23.** Motivación matemática.  
Fuente: Test

### **Análisis y discusión**

Se considera importante la motivación en la matemática a lo que los estudiantes responden con nunca 8%, casi nunca 12%, a veces 32%, casi siempre 20%, siempre 28% basado en lo que nos ofrece el test.

En esta proposición se puede verificar la importancia de los logros en matemática, que despiertan de forma positiva la motivación y la perseverancia por mejorar, su relación con el descubrimiento propio, posiblemente sea la entrada hacia el desarrollo de la metacognición.

**Proposición 9:** Consulto información extra cuando no entiendo la clase de matemática

**TABLA 31.** Consultar información

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	6	12,0	12,0
Casi nunca	10	20,0	32,0
A veces	20	40,0	72,0
Casi siempre	10	20,0	92,0
Siempre	4	8,0	100,0
Total	50	100,0	

**Fuente:** Test

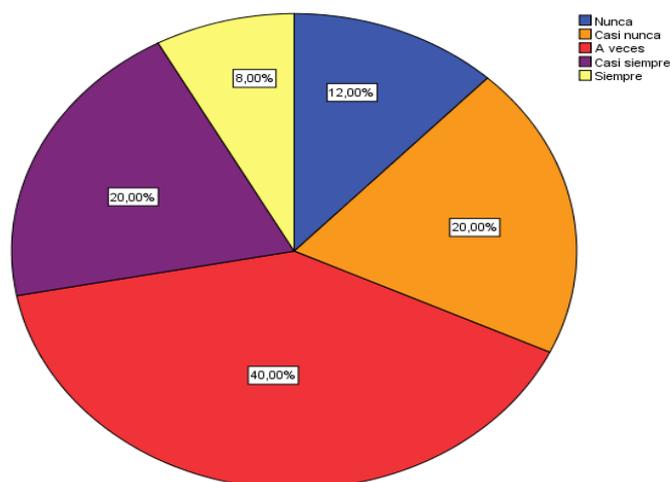


Figura 24. Consultar información

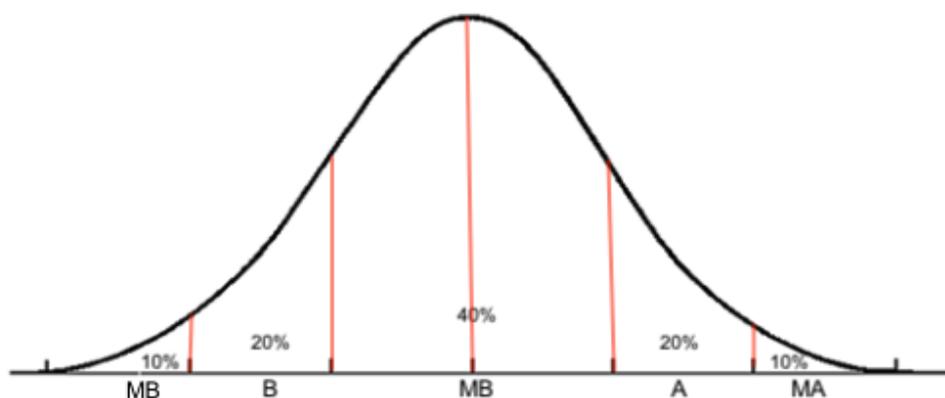
Fuente: Test

**Análisis y discusión**

Se preguntó a los estudiantes si consultan información extra de matemáticas y su respuesta fue nunca 12%, casi nunca 20%, a veces 40%, casi siempre 20%, siempre 8% basado en lo que nos ofrece el test aplicado.

Esta proposición es de vital importancia, debido a que se puede visualizar a los estudiantes con autonomía que buscan por cuenta propia llenar los vacíos conceptuales, mediante la indagación, sin embargo, solo un bajo porcentaje de estudiantes tienen este hábito en plenitud.

## Validación de hipótesis



**FIGURA 25.** Campana de Gauss

En el cual:

MB: Nivel muy bajo.

B: Nivel bajo

M: Nivel moderado.

A: Nivel alto.

MA: Nivel muy alto.

**Tabla 32.** Baremo de variables

Escalas	10% Muy Bajo	20% Bajo	40% Moderado	20% Alto	10% Muy Alto
Metacognición	0 – 42	43 – 52	53 – 64	65 – 70	71 – 90
Trabajo autónomo en el área de matemática	0 – 44	45 – 50	51 – 60	51 – 68	69 – 90

**Fuente:** Test de metacognición y trabajo autónomo.

**Tabla 33.** Nivel de metacognición

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Muy bajo	6	12,0	12,0
Bajo	10	20,0	32,0
Moderada	21	42,0	74,0
Alto	9	18,0	92,0
Muy alto	4	8,0	100,0
Total	50	100,0	

**Fuente:** Test sobre la metacognición

Los niveles de metacognición encontrados según la tipificación son de un 42% moderado, 20% bajo, 18% alto, 12% muy bajo y apenas un 8% muy alto, de esta manera los resultados acompañan a las costumbres que se viven en la nación, no obstante, se podría mejorar al colocar la educación en primer plano.

**Tabla 34.** Nivel de trabajo autónomo en el área de matemática

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Muy bajo	6	12,0	12,0
Bajo	12	24,0	36,0
Moderada	19	38,0	74,0
Alto	11	22,0	96,0
Muy alto	2	4,0	100,0
Total	50	100,0	

**Fuente:** Test sobre el trabajo autónomo.

De acuerdo a los resultados observados en la tabla, las autonomías en las matemáticas son tipificadas de la siguiente manera con 38,0% moderado, 24,0% bajo, 22,0% alto, 12% muy bajo y 4,0% muy alto, de esta manera los números acompañan la ayuda de un docente las matemáticas por lo que la falta de autonomía por parte de los estudiantes no les permite obtener nuevos conocimientos.

