

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



## DIRECCIÓN DE POSGRADO

### MAESTRÍA EN DOCENCIA MATEMÁTICA

**Tema:**

---

**“GIMNASIA MENTAL Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA MARQUESA DE SOLANDA”**

---

Trabajo de Titulación

Previo a la obtención del Grado Académico de Magíster en

Docencia Matemática

**Autora:** Lic. Mirian Astrid Capito Ruiz

**Director:** Ing. Víctor Hugo Paredes Sandoval, Mg.

Ambato - Ecuador

2014

## **Al Consejo de Posgrado de la Universidad Técnica de Ambato.**

El Tribunal de Defensa del trabajo de titulación presidido por el Ingeniero Juan Enrique Garcés Chávez Magister. Presidente del Tribunal e integrado por los señores: Ingeniero Edwin Javier Santamaría Freire Magister, Ingeniero Santiago Paúl Cabrera Anda Magister, Ingeniero Víctor Hugo Córdova Aldás Doctor, Miembros del Tribunal de Defensa, designados por el Consejo de Posgrado de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor la defensa oral del trabajo de titulación con el tema: “ GIMNASIA MENTAL Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA MARQUESA DE SOLANDA”, elaborado y presentado por la señora Licenciada Mirian Astrid Capito Ruiz, para optar por el Grado Académico de Magister en Docencia Matemática.

Una vez escuchada la defensa oral el Tribunal aprueba y remite el trabajo de titulación para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.

-----  
Ing. Juan Enrique Garcés Chávez, Mg.  
Presidente del Tribunal de Defensa

-----  
Ing. Edwin Javier Santamaría Freire, Mg.  
Miembro del Tribunal

-----  
Ing. Santiago Paúl Cabrera Anda, Mg.  
Miembro del Tribunal

-----  
Ing. Víctor Hugo Córdova Aldás, Dr.  
Miembro del Tribunal

## **Autoría de la Investigación**

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el trabajo de titulación con el tema: : “GIMNASIA MENTAL Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA MARQUESA DE SOLANDA” , le corresponde exclusivamente a: Licenciada Mirian Astrid Capito Ruiz, Autora bajo la Dirección del Ingeniero Víctor Hugo Paredes Sandoval, Magister. Director del trabajo de titulación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.

-----  
Lic. Mirian Astrid Capito Ruiz  
Autor

-----  
Ing. Víctor Hugo Paredes Sandoval, Mg.  
Director

## **Derechos de Autor**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este trabajo de titulación como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los Derechos de mi trabajo de titulación, con fines de difusión pública, además autoriza su reproducción dentro de las regulaciones de la Universidad.

-----  
Lic. Mirian Astrid Capito Ruiz

C.C. 1709184483

## **Dedicatoria**

A Dios, por guiar mi sendero, llenarme de perseverancia y ser mi protector.

A mis Padres quienes son el pilar de mi existencia, que siempre están dándome su apoyo incondicional y consejos en todo momento.

A mi esposo e hijos quienes supieron inspirar mi trabajo investigativo dándome diariamente su aliento y respaldo para el cumplimiento de esta tarea.

Mirian Astrid Capito Ruiz

## **Agradecimiento**

Quiero agradecer a Dios por dirigir cada uno de mis pasos y por darme fortaleza, para culminar este trabajo.

A la Universidad Técnica de Ambato por abrirme sus puertas y darme la oportunidad de actualizar mis conocimientos y ponerlos en práctica en beneficio de la comunidad educativa.

Al Ingeniero Víctor Hugo Paredes Magister. por su guía, sus sabios consejos y apoyo incondicional en el desarrollo de este trabajo y a todos quienes me han apoyado para la realización de esta investigación.

Mirian Astrid Capito Ruiz

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

PORTADA.....	I
AL CONSEJO DE POSGRADO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO. ....	II
AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	III
DERECHOS DE AUTOR .....	IV
DEDICATORIA .....	V
AGRADECIMIENTO .....	VI
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS .....	XII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XIII
RESUMEN EJECUTIVO .....	XIV
EXECUTIVE SUMMARY.....	XV
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I.....	4
EL PROBLEMA .....	4
1.1 TEMA.....	4
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	4
1.2.1. Contextualización.....	4
1.2.2. Análisis crítico.....	9
1.2.3. Prognosis .....	10
1.2.4. Formulación del problema .....	12
1.2.5. Interrogantes de la Investigación.....	12
1.2.6. Delimitación del objeto de investigación .....	12
1.3. JUSTIFICACIÓN .....	13