**Tabla 35.** Relación entre variables

		Nivel de trabajo autónomo de la matemática					Total
		Muy bajo	Bajo	Moderada	Alto	Muy alto	
Nivel de Metacognición	Muy bajo	4	0	2	0	0	6
	Bajo	2	6	2	0	0	10
	Moderada	0	6	13	2	0	21
	Alto	0	0	2	7	0	9
	Muy alto	0	0	0	2	2	4
Total		6	12	19	11	2	50

**Fuente:** Test de metacognición y trabajo autónomo.

Después de realizar una tabla cruzada entre la variable dependiente e independiente, se encontró que 13 estudiantes coinciden en un nivel moderado de metacognición y el trabajo autónomo de la matemática, mientras que 7 lo hacen en un nivel alto, probablemente se relacionan debido a que las dos variables tienen características similares porque para que un estudiante se disponga a aprender por su propia cuenta debe reconocer sus habilidades y procesos mentales.

**Tabla 36.** Validación de Pearson

		Nivel de Metacognición	Nivel de trabajo autónomo de la matemática
Nivel de Metacognición	Correlación de Pearson	1	,789**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	50	50
Nivel de trabajo autónomo de la matemática	Correlación de Pearson	,789**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	50	50

Como se puede evidenciar en la tabla N° 32 de la correlación de Pearson, la significancia bilateral es de 0, menor al valor de significancia del 5% (0.05) lo que quiere decir que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna que expresa que, la metacognición se relaciona con el trabajo autónomo que desempeña el estudiante en matemáticas, además si puede evidenciar una correlación alta entre las dos variables debido a su valor  $r = 0.789$ , lo que quiere decir que si se potencia el desarrollo de la metacognición, se tendrá un desarrollo de trabajo autónomo en el área de matemática mucho más óptimo.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS

#### 5.1 Conclusiones

Se describieron los componentes de la metacognición y se aplicó un test para verificar los niveles desarrollados en los estudiantes, donde se evidenció que solamente el dieciocho por ciento, cumple con el parámetro de planificación o fase uno de la metacognición, por otra parte la regulación de procesos es un factor en el que se debe trabajar más para su desarrollo óptimo en cuanto a sus habilidades mentales, además se observó que un treinta y ocho por ciento, aún aprende la información de memoria lo cual no es una ayuda para el aprendizaje significativo.

El trabajo autónomo en el área de matemática en los estudiantes de Décimo EGB está en desarrollo próximo debido a que varios estudiantes no les agrada la ciencia exacta, lo que limita el desarrollar sus actividades de manera autónoma, es evidente la desmotivación por diversos factores, entre ellos la metodología docente y las estrategias utilizadas, sin duda el primer paso para que una persona desarrolle su capacidad autónoma, es la relación de sus contenidos con su contexto.

Los resultados de la investigación lograron relacionar la metacognición con el trabajo autónomo de los estudiantes en el área de matemática, posiblemente por la similitud de procesos que conllevan las dos variables, además se socializó con los docentes y autoridades de la institución para emitir un pronóstico y proponer estrategias que promuevan un aprendizaje de calidad.

## 5.2 Recomendaciones

Se sugiere que los docentes promuevan y den consejos para el desarrollo de la metacognición de los estudiantes, implementando proyectos y haciendo que ellos sean los protagonistas de su propio aprendizaje, de esta manera posiblemente se alcance los objetivos planteados con respecto a la educación.

Se recomienda que los padres de familia, los cuales son un pilar fundamental en la trilogía de la educación, motiven a sus hijos para que trabajen de forma autónoma e incrementen sus habilidades mentales, de esta manera los estudiantes podrán encontrar una motivación hacia la matemática.

A los directivos de la institución se sugiere desarrollar proyectos que impulsen al desarrollo de la metacognición y el trabajo autónomo de la matemática, además de proporcionar capacitaciones constantes a los docentes para que sean los hilos conductores de sus alumnos.

Finalmente, se recomienda continuar la presente investigación, partiendo de la relación entre las dos variables, para diseñar estrategias innovadoras tanto para docentes como para estudiantes y que sea una herramienta útil para la sociedad que está en constante cambio.

### 5.3 BIBLIOGRAFÍA

- Alsina, A. (2012). *Más allá de los contenidos, los procesos matemáticos en Educación Infantil*. dialnet.unirioja.es.chromeextension://oemmnadbldboiebfnladdacbfmadadm/https://n9.cl/hwzgr
- Alvarado, H. (2017). *Motivación y aprendizaje autónomo en estudiantes del nivel secundaria de la institución educativa "San Martín de Porres", Matacoto, Yungay -2016*. repositorio.ucv.edu.pe. chrome-extension://oemmnadbldboiebfnladdacbfmadadm/https://n9.cl/x5adq
- Caamaño Silva, C. (2018). Claves para potenciar la Atención/Concentración. *Andros Impresores Ltda.*
- Cajamarca Gómez, M. D. C. (2018). Causas Que Inciden En La Conducta Y El Bajo Rendimiento Académico De Los Niños Del Séptimo A De La Escuela De Educación General Básica Jesús Vázquez Ochoa, Del Cantón Cuenca, En El Año Lectivo 2017-2018. *Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca.*
- Curotto, M. M. (2010). La Metacognición en el Aprendizaje de la Matemática. *Revista Electrónica Iberoamericana de Educación en Ciencias y Tecnología.*
- Flores, M. (2014). *Estrategias didácticas para un aprendizaje constructivista en la enseñanza de las matemáticas en los niños y niñas de nivel primaria*. dialnet.unirioja.es.chromeextension://oemmnadbldboiebfnladdacbfmadadm/https://n9.cl/917p
- Flores Sierra, E. B. (2016). Proceso De La Atención Y Su Implicación En El Proceso De Aprendizaje. *Revista Didasc@lia.*
- Frenkel, E. (2015). *Amor y matemáticas* (Editorial Planeta, S. A ed.). chrome-extension://oemmnadbldboiebfnladdacbfmadadm/https://n9.cl/7cvfq
- Gutiérrez Gutiérrez, J. D., y Vargas Velásquez, J. A. (2019). Metacognición Y Aprendizaje De Las Matemáticas: El Caso De La Función Lineal. *Universidad De Los Llanos Facultad De Ciencias Humanas Y De La Educación.*
- Heer, R. (2012). *Estrategias metacognitivas*. www.ibo.org. chrome-extension://oemmnadbldboiebfnladdacbfmadadm/https://n9.cl/6tkgt
- Jaramillo Naranjo, L. M., y Simbaña Gallardo, V. P. (2014). La metacognición y su aplicación en herramientas virtuales desde la práctica docente. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, (16), pp. 299-313.

- Kundera, M. (2018). *La Memoria Humana* (Vol. 7).  
<https://www.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448180607.pdf>
- Mato, D., y Espiñeira, E. (2016). *Impacto del uso de estrategias metacognitivas en la enseñanza de las matemáticas*. [www.scielo.org.mx](http://www.scielo.org.mx). chrome-extension://oemmnrcbldboiebfnladdacbfmadadm/https://n9.cl/e8yb7
- Mejía, N. (2019). *La Metacognición y el Aprendizaje Autónomo, en los estudiantes del tercer año de Bachillerato General Unificado, de la Unidad Educativa "Manuela Cañizares"*. [www.dspace.uce.edu.ec](http://www.dspace.uce.edu.ec). chrome-extension://oemmnrcbldboiebfnladdacbfmadadm/https://n9.cl/948o2c
- Mounoud, P. (2001). El desarrollo cognitivo del niño: desde los descubrimientos de Piaget hasta las investigaciones actuales. *Contextos Educativos*.
- Osses, S., y Jaramillo, S. (2008). *Metacognición: Un Camino Para Aprender A Aprender*. [scielo.conicyt.cl](http://www.scielo.conicyt.cl). chrome-extension://oemmnrcbldboiebfnladdacbfmadadm/https://n9.cl/eaven
- Osses Bustingorry, S., y Jaramillo Mora, S. (2008). Metacognición: Un Camino Para Aprender A Aprender. *Revista Scielo*. <https://n9.cl/jmp3>
- Pallasco, M. (2015). La situación docente en el Ecuador. *Rupturas*. La situación docente en el Ecuador
- Peñalva Rosales, L. P. (2010). Las matemáticas en el desarrollo de la metacognición. *Política y Cultura, primavera*.
- Ramírez, M., y Páez, D. (2019). El aprendizaje autónomo, favorecedor de la experiencia adaptativa en alumnos y docentes: la división con números decimales. *Educación matemática*. chrome-extension://oemmnrcbldboiebfnladdacbfmadadm/https://n9.cl/kisla
- Roque, Y., Valdivia, P., García, S., y Zagalaz, M. (2018). *Metacognición y aprendizaje autónomo en la Educación Superior*. <http://www.scielo.sld.cu>/https://n9.cl/x3bho
- Sandoval Guerrero, L. K. (2017). Reflexiones sobre la gratuidad de la educación en el Ecuador. *Revista Educere*, 21(70), 687-693. <https://n9.cl/miji>
- Solórzano-Mendoza, Y. D. (2017). Aprendizaje autónomo y competencias. *Ciencias de la educación*. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/index>
- Trisca, J. (2006). *La Regulación Metacognitiva En El Aprendizaje E Línea*. [www.researchgate.net](http://www.researchgate.net). chrome-extension://oemmnrcbldboiebfnladdacbfmadadm/https://n9.cl/wom4d
- Ugatetxea, J. (2002). La Metacognición, El Desarrollo De La Autoeficacia Y La Motivación Escolar. *Revista de Psicodidáctica*.

Valenzuela, Á. (2019). *¿Qué hay de nuevo en la metacognición?* [www.scielo.br.chromeextension://oemmndcbldboiebfnladdacbfmadadm/https://www.scielo.br/pdf/ep/v45/1517-9702-ep-45-e187571.pdf](http://www.scielo.br/chromeextension://oemmndcbldboiebfnladdacbfmadadm/https://www.scielo.br/pdf/ep/v45/1517-9702-ep-45-e187571.pdf)

Vázquez, A. (2015). *La metacognición: Una herramienta para promover un ambiente áulico inclusivo para estudiantes con discapacidad.* [dialnet.unirioja.es.chrome-extension://oemmndcbldboiebfnladdacbfmadadm/https://n9.cl/at38w](http://dialnet.unirioja.es/chrome-extension://oemmndcbldboiebfnladdacbfmadadm/https://n9.cl/at38w)

## 5.4 ANEXOS

### Anexo 1. Test sobre la metacognición

ÍTEMS	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
1 Considero que es importante planificar una tarea antes de iniciarla.					
2 Identifico las habilidades mentales que me permiten aprender.					
3 Evalúo mi proceso de aprendizaje con el propósito de progresar.					
4 Realizo preguntas sobre mi tarea antes de empezar hacerla.					
5 Estudio por etapas y en forma ordenada.					
6 Cuando estudio, hago pausas para analizar el sentido de las respuestas					
7 Cuando termino la tarea reconozco los objetivos aprendidos.					
8 Aprendo la información de memoria.					
9 Me gusta leer y aprender más en mi tiempo libre.					

### Anexo 2. Test sobre el trabajo autónomo enfocado al área de matemática

ÍTEMS	Nunca	Casi	A veces	Casi siempre	Siempre
1 Realizo las tareas siguiendo estrictamente los procesos exigidos.					
2 Mi tarea de matemáticas espero hasta el último día para hacerlo.					
3 Me gusta comparar mis calificaciones con las de mis compañeros.					
4 Estudio por gusto a la matemática, es decir busco ejercicios que me parecen interesantes.					
5 Pienso que la matemática sirve para los problemas de la vida cotidiana.					
6 Me gusta descubrir nuevos procesos para resolver los ejercicios matemática.					
7 Tengo hábitos de estudio que me permite mejorar mi aprendizaje de la matemática					
8 Me siento motivado cuando aprendo matemática por mi propia cuenta.					
9 Consulto información extra cuando no entiendo la clase de matemática					

### Anexo 3. Encuesta a docentes

ÍTEMS	Nunca	Casi	A veces	Casi siempre	Siempre
1 Aplico diversas estrategias para que los estudiantes elijan la forma en que aprenden					
2 Solicito a mis estudiantes que expliquen los pasos que siguieron para resolver los ejercicios matemáticos.					
3 Proporciono consejos de organización, monitoreo y control para que los estudiantes realicen sus tareas					
4 Realizo actividades donde los estudiantes puedan intercambiar sus experiencias de aprendizaje					
5 Me disgusta cuando los estudiantes preguntan el origen de las cosas (fórmulas, procesos, etc.)					