1.4. OBJETIVOS .....	15
1.4.1. General .....	15
1.4.2. Específicos .....	15
CAPÍTULO II .....	16
MARCO TEÓRICO.....	16
2. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA.....	16
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	16
2.2. FUNDAMENTACIONES .....	18
2.2.1. Fundamentación Filosófica .....	18
2.2.2. Fundamentación ontológica .....	19
2.2.3. Fundamentación epistemológica .....	20
2.2.4. Fundamentación axiológica.....	20
2.2.5. Fundamentación metodológica .....	20
2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL .....	21
2.4. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES.....	23
2.4.1. Constelación de ideas conceptuales de la variable independiente .....	24
2.4.2. Constelación de ideas conceptuales de la variable dependiente.....	25
2.5. DESARROLLO DE CATEGORÍAS FUNDAMENTALES DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE.....	26
2.5.1. La Gimnasia mental .....	26
2.5.2. Razonamiento matemático .....	31
2.5.3. Desarrollo del pensamiento .....	35
2.5.4. Formación del pensamiento .....	39
2.6. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES DE LA VARIABLE DEPENDIENTE .....	40
2.6.1. Tipos de aprendizaje.....	40
2.6.2. Aprendizaje significativo de matemática en el aula de clase .....	44
2.6.3. La metacognición .....	46



2.7 HIPÓTESIS.....	47
2.8 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES .....	47
2.8.1 Variable independiente.....	47
2.8.2 Variable dependiente.....	47
CAPÍTULO III.....	48
METODOLOGÍA .....	48
3.1. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN .....	48
3.2. MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	48
3.2.1. Investigación Bibliográfica .....	48
3.2.2. Investigación de Campo .....	49
3.3. NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	49
3.3.1. Descriptiva. ....	49
3.3.2. Explorativa. ....	50
3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA. ....	50
3.4.1 Población.....	50
3.4.2. Muestra.....	50
3.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	52
3.6. PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	54
3.6.1. Plan de Procedimiento de la información .....	55
3.7. ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	55
CAPÍTULO IV.....	56
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS .....	56
4.1. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	56
4.2. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS.....	68
4.2.1. Planteamiento de la Hipótesis .....	68
4.2.2. Selección del nivel de significación .....	68
4.2.3. Descripción de la Población.....	68

4.2.4. Especificación del Estadístico .....	69
4.2.5. Especificación de las regiones de aceptación y rechazo .....	69
4.2.6.- Recolección de datos y cálculos estadísticos .....	71
4.3. DECISIÓN.....	74
CAPÍTULO V .....	77
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	77
5.1. CONCLUSIONES .....	77
5.2. RECOMENDACIONES .....	79
CAPÍTULO VI.....	80
PROPUESTA.....	80
6.1. DATOS INFORMATIVOS .....	80
6.2. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA .....	81
6.3. JUSTIFICACIÓN.....	81
6.4. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA .....	82
6.4.1. Objetivo general .....	82
6.4.2. Objetivos específicos.....	83
6.5. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD .....	83
6.6. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	84
6.7. METODOLOGÍA .....	85
6.8. ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA .....	88
6.9. PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA .....	88
6.10. EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA .....	89
MATERIAL DE REFERENCIA .....	136
BIBLIOGRAFÍA. ....	136
ANEXOS .....	142

ANEXO. 1. ENCUESTA A ESTUDIANTES .....	143
ANEXO. 2. ENCUESTA A DOCENTES .....	145
ANEXO N. 3 CALIFICACIONES DE ESTUDIANTES TOMADOS COMO MUESTRA.....	146

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1. Población.....	50
Tabla 3.2. VARIABLE INDEPENDIENTE: La Gimnasia mental .....	52
Tabla 3.3. VARIABLE DEPENDIENTE: Aprendizaje significativo .....	53
Tabla 3.4. Recolección de la Información .....	54
Tabla 4.1. Razonamiento matemático .....	56
Tabla 4.2. El cálculo mental.....	57
Tabla 4.3. Habilidad espacial .....	58
Tabla 4.4. Estrategias metodológicas.....	59
Tabla 4.5. Gimnasia mental .....	60
Tabla 4.6. Estrategias metodológicas.....	61
Tabla. 4.7. Situaciones en la que tiene que razonar .....	62
Tabla 4.8. Forma diferente de iniciar las clases .....	63
Tabla 4.9. Falta de atención en clase.....	64
Tabla 4.10. Aprendizaje significativo .....	65
Tabla 4.11. Frecuencias observadas.....	71
Tabla 4.12. Frecuencias esperadas .....	72
Tabla. 4.13. Cuadro del estadístico Chi cuadrado.....	73
Tabla 4.14. Prueba T de Student .....	74
Tabla 4.15. Datos de calificaciones de estudiantes de la muestra.....	75
Tabla 6.1. Matriz Operativa .....	87
Tabla. 6.2. Administración de la propuesta.....	88
Tabla. 6.3. Previsión de la Evaluación de la Propuesta .....	88