## Anexo 4. Carta de compromiso de la institución



### CARTA DE COMPROMISO

Ambato, 1 de abril del 2021

Doctor

Victor Hernández del Salto

**PRESIDENTE DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN DE POSGRADO**

**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

Presente.

Yo, Lic. **Fredy Augusto Chico Castro** con CI. 1803007929, en calidad de Rector de la Unidad Educativa Juan Benigno Vela 18D02, me permito poner en su conocimiento la aceptación y respaldo para el desarrollo del Trabajo de Titulación bajo el Tema: "La metacognición y el trabajo autónomo de los estudiantes en el área de matemáticas." propuesto por el maestrante **CASTRO PADILLA FIDEL FRANCISCO** con C.C. 1804642807, de la Maestría en Educación Mención en Enseñanza de la Matemática Cohorte 2019, de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, de la Universidad Técnica de Ambato.

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

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,



Lic. Fredy A. Chico Castro

**RECTOR**

0997612138

fredy.chico@educacion.gob.ec



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN  
POSGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019  
Avda. Los Chasquis y Río Payamín, Ambato - Ecuador

FORMATO PARA LA VALIDACIÓN DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO "ENCUESTA PARA DOCENTES" PERTENECIENTE A LA INVESTIGACIÓN: LA METACOGNICIÓN Y EL TRABAJO AUTÓNOMO DE LOS ESTUDIANTES EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS

AUTOR: Fidel Francisco Castro Padilla

1D- DEFICIENTE      2R- REGULAR      3B- BUENO      4O- ÓPTIMO

PREGUNTAS	Pertinencia de las preguntas del instrumento con los objetivos				Pertinencia de las preguntas del instrumento con las variables y enunciados				Calidad técnica y representatividad				Redacción y lenguaje de las preguntas				Total
	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	
Aplico diversas estrategias para que los estudiantes elijan la forma en que aprenden				X				X				X				X	
Solicito a mis estudiantes que expliquen los pasos que siguieron para resolver los ejercicios matemáticos.				X				X				X				X	
Proporciono consejos de organización, monitoreo y control para que los estudiantes realicen sus tareas				X				X				X				X	
Realizo actividades donde los estudiantes puedan intercambiar sus experiencias de aprendizaje				X				X				X				X	
Me disgusta cuando los estudiantes preguntan el origen de las cosas (fórmulas, procesos, etc.)				X				X				X				X	
<b>Total</b>																	



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN  
POSGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019  
Avda. Los Chasquis y Río Payamín, Ambato - Ecuador

Observaciones:

---



---



---



---



**Realizado por:**  
*Lic. Fidel Francisco Castro Padilla*  
Ci: 1804642807



**Validado por:**  
*Dr. Leonidas Cerda*  
Ci: 0602366643



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN  
POSGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019  
Avda. Los Chasquis y Río Payamín, Ambato - Ecuador

FORMATO PARA LA VALIDACIÓN DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO "Test para determinar la metacognición" PERTENECIENTE A LA INVESTIGACIÓN: LA METACOGNIÓN Y EL TRABAJO AUTÓNOMO DE LOS ESTUDIANTES EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS

AUTOR: Fidel Francisco Castro Padilla

1D- DEFICIENTE      2R- REGULAR      3B- BUENO      4O- ÓPTIMO

PARÁMETROS PREGUNTAS	Pertinencia de las preguntas del instrumento con los objetivos				Pertinencia de las preguntas del instrumento con las variables y enunciados				Calidad técnica y representatividad				Redacción y lenguaje de las preguntas				Total
	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	
Considero que es importante planificar una tarea antes de iniciarla.				X				X				X				X	
Identifico las habilidades mentales que me permiten aprender.				X				X				X				X	
Evalúo mi proceso de aprendizaje con el propósito de progresar				X				X				X				X	
Realizo preguntas sobre mi tarea antes de empezar hacerla.				X				X				X				X	
Estudio por etapas y en forma ordenada.				X				X				X				X	
Cuando estudio, hago pausas para analizar el sentido de las respuestas				X				X				X				X	
Cuando termino la tarea reconozco los objetivos aprendidos.				X				X				X				X	
Aprendo la información de memoria.				X				X				X				X	



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN  
POSGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019  
Avda. Los Chasquis y Río Payamín, Ambato - Ecuador

Me gusta leer y aprender más en mi tiempo libre.				X				X				X				X	
Total																	

Observaciones:

---



---



---



DESARROLLADO POR:  
FIDEL FRANCISCO  
CASTRO PADILLA



DESARROLLADO POR:  
LEONIDAS  
ANTONIO CERDA

Realizado por:  
Lic. Fidel Francisco Castro Padilla  
CI: 1804642807

Validado por:  
Dr. Leonidas Cerda  
CI: 0602366643



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN  
POSGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019  
Avda. Los Chasquis y Río Payamín, Ambato - Ecuador

FORMATO PARA LA VALIDACIÓN DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO "Test para determinar el aprendizaje autónomo de la matemática" PERTENECIENTE A LA INVESTIGACIÓN: LA METACOGNICIÓN Y EL TRABAJO AUTÓNOMO DE LOS ESTUDIANTES EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS

AUTOR: Fidel Francisco Castro Padilla

1D- DEFICIENTE      2R- REGULAR      3B- BUENO      4O- ÓPTIMO

PARÁMETROS PREGUNTAS	Pertinencia de las preguntas del instrumento con los objetivos				Pertinencia de las preguntas del instrumento con las variables y enunciados				Calidad técnica y representatividad				Redacción y lenguaje de las preguntas				Total
	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	
Realizo las tareas siguiendo estrictamente los procesos exigidos.				X				X				X				X	
Mi tarea de matemáticas espero hasta el último día para hacerlo.				X				X				X				X	
Me gusta comparar mis calificaciones con las de mis compañeros.				X				X				X				X	
Estudio por gusto a la matemática, es decir busco ejercicios que me parecen interesantes.				X				X				X				X	
Pienso que la matemática sirve para los problemas de la vida cotidiana.				X				X				X				X	
Me gusta descubrir nuevos procesos para resolver los ejercicios matemática.				X				X				X				X	
Tengo hábitos de estudio que me permite mejorar mi aprendizaje de la matemática				X				X				X				X	



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN  
POSGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019  
Avda. Los Chasquis y Río Payamín, Ambato - Ecuador

Me siento motivado cuando aprendo matemática por mi propia cuenta.				X				X				X				X	
Consulto información extra cuando no entiendo la clase de matemática				X				X				X				X	
<b>Total</b>																	

Observaciones:

---



---



---



FIDEL FRANCISCO  
CASTRO PADILLA

Realizado por:  
Lic. Fidel Francisco Castro Padilla  
Ci: 1804642807



LEONIDAS  
ANTONIO CERDA

Validado por:  
Dr. Leonidas Cerda  
Ci: 0602366643



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
 FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN  
 POSGRADO  
 MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019  
 Avda. Los Chasquis y Río Payamín, Ambato - Ecuador

FORMATO PARA LA VALIDACIÓN DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO "ENCUESTA PARA DOCENTES" PERTENECIENTE A LA INVESTIGACIÓN: LA METACOGNICIÓN Y EL TRABAJO AUTÓNOMO DE LOS ESTUDIANTES EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS

AUTOR: Fidel Francisco Castro Padilla

1D- DEFICIENTE      2R- REGULAR      3B- BUENO      4O- ÓPTIMO

PREGUNTAS	Pertinencia de las preguntas del instrumento con los objetivos				Pertinencia de las preguntas del instrumento con las variables y enunciados				Calidad técnica y representatividad				Redacción y lenguaje de las preguntas				Total
	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	
Aplico diversas estrategias para que los estudiantes elijan la forma en que aprenden				X				X				X				X	
Solicito a mis estudiantes que expliquen los pasos que siguieron para resolver los ejercicios matemáticos.				X				X				X				X	
Proporciono consejos de organización, monitoreo y control para que los estudiantes realicen sus tareas				X				X				X				X	
Realizo actividades donde los estudiantes puedan intercambiar sus experiencias de aprendizaje				X				X				X				X	
Me disgusta cuando los estudiantes preguntan el origen de las cosas (fórmulas, procesos, etc.)				X				X				X				X	
<b>Total</b>																	



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
 FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN  
 POSGRADO  
 MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019  
 Avda. Los Chasquis y Río Payamín, Ambato - Ecuador

Observaciones:

---



---



---



---



FORMAS DE CONTACTACIÓN POR:  
 FIDEL FRANCISCO  
 CASTRO PADILLA

*Realizado por:*  
**Lic. Fidel Francisco Castro Padilla**  
 CI: 1804642807



FORMAS DE CONTACTACIÓN POR:  
 VICTOR  
 FILIBERTO  
 PEÑAÑIEL GAIBOR

*Validado por:*  
**Dr. Victor Peñañiel, PhD**  
 CI: 1802209807



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN  
POSGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019  
Avda. Los Chasquis y Río Payamin, Ambato - Ecuador

FORMATO PARA LA VALIDACIÓN DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO "Test para determinar la metacognición" PERTENECIENTE A LA INVESTIGACIÓN: LA METACOGNICIÓN Y EL TRABAJO AUTÓNOMO DE LOS ESTUDIANTES EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS

AUTOR: Fidel Francisco Castro Padilla

1D- DEFICIENTE      2R- REGULAR      3B- BUENO      4O- ÓPTIMO

PREGUNTAS	Pertinencia de las preguntas del instrumento con los objetivos				Pertinencia de las preguntas del instrumento con las variables y enunciados				Calidad técnica y representatividad				Redacción y lenguaje de las preguntas				Total
	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	
Considero que es importante planificar una tarea antes de iniciarla.				X				X				X				X	
Identifico las habilidades mentales que me permiten aprender.				X				X				X				X	
Evalúo mi proceso de aprendizaje con el propósito de progresar				X				X				X				X	
Realizo preguntas sobre mi tarea antes de empezar hacerla.				X				X				X				X	
Estudio por etapas y en forma ordenada.				X				X				X				X	
Cuando estudio, hago pausas para analizar el sentido de las respuestas				X				X				X				X	
Cuando termino la tarea reconozco los objetivos aprendidos.				X				X				X				X	
Aprendo la información de memoria.				X				X				X				X	



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN  
POSGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019  
Avda. Los Chasquis y Río Payamin, Ambato - Ecuador

Me gusta leer y aprender más en mi tiempo libre.				X				X				X				X	
Total																	

Observaciones:

---



---



---



---



FORMATO VALIDADO POR  
FIDEL FRANCISCO CASTRO PADILLA

Realizado por:  
*Lic. Fidel Francisco Castro Padilla*  
CI: 1804642807



FORMATO VALIDADO POR  
VICTOR FILIBERTO PEÑAFIEL GAIBOR

Validado por:  
*Dr. Victor Peñafiel, PhD*  
CI: 1802209807



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN**  
 POSGRADO  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019**  
 Avda. Los Chasquis y Río Payamín, Ambato - Ecuador

FORMATO PARA LA VALIDACIÓN DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO "Test para determinar el aprendizaje autónomo de la matemática" PERTENECIENTE A LA INVESTIGACIÓN: LA METACOGNICIÓN Y EL TRABAJO AUTÓNOMO DE LOS ESTUDIANTES EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS

AUTOR: Fidel Francisco Castro Padilla

1D- DEFICIENTE      2R- REGULAR      3B- BUENO      4O- ÓPTIMO

PREGUNTAS	Pertinencia de las preguntas del instrumento con los objetivos				Pertinencia de las preguntas del instrumento con las variables y enunciados				Calidad técnica y representatividad				Redacción y lenguaje de las preguntas				Total
	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	
Realizo las tareas siguiendo estrictamente los procesos exigidos.				X				X				X				X	
Mi tarea de matemáticas espero hasta el último día para hacerlo.				X				X				X				X	
Me gusta comparar mis calificaciones con las de mis compañeros.				X				X				X				X	
Estudio por gusto a la matemática, es decir busco ejercicios que me parecen interesantes.				X				X				X				X	
Pienso que la matemática sirve para los problemas de la vida cotidiana.				X				X				X				X	
Me gusta descubrir nuevos procesos para resolver los ejercicios matemática.				X				X				X				X	
Tengo hábitos de estudio que me permite mejorar mi aprendizaje de la matemática				X				X				X				X	