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Relación: causa – efecto (Árbol del problema) .....	8
Figura 2.1 Red de inclusiones .....	23
Figure 2.2. Subcategorías de la Variable Independiente.....	24
Figura 2.3. Subcategorías de la Variable Dependiente .....	25
Figura 2.4 extraído de Campistrous L. (1983). .....	33
Figura 4.1 Razonamiento matemático.....	56
Figura 4.2. El cálculo mental .....	57
Figura 4.3. Habilidad espacial.....	58
Figura 4.4. Estrategias metodológicas .....	59
Figura 4.5. Gimnasia mental .....	60
Figura 4.6. Estrategias metodológicas .....	61
Figura 4.7. Situaciones en la que tiene que razonar.....	62
Figura 4.8. Forma diferente de iniciar las clases.....	63
Figura 4.9. Falta de atención en clase .....	64
Figura 4.10. Aprendizaje significativo.....	65
Figure 4.11 .Chi cuadrado .....	70

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
DIRECCIÓN DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN DOCENCIA MATEMÁTICA

Tema: GIMNASIA MENTAL Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA MARQUESA DE SOLANDA”

**Autora:** Lic. Mirian Astrid Capito Ruiz

**Director:** Ing. Víctor Hugo Paredes Sandoval, Mg.

**Fecha:** 14 de Febrero del 2014

## RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación tiene como propósito mejora el aprendizaje significativo en el aula mediante la aplicación de la gimnasia mental en los estudiantes de educación básica de la escuela Marquesa de Solanda, en virtud de que hasta hoy en día los maestros continúan con métodos tradicionales, valga la ocasión para proyectar una propuesta alternativa que ofrezca al estudiante oportunidades de mejorar su aprendizaje brindándole una educación de calidad.

El solo memorizar, constituyen aprendizajes mecánicos, con la aplicación de la gimnasia mental los estudiantes lograrán aprendizajes significativos y cambios de conducta, se sienten motivados y prestos para recibir las clases, por tanto es responsabilidad de todos los docentes del área de matemática ofrecer vías de solución, de ahí la importancia de realizar la propuesta del proyecto; hay que recalcar que la gimnasia mental ayuda a desarrollar el pensamiento lógico y a captar por más tiempo la atención en el momento de dar la clase.

**DESCRIPTORES:** Aprendizaje significativo, aula de clase, destrezas con criterio de desempeño, educación de calidad, estrategias innovadoras, gimnasia mental, guía didáctica, pensamiento lógico, proceso de enseñanza –aprendizaje, razonamiento matemático.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
DIRECCIÓN DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN DOCENCIA MATEMÁTICA

**Theme:** “MENTAL GYMNASTICS AND SIGNIFICANT IMPACT ON LEARNING OF MATHEMATICS IN SCHOOL STUDENTS OF BASIC EDUCATION MARQUESA DE SOLANDA”

Author: Lic. Mirian Astrid Capito Ruiz

Directed by: Ing. Victor Hugo Paredes Sandoval, Mg.

Date: February 14<sup>th</sup>, 2014

### **EXECUTIVE SUMMARY**

This research purpose is to improve meaningful learning in the classroom through the application of mental gymnastics in elementary school students of the Marquesa de Solanda school, because to teachers today continue with traditional methods, despite the used to project an alternative proposal that offers students opportunities to improve their learning providing quality education.

Just remember, are mechanical learning, with the application of mental gymnastics students achieve significant learning and behavioral change, are motivated and ready for classes, therefore it is the responsibility of all teachers in the area of mathematics pathways offer solution, hence the importance of the proposed project, we must stress that Mental gymnastics helps develop logical thinking and longer capture attention in time to take the class.

**Key words:** Meaningful learning, classroom, skills with performance criteria, quality education, innovative strategies, mental gymnastics, tutorial, logical thinking, teaching-learning, mathematical reasoning.

## INTRODUCCIÓN

La Revista Digital EOS (Perú Vol.1, No 2, Setiembre 2013/1/9), publica que: “La gimnasia mental se basa en el movimiento que utiliza sencillos ejercicios donde fusiona el cerebro y el cuerpo, preparándonos con las habilidades físicas que necesitamos para realizar eficazmente cualquier tarea en el campo educativo, está indicado para mejorar una amplia gama de habilidades de aprendizajes, atención y comportamiento”.( Pag.3).

Este tipo de gimnasia mediante el movimiento ayuda a superar habilidades propias de si mismo que sirven para concentrarse y para mejorar el aprendizaje, les libra de obstáculos que se forman los estudiantes en su interior, lo que le ayuda a procesar la información que va adquiriendo de manera positiva.

Con lo expuesto es imperioso realizar como trabajo de Investigación el tema: “GIMNASIA MENTAL Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA MARQUESA DE SOLANDA”, considerando la importancia de que al ser la matemática la materia más difícil ; situación que ha venido creando en los estudiantes un rechazo, aún más al momento de atender a clase y en cuanto a que la mayoría de Docentes, siguen dando sus clases de forma tradicional , con la nueva propuesta que se presenta, la aceptación de los estudiantes será evidente al comprobar la incidencia alcanzada en el aprendizaje significativo.

El presente proyecto de investigación está estructurado por seis capítulos, siendo estos los siguientes:

**Capítulo I : EL PROBLEMA** se sustenta con el planteamiento del problema, en el cual se Contextualiza el problema buscando información de autores, revistas, etc, que traten sobre la Gimnasia cerebral y el aprendizaje significativo en forma macro en el mundo o en América , en forma meso como ha afectado o ha



mejorado la gimnasia cerebral y el aprendizaje en la educación del Ecuador y en forma micro en la búsqueda de solución de la falta de aprendizaje significativo en el plantel que se investiga el problema; el Árbol de problemas donde estudiamos las causas y efectos del problema que es la gimnasia mental y su incidencia en el aprendizaje significativo , el Análisis Crítico, Prognosis, que van de la mano con el árbol del problema dando sugerencias sobre lo que pasaría si se soluciona o no el problema, la Formulación del Problema, Interrogantes de la investigación, de donde se parte para buscar unidades de observación, Delimitar el problema de investigación, Justificar el problema y buscar los objetivos, General y Específicos que me ayudarán a resolver el problema que me he planteado.

**Capítulo II:** contiene el **MARCO TEÓRICO** que permite conocer las opiniones de autores reconocidos sobre temas afines a la gimnasia cerebral y el aprendizaje significativo mediante los Antecedentes investigativos, las Fundamentaciones: Filosófica que nos permite buscar al ser en su esencia , sociológica que permite tratar sobre la sociedad y como repercute en el estudio y la legal que implanta normas y reglas que facilitan investigar a favor del estudiantes innovaciones en el campo educativo, el organizador lógico de variables, las constelación de ideas conceptuales de la variable independiente como es la gimnasia cerebral y la variable dependiente que es el aprendizaje significativo de las cuales es la estructura medular en sus conceptos y claridad que da al tema , y , las hipótesis y señalamiento de variables las cuales son muy importantes porque sirven de guía para poder estructurar opiniones diversas sobre la investigación , que gracias a este apoyo se podrá entender de mejor manera el problema planteado.

**Capítulo III: METODOLOGÍA** contiene: Enfoque investigativo, que ayuda a organizar la modalidad, tipos ó niveles de investigación que se realizan respecto a las variables de investigación, siendo la predominante la investigación de campo, bibliográfica, exploratoria; la población y muestra que permite tomar una muestra para verificar si se cumple o no la hipótesis planteada , la operacionalización de las variables, independiente y dependiente, que a partir de ahí se puede realizar un cuestionario estructurado siguiendo la secuencia desde la categoría, indicadores e

hasta llegar a los ítems el cual apoya a la investigación para probar si se cumple o no la hipótesis planteada, las técnicas e instrumentos a utilizarse un cuestionario, el plan para recolección de la información, plan para el procesamiento de la información, análisis e interpretación de resultados que van desglosados con cuadros de datos con sus respectivos gráficos.

#### **Capítulo IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

Corresponde al procesamiento de los resultados mediante la aplicación de los instrumentos de investigación, está constituida por: Encuestas dirigida a los estudiantes de octavo año de educación básica.

#### **Capítulo V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Consiste en una síntesis de los resultados procesados de la información encontrada.

**Capítulo VI: LA PROPUESTA** en la que se sugiere la aplicación de una guía didáctica de matemática aplicando la gimnasia mental para mejorar el aprendizaje significativo de los estudiantes de octavo año de la escuela de educación básica Marquesa de Solanda de la ciudad de Quito de la parroquia Solanda , se encuentra estructurada por : Título de la propuesta, datos informativos, antecedentes de la propuesta, justificación, objetivos: general y específicos, análisis de factibilidad, fundamentación, metodología, modelo operativo, plan de acción, administración, La Guía Didáctica para potenciar el aprendizaje significativo de la matemática.

Consta también con la bibliografía utilizada a lo largo de la Investigación La Propuesta concluye con los anexos del Informe Final de la Investigación contienen: Los formularios de los instrumentos de la investigación, fotos tomadas aplicando la propuesta, las calificaciones obtenidas de los estudiantes de la muestra.

# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA

### 1.1 Tema

“Gimnasia mental y su incidencia en el aprendizaje significativo de matemática de los estudiantes de la escuela de Educación Básica Marquesa de Solanda”.

### 1.2. Planteamiento del Problema

#### 1.2.1. Contextualización

En el ámbito de la enseñanza de la matemática prima el hecho de reforzar en los estudiantes procesos de pensamientos como el numérico, métrico, espacial, aleatorio, entre otros, que llevan consigo el desarrollo de una serie de habilidades cognitivas y en ocasiones se hace necesario que el estudiante maneje los pensamientos anteriormente descritos.