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN**  
 POSGRADO  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019**  
 Avda. Los Chasquis y Río Payamín, Ambato - Ecuador

Me siento motivado cuando aprendo matemática por mi propia cuenta.				X				X				X				X	
Consulto información extra cuando no entiendo la clase de matemática				X				X				X				X	
<b>Total</b>																	

Observaciones:

---



---



---



Validado por:  
 FIDEL FRANCISCO  
 CASTRO PADILLA

Realizado por:  
 Lic. Fidel Francisco Castro Padilla  
 CI: 1804642807



Validado por:  
 VICTOR  
 FILLIBERTO  
 PEÑAÑIEL GAIBOR

Validado por:  
 Dr. Victor Peñañiel, PhD  
 CI: 1802209807



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN  
POSGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019  
Avda. Los Chasquis y Río Payamin, Ambato - Ecuador

FORMATO PARA LA VALIDACIÓN DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO "ENCUESTA PARA DOCENTES" PERTENECIENTE A LA INVESTIGACIÓN: LA METACOGNICIÓN Y EL TRABAJO AUTÓNOMO DE LOS ESTUDIANTES EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS

AUTOR: Fidel Francisco Castro Padilla

1D- DEFICIENTE      2R- REGULAR      3B- BUENO      4O- ÓPTIMO

PARÁMETROS PREGUNTAS	Pertinencia de las preguntas del instrumento con los objetivos				Pertinencia de las preguntas del instrumento con las variables y enunciados				Calidad técnica y representatividad				Redacción y lenguaje de las preguntas				Total
	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	
Aplico diversas estrategias para que los estudiantes elijan la forma en que aprenden				X				X				X				X	
Solicito a mis estudiantes que expliquen los pasos que siguieron para resolver los ejercicios matemáticos.				X				X				X				X	
Proporciono consejos de organización, monitoreo y control para que los estudiantes realicen sus tareas				X				X				X				X	
Realizo actividades donde los estudiantes puedan intercambiar sus experiencias de aprendizaje				X				X				X				X	
Me disgusta cuando los estudiantes preguntan el origen de las cosas (fórmulas, procesos, etc.)				X				X				X				X	
<b>Total</b>																	



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN  
POSGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019  
Avda. Los Chasquis y Río Payamin, Ambato - Ecuador

Observaciones:

---



---



---



---



VERIFICAR AUTENTICIDAD por:  
FIDEL FRANCISCO  
CASTRO PADILLA



VERIFICAR AUTENTICIDAD por:  
JANNETH DEL SOCIO  
MOROCHO YAUCAN

**Realizado por:**

**Lic. Fidel Francisco Castro Padilla**

**CI: 1804642807**

**Validado por:**

**Dra. Janneth Morocho**

**CI: 0602494379**



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN  
POSGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019  
Avda. Los Chasquis y Río Payamin, Ambato - Ecuador

FORMATO PARA LA VALIDACIÓN DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO "Test para determinar la metacognición" PERTENECIENTE A LA INVESTIGACIÓN: LA METACOGNICIÓN Y EL TRABAJO AUTÓNOMO DE LOS ESTUDIANTES EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS

AUTOR: Fidel Francisco Castro Padilla

1D- DEFICIENTE      2R- REGULAR      3B- BUENO      4O- ÓPTIMO

PARÁMETROS PREGUNTAS	Pertinencia de las preguntas del instrumento con los objetivos				Pertinencia de las preguntas del instrumento con las variables y enunciados				Calidad técnica y representatividad				Redacción y lenguaje de las preguntas				Total
	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	
Considero que es importante planificar una tarea antes de iniciarla.				X				X				X					
Identifico las habilidades mentales que me permiten aprender.				X				X				X				X	
Evalúo mi proceso de aprendizaje con el propósito de progresar				X				X				X				X	
Realizo preguntas sobre mi tarea antes de empezar hacerla.				X				X				X				X	
Estudio por etapas y en forma ordenada.				X				X				X				X	
Cuando estudio, hago pausas para analizar el sentido de las respuestas				x				x				x				X	
Cuando termino la tarea reconozco los objetivos aprendidos.				X				X				X				x	
Aprendo la información de memoria.				X				X				X				X	



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN  
POSGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019  
Avda. Los Chasquis y Río Payamin, Ambato - Ecuador

Me gusta leer y aprender más en mi tiempo libre.				X				X				X				X
Total																

Observaciones:

---



---



---



Realizado por:  
Lic. Fidel Francisco Castro Padilla  
CI: 1804642807



Validado por:  
Dra. Janneth Morocho  
CI: 0602494379



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN  
POSGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019  
Avda. Los Chasquis y Río Payamín, Ambato - Ecuador

FORMATO PARA LA VALIDACIÓN DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO "Test para determinar el aprendizaje autónomo de la matemática" PERTENECIENTE A LA INVESTIGACIÓN: LA METACOGNICIÓN Y EL TRABAJO AUTÓNOMO DE LOS ESTUDIANTES EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS

AUTOR: Fidel Francisco Castro Padilla

1D- DEFICIENTE      2R- REGULAR      3B- BUENO      4O- ÓPTIMO

PARÁMETROS PREGUNTAS	Pertinencia de las preguntas del instrumento con los objetivos				Pertinencia de las preguntas del instrumento con las variables y enunciados				Calidad técnica y representatividad				Redacción y lenguaje de las preguntas				Total
	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	
Realizo las tareas siguiendo estrictamente los procesos exigidos.				X				X				X				X	
Mi tarea de matemáticas espero hasta el último día para hacerlo.				X				X				X				X	
Me gusta comparar mis calificaciones con las de mis compañeros.				X				X				X				X	
Estudio por gusto a la matemática, es decir busco ejercicios que me parecen interesantes.				X				X				X				X	
Pienso que la matemática sirve para los problemas de la vida cotidiana.				X				X				X				X	
Me gusta descubrir nuevos procesos para resolver los ejercicios matemática.				x				x				x				x	
Tengo hábitos de estudio que me permite mejorar mi aprendizaje de la matemática				X				X				X				X	