Los miembros del BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (2013) opinan que:

Estudios en la región sugieren que más de la mitad de los estudiantes no desarrollan las competencias mínimas en matemática necesarias para desenvolverse en el mundo e integrarse productivamente a la sociedad. Una sólida fundación en matemáticas y ciencias naturales permitirá reducir las desventajas que la niñez de América Latina experimenta en su educación cuando se compara con otras zonas del mundo. El BID<sup>1</sup> busca apoyar los gobiernos de América Latina y el Caribe para mejorar la enseñanza de las matemáticas y las ciencias

---

<sup>1</sup> BID. BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO.

naturales. Los estudios muestran que los jóvenes se desaniman y abandonan la escuela si a los doce años no se encuentran capacitados para leer y aplicar conceptos matemáticos. (desarrollo, 2013).

A través de la implementación de una serie de programas piloto, el Banco está desarrollando estrategias de enseñanza y aprendizaje para diferentes etapas de desarrollo, el aprendizaje de la matemática, siempre ha sido un tema central de discusión y críticas cuando los resultados académicos por parte de los estudiantes no son los apropiados. Por tal motivo nuestro gobierno a través del Ministerio de Educación Nacional plantea alternativas como los lineamientos curriculares y los Estándares de Calidad, la implementación del bachillerato internacional con el propósito de contribuir al fortalecimiento de la educación matemática y de forma particular generar en los docentes de matemática una nueva forma de crear y enseñar la matemática, fomentando en los estudiantes más que procedimientos, técnicas de pensamientos que le fomenten un aprendizaje significativo y una forma de lograr estos conocimientos es a partir del desafío de situaciones concretas donde el estudiante investigue sus preconcepciones y a la vez ponga en práctica lo aprendido en clase, de esta manera es posible que se garantice un aprendizaje significativo .

La matemática ha influido en la poca participación del estudiante en las actividades propias de su aprendizaje aun más en el razonamiento; sea porque no le agrada, o porque no le llama la atención o no tiene interés por la matemática, por lo tanto, es necesario que se tomen los correctivos necesarios para disminuir su impacto.

En nuestro país, Ecuador si tomamos en cuenta la necesidad cada vez mayor de los estudiantes de una adecuada formación matemática y de la extensión de la misma a niveles de mejor calidad educativa, es necesario fomentar y poner en práctica el desarrollo de su inteligencia ejercitando su mente en el razonamiento matemático y que mejor hacerlo cuando están en el aula de clase con ello su

aprendizaje será significativo, ya que por lo general el estudiante es memorístico y no le gusta pensar.

Valdés, C. E. A. En su artículo: El desarrollo de la creatividad en la Educación Matemática<sup>2</sup>, considera que: El pensamiento matemático es el elemento esencial que fomenta el desarrollo de la imaginación y creatividad y como tal el razonamiento lógico. Enseñar a pensar y reflexionar es fundamental ya que se potencializan en los estudiantes sus habilidades, se genera confianza y se mejora el desarrollo intelectual.

Para que la enseñanza sea efectiva se requiere desarrollar estrategias de aprendizaje que permita a los estudiantes activar su pensamiento e integrar esos saberes a su desempeño cotidiano.

La escuela de Educación Básica “Marquesa de Solanda” de la ciudad de Quito, recibe en su plantel estudiantes de todo tipo sin importar raza, costumbres, inclusivos, desplazados, etc; los cuales proviene en su mayoría de hogares desorganizados, con falta de hábitos de estudio que en cierta manera influye en el aprendizaje de los estudiantes; por todos estos motivos la institución se ha comprometido en brindar una educación de calidad tanto en lo académico, como en el desarrollo de habilidades y destrezas, en cuanto a sus valores, que posibilita la formación integral de los estudiantes, enfatizando principios que garanticen una convivencia pacífica, el amor por su patria, la protección del medio ambiente y el desarrollo pleno de sus capacidades.

La presente investigación es importante por cuanto el rol de los docentes es guiar y orientar de forma activa en el proceso de enseñanza- aprendizaje, siendo esta participativa durante las clases con la aplicación de ejercicios de gimnasia mental para la matemática y la utilización de estrategias didácticas creativas e ingeniosas para desarrollar su pensamiento.

---

<sup>2</sup> Profesor Titular de Matemática. Universidad de Ciencias Pedagógicas “Conrado Benítez García”. Cienfuegos. Cuba. earteaga2007@yahoo.es

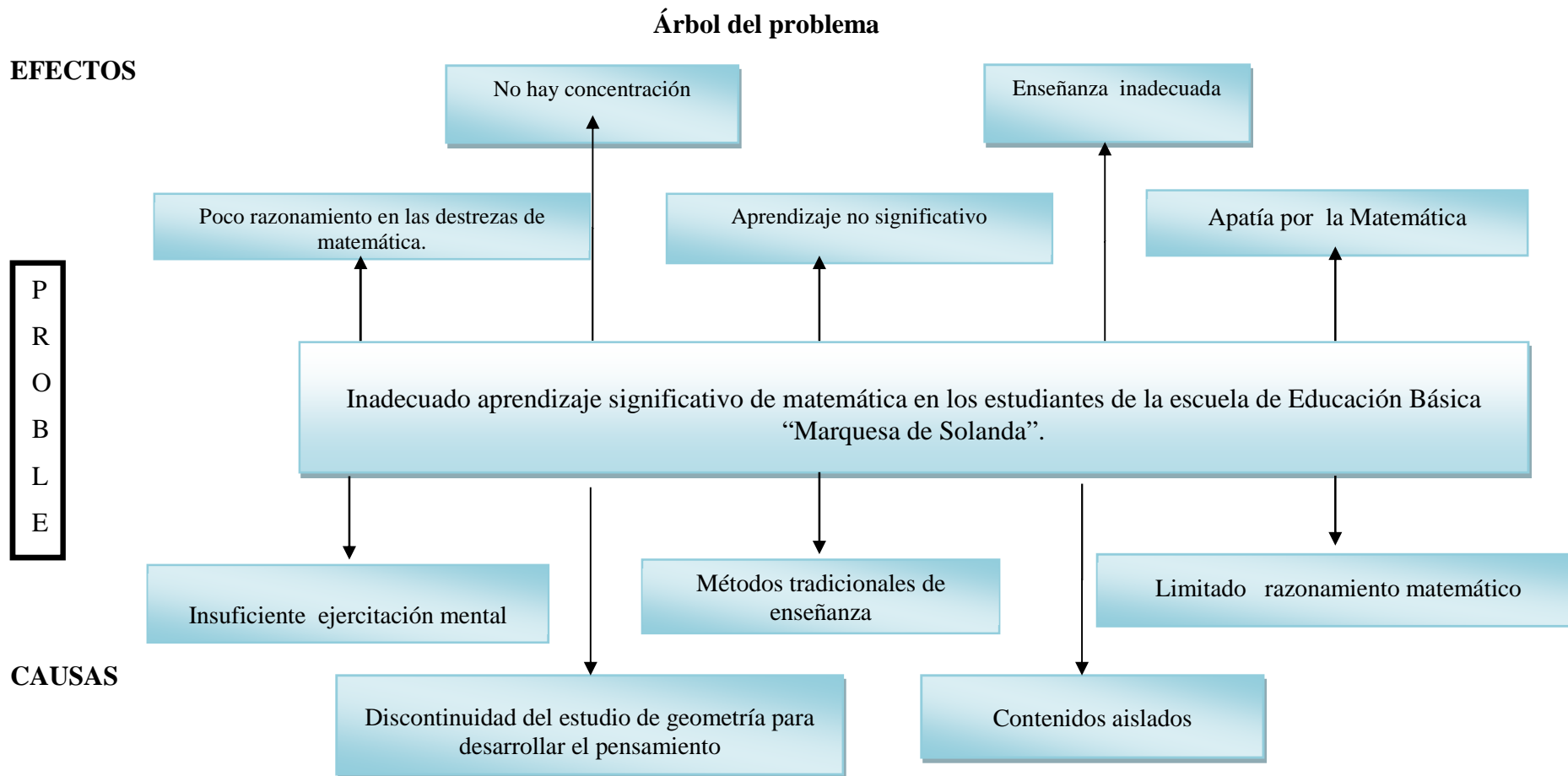
Los problemas en la enseñanza de la matemática en todo nivel, es alarmante desde el punto de vista académico, pero son igualmente importante desde el punto de vista del aprendizaje por ello es imperioso aplicar gimnasia mental en la matemática para mejorar el aprendizaje significativo dentro del aula de clase de los estudiantes de octavo año de la escuela de Educación Básica “Marquesa de Solanda”.

La forma de enseñar los aprendizajes por parte del profesor de Matemática es imprescindible en la sociedad del conocimiento actual, pues la formación continua del docente debe estar conforme a los requerimientos exigidos con los adelantos y los cambios acelerados que pide el país en cuanto a Educación.

La necesidad de involucrar a los educadores de Matemática al mundo del desarrollo del pensamiento matemático, con la aplicación de la gimnasia mental en el aprendizaje en el aula de clase es inmediata, para mejorar la calidad de la educación que se ofrece en los planteles educativos, y a la vez contribuir en la formación del docente como en la del estudiante.

La investigación se la realiza en la provincia de Pichincha, cantón Quito, Parroquia Solanda, en la escuela de Educación Básica “Marquesa de Solanda”.

El desafío se da entonces, al investigar sobre el estudio de la gimnasia mental que responda, en concreto, al aprendizaje significativo del conocimiento de la matemática y a una transferencia del mismo dentro del aula de clase, como también en otros contextos con los estudiantes de octavo año de la escuela de Educación Básica “Marquesa de Solanda” de la ciudad de Quito.