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN  
POSGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019  
Avda. Los Chasquis y Río Payamín, Ambato - Ecuador

Me siento motivado cuando aprendo matemática por mi propia cuenta.				X				X				X				X	
Consulto información extra cuando no entiendo la clase de matemática				X				X				X				X	
Total																	

Observaciones:

---



---



PERSONA AUTENTICADA POR:  
FIDEL FRANCISCO  
CASTRO PADILLA

Realizado por:

Lic. Fidel Francisco Castro Padilla

CI: 1804642807



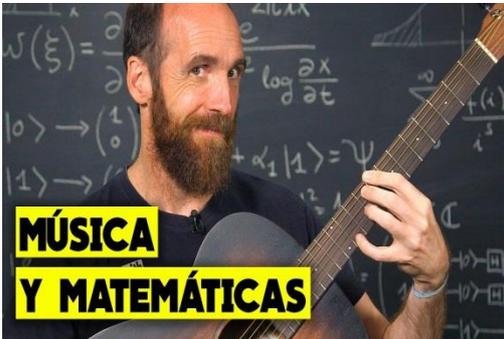
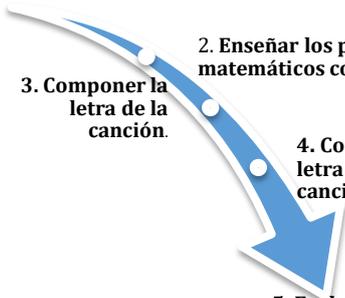
PERSONA AUTENTICADA POR:  
JANNETH DEL ROCIO  
MOROCHO YACOBI

Validado por:

Dra. Janneth Morocho

CI: 0602494379

## GUÍA DE ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO DE LA METACOGNICIÓN EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA

<b>Estrategia 1</b>	
<p>Recordar el procedimiento de cómo se ha aprendido, mediante parodias musicales.</p> 	
<b>Objetivo:</b>	Reconocer la importancia de los procesos matemáticos y el aprendizaje mediante la composición de canciones.
<b>Contenido:</b>	Se puede aplicar para cualquier temática que conlleve procesos, por ejemplo, potenciación, radicación, suma y resta de fracciones, etc.
<b>Componente metacognitivo:</b>	Experiencias metacognitivas, porque combinan lo creativo con los sentimientos.
<b>Desarrollo:</b>	<p>La música y la matemática son dos ciencias que se relacionan desde los inicios de la humanidad, debido a que las dos materias conllevan procesos para generar un producto o aprendizaje, de esta manera se puede desarrollar las dos inteligencias y la motivación intrínseca del estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Escoger la canción que se dese realizar la parodia.</li> <li>2. Enseñar los procesos matemáticos correctos</li> <li>3. Componer la letra de la canción.</li> <li>4. Componer la letra de la canción.</li> <li>5. Evaluar el conocimiento.</li> </ol> 

## Estrategia 2

Ser consciente de qué se ha aprendido, mediante la designación como tutor de un compañero de clase.

El mejor profesor del mundo es ese amigo que te explica todo 20 minutos antes del examen.



<b>Objetivo:</b>	Concientizar la importancia de enseñar y aprender mediante la empatía y el trabajo en equipo.
<b>Contenido:</b>	Se sugiere que sean para las temáticas de mayor complejidad en cuanto a los procesos, por ejemplo, factorización.
<b>Componente metacognitivo:</b>	El querer, debido a la predisposición de los estudiantes para ayudar al prójimo.
<b>Desarrollo:</b>	<p>Para concientizar el aprendizaje adquirido se puede utilizar la estrategia de tutoría de otro compañero, porque de esa manera el estudiante con mayor conocimiento va a entender la importancia de enseñar y hacer que alguien más aprenda de sus habilidades:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Dividir la clase en dos grupos (Los que dominan matemática y los que tienen falencias para aprender)</li><li>2. Reunirlos en parejas para que puedan facilitar sus conocimientos.</li><li>3. Reunirlos en parejas para que puedan facilitar sus conocimientos.</li><li>4. Compartir su conocimiento con paciencia.</li></ol>

### Estrategia 3

Ser capaz de utilizar lo que se ha aprendido en otras situaciones, mediante proyectos interdisciplinarios.



<b>Objetivo:</b>	Desarrollar un proyecto interdisciplinario elemental, mediante la aplicación de experiencias previas y la adquisición de destrezas con criterio de desempeño.
<b>Contenido:</b>	Porcentajes
<b>Componente metacognitivo:</b>	Conocimientos metacognitivos, debido a la conciencia sobre las demás materias.
<b>Desarrollo:</b>	<p>La interdisciplinariedad es un eje transversal que propone el Ministerio de Educación para que los estudiantes apliquen sus conocimientos en varias situaciones cotidianas.</p> <ol style="list-style-type: none"><li><i>1. Buscar información de las temáticas</i></li><li><i>2. Elaborar un marco teórico sobre los porcentajes y la historia de los meteoritos.</i></li><li><i>3. Diseñar problemas con planteamiento para que resuelvan la situación cotidiana, por ejemplo: En el año 2020 una cantidad total de 80 meteoritos se acercaron a la Tierra de los cuales el 5% traspasaron la atmósfera y los demás se derritieron en la mesosfera ¿Qué cantidad de meteoritos representa el 5%?</i></li><li><i>4. Resolver los problemas mediante el conocimiento previo de las temáticas presentadas.</i></li></ol> <p>De esta manera se puede unir todas las materias básicas como son: Matemática (porcentajes), Ciencias Naturales (Meteoritos), Estudios Sociales (Historia) y Lengua y Literatura (Lectura y análisis).</p>

### Estrategia 4

Autoevaluación, mediante la creación de juegos interactivos.