**Figura 1.1 Relación: causa – efecto (Árbol del problema)**

Elaborado por: Capito Mirian(2013)

### 1.2.2. Análisis crítico

El inadecuado aprendizaje de la matemática se debe principalmente a lo siguiente:

Insuficiente ejercitación mental : Por generaciones el docente de matemática viene buscando la forma de ejercitar la mente del estudiante mediante el razonamiento pero ha fracasado debido a que el estudiante es memorístico y la poca o ninguna ejercitación de gimnasia mental trabajada con el estudiante ha provocado dificultades en el aprendizaje de la matemática por cuanto se lo ha hecho tal vez esporádicamente sin ningún tipo de secuencia o patrón que origine que el estudiante sea ágil con su mente.

Discontinuidad del estudio de la geometría para desarrollar el pensamiento: La geometría es parte de la matemática que enseña a mejorar el razonamiento matemático, a agilizar la mente., sin la geometría sin duda tendremos dificultades de captar fácilmente la materia, mucho menos lograr el razonamiento adecuado, pues el aprendizaje será lento y más dificultoso para la persona que está aprendiendo matemática de ahí la frustración y el rechazo a la matemática.

Métodos tradicionales de enseñanza: Aun existen docentes que dan su clase de forma magistral sin utilizar ningún tipo de material didáctico, ni siquiera hacen una dinámica de motivación, por tanto el estudiante desde la primaria desarrolla cierto desinterés por la matemática, la ve difícil, se siente inseguro, no aprende a razonar, no utiliza como es debido su cerebro, siente apatía por la materia de ahí el odio mal fundamentado por la matemática.

Contenidos aislados: Existe un desfase de los contenidos de la escuela con el colegio y del colegio con la universidad, ahora con el nuevo sistema de educación esperamos que esto cambie, aunque será luego de varios años hasta cubrir todas las necesidades educacionales. En matemática más que en otras materias es necesario tener una secuencia de contenidos para lograr un buen aprendizaje, esperamos a futuro lograrlo.



Limitado razonamiento matemático: La matemática verdadera educa la mente humana, hace mejorar sus habilidades, ayuda a la capacidad de abstracción, facilita al estudiante a afrontar problemas de cualquier tipo y los resuelve con facilidad, tiene capacidad de síntesis, sabe descubrir qué es lo principal de una situación, agiliza la mente, la imaginación, el discernimiento, la toma de decisiones, el juicio de valor, etc. La tarea del docente es estar en constante capacitación y renovación. Es viable encontrar mejores actividades, introducciones, modelos de exámenes, cuanto más se domine la materia, más recursos metodológicos y pedagógicos vamos a encontrar.

### **1.2.3. Prognosis**

De no mejorar el aprendizaje significativo de matemática en el aula de clase, los estudiantes seguirán sometidos al tradicionalismo, lo que implica estancamientos en la innovación de nuevos paradigmas, se percibirán los mismos errores y no se alcanzará ningún cambio en el sistema educativo.

El poco razonamiento en las destrezas de matemática puede darse por la falta de atención del estudiante el momento de recibir la clase como consecuencia no captó el conocimiento como es debido, entonces si no aprende a razonar mucho menos va a aprender a resolver ningún problema, no desarrolla habilidades, peor aún destrezas, por lo tanto pone poco interés por aprender matemática.

La Insuficiente concentración, como también las distracciones interviene de forma negativa en nuestro desempeño diario. Ya sea en el trabajo, en el estudio o en las tareas del hogar, rendimos mucho menos de lo que en realidad podríamos hacerlo o querríamos rendir. Admitir que es un problema, es el primer paso para empezar a tratar la desconcentración en cuestión, partiendo desde allí un cambio en los hábitos, la alimentación y varios ejercicios mentales pueden ayudarnos a cambiar este problema.

El aprendizaje no significativo, La mayoría de estudiantes están limitándose solitos al rechazo de trabajar conscientemente en matemática, debido a tantos distractores que existen que hacen que la memoria sea a corto plazo y no a largo plazo como debe ser, el aprendizaje se hace limitado y pobre, sin tener capacidad suficiente para aprender y recordar lo que aprendió. Para que un aprendizaje sea significativo el estudiante debe recordar todo lo que aprendió durante su vida, sin ningún tipo de esfuerzo, sus razonamientos son concisos, coherentes y no se le hace difícil recordar.

En cuanto a la enseñanza inadecuada, no siempre pero en ocasiones los contenidos que se enseñan en las aulas son innecesarios para los estudiantes, también se da el caso de que se repiten los contenidos en cursos anteriores lo que hace que el estudiante no ponga atención debido a que se sabe el tema y se aburre.

La apatía por la Matemática, se ha venido dando desde siempre, los estudiantes han tenido dificultades para aprender matemática y por esto llegar a entender la materia es un camino arduo y inflexible que ha sido interpretado como imposible, de esta manera el tabú que se ha creado por la matemática es grande. Si comparamos la educación de antes, en la cual el estudiante tenía que rendir sin importar los medios y las circunstancias, ahora tenemos una realidad en la cual buscando mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje con nuevas estrategias, buscando teorías de actualidad que ayude a que el conocimiento sea significativo y atractivo que tiene que ir relacionada con el contexto cultural, político e ideológico de la época en la que nos encontramos para así obtener los resultados esperados.