<b>Objetivo:</b>	Diseñar juegos interactivos en la plataforma Quizizz.com para evaluar los conocimientos.
<b>Contenido:</b>	Temas aprendidos durante el parcial o quimestre.
<b>Componente metacognitivo:</b>	Saber hacer, porque demuestran lo aprendido aplicando interrogantes.
<b>Desarrollo:</b>	<p>La plataforma Quizizz permite la creación de preguntas con opciones de respuesta de forma interactiva e innovadora que llama la atención de los estudiantes, de esta manera se los puede evaluar mediante la calidad de preguntas que proponen y su activa participación.</p> <pre> graph TD     A[Proporcionar un tema visto en el parcial o quimestre] --&gt; B[Registrarse en Quizizz.com]     B --&gt; C[Elaborar las preguntas]     C --&gt; D[Retroalimentación general]     E[Formar parejas de trabajo] --&gt; F[Verificar los resultados]     F --&gt; G[Socializar el juego con sus compañeros]     </pre>

### Estrategia 5.

Relacionar el aprendizaje con gustos personales o de moda.

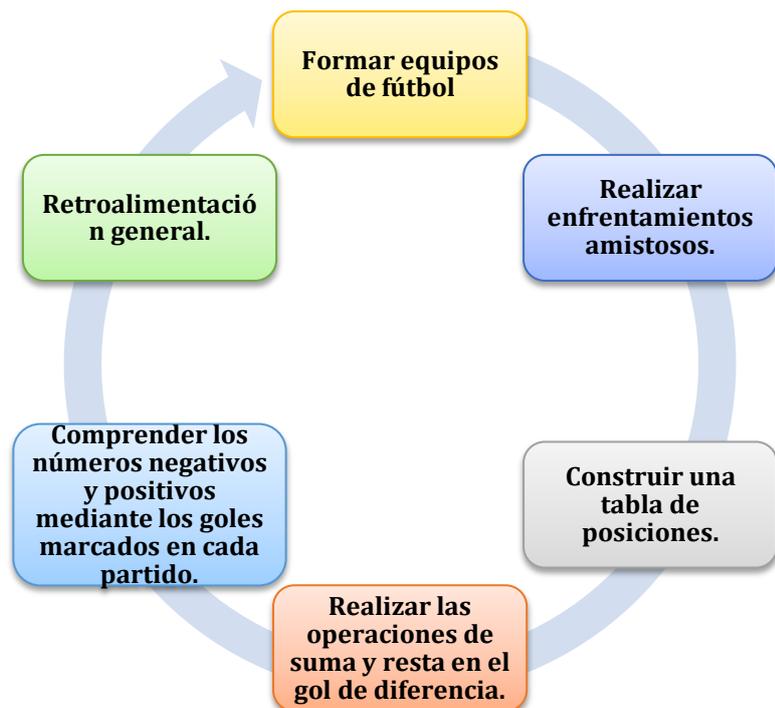
EQUIPO	PUNTOS	GOL DE DIFERENCIA
Equipo A	12	+20
Equipo B	9	+15
Equipo C	6	- 2
Equipo D	0	- 35
Equipo...N		

**Objetivo:** Comprender los números enteros positivos y negativos mediante los resultados de partidos de futbol.

**Contenido:** Números enteros positivos y negativos

**Componente metacognitivo:** Conocimientos metacognitivos, debido a la conciencia sobre las demás materias.

**Desarrollo:** Para la mayoría de estudiantes que disfrutan el rey de los deportes se puede utilizar la tabla de posiciones de algún campeonato nacional o internacional para comprender los números enteros positivos o negativos, además en lugar de buscar alguna tabla de posiciones se podría organizar un pequeño campeonato entre los miembros del curso.



## Estrategia 6.

Motivación constante en cada logro o dificultad

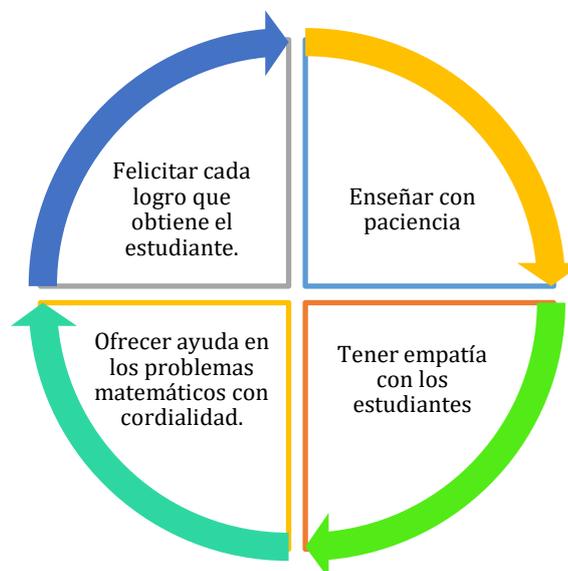


**Objetivo:** Motivar a los estudiantes para un óptimo rendimiento e interés por la materia.

**Contenido:** Se puede aplicar para cualquier temática.

**Componente de la metacognición:** Experiencias metacognitivas, porque combinan lo creativo con los sentimientos.

**Desarrollo:** La motivación intrínseca es uno de los puntos más importantes dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, debido a que el interés por aprender debe nacer de forma natural y espontánea, es así que el docente es el encargado de enseñar e impulsar con gestos de victoria a los estudiantes. Los docentes son los principales autores de proponer desafíos que sean útiles.



## Estrategia 7.

Reforzando las tablas de multiplicar mediante métodos lúdicos.



**Objetivo:** Recordar las tablas de multiplicar mediante estrategias “mágicas” de aprendizaje.

**Contenido:** Tablas de multiplicar.

**Componente metacognitivo:** Saber hacer, porque demuestran lo aprendido aplicando varios métodos.

**Desarrollo:** Las tablas de multiplicar son un gran problema durante el ciclo estudiantil y muchas veces los vacíos cognitivos de la escuela se lo arrastra hasta el colegio, por tal razón es importante reforzar esa temática, para que las demás se puedan desarrollar de forma adecuada, tomando en cuenta que la matemática es una asignatura secuencial.