He aquí el dilema del docente cuando se pregunta qué es lo que está mal, el sistema, el maestro o el estudiante. Pero está por demás el pensar en buscar soluciones de una manera lúdica, para que se construya en el estudiante un pensamiento crítico y autónomo que a futuro se vea como un medio de transformación hacia la sociedad que le rodea.

La propuesta que se planteó dio un giro considerable en cuanto a la participación de los estudiantes en el aula, lo que provocó mejoramiento el aprendizaje gracias a que la atención del estudiante mejoró, captó con mayor facilidad los conocimientos que iba adquiriendo y se reflejó en el mejoramiento de su rendimiento académico.

#### **1.2.4. Formulación del problema**

¿Cómo incide la gimnasia mental en el aprendizaje significativo de matemática en los estudiantes de la escuela de Educación Básica “Marquesa de Solanda”?

#### **1.2.5. Interrogantes de la Investigación**

- ¿Qué tipo de gimnasia mental se necesita para desarrollar el pensamiento matemático en los estudiantes de la escuela de Educación Básica “Marquesa de Solanda”?
- ¿Cuáles son las medidas fundamentales que debemos aplicar para mejorar el aprendizaje de matemática en los estudiantes de la escuela de Educación Básica “Marquesa de Solanda”?
- ¿Existen alternativas para implementar una gimnasia mental y mejorar el aprendizaje significativo de matemática dentro de clase en los estudiantes de octavo año de la escuela de Educación Básica “Marquesa de Solanda”?

#### **1.2.6. Delimitación del objeto de investigación**

##### **Delimitación de Contenido:**

- **Campo:** Educativo.
- **Área:** Matemática
- **Aspecto:** La gimnasia mental

### **Delimitación Espacial**

La investigación se la realizó en las instalaciones de la escuela de Educación Básica “Marquesa de Solanda”, la misma que se encuentra ubicada en la Avenida Mariscal Sucre y Santa Rita, Parroquia Solanda, en la provincia de Pichincha, cantón Quito.

### **Delimitación Temporal**

La investigación se la efectuó durante el primer quimestre de septiembre del 2013 a Enero del 2014

### **Unidades de Observación**

La investigación está dirigida a los/las estudiantes de octavo año de Educación Básica en el área de matemática.

### **1.3. Justificación**

El dilema de los docentes del cómo mantener al estudiante en el aula en silencio, poniendo mayor atención por más tiempo y captando más rápidamente el tema de clase fue la pauta para pensar en desarrollar un tipo de gimnasia mental para mejorar el aprendizaje significativo de matemática en el aula es lo que me motivó a realizar la presente investigación de ahí la importancia para la comunidad educativa porque mejoró el aprendizaje y el rendimiento de cada estudiante.

Uno de los múltiples problemas en la institución, es la deficiente utilización de estrategias alternativas de desarrollo del pensamiento matemático para mejorar el aprendizaje en los estudiantes, por lo que es evidente que los resultados de la investigación admiten consolidar los criterios, para establecer una política institucional, la misma que estará adecuada a la realidad institucional y social.

**Los beneficiados son:** Los estudiantes a partir de la aplicación de la gimnasia mental para mejorar el aprendizaje significativo de matemática.

Los docentes de matemática por cuanto fueron los primeros en observar los progresos de los/as estudiantes a su cargo.

Los padres de familia porque percibieron cambios de conducta en sus hijos/as a más de que al recibir sus calificaciones observaron el progreso.

**Su Impacto** se vio reflejado en los resultados obtenidos, que fueron fruto del estudio y reflexión, que permitieron al docente y al estudiante conocer con claridad las fortalezas y debilidades relacionadas con el aprendizaje significativo, y como al final mejoraron su rendimiento, dando así un carácter práctico a la investigación realizada.

**Se pronostica** que los resultados de la investigación, van a establecer los recursos necesarios para el trabajo en el aula, que ayudará a mejorar el cambio de conducta y el aprendizaje significativo de los estudiantes.

**El tiempo en el que se** realizó la investigación y la aplicación de la propuesta fue un quimestre y la implementación en toda el área de la propuesta llevará un tiempo más.

Además tuve el apoyo de los Directivos de la institución educativa en la que se desarrolló la investigación.

El proyecto fue **factible** de realizarlo, porque existe la Bibliografía necesaria y recursos humanos que facilitó la elaboración del Proyecto.

Este trabajo **será de utilidad** ya que permitirá mejorar el nivel académico de los estudiantes de octavo año de educación básica, cursos involucrados en la

investigación. Luego de su aplicación servirá de utilidad a la institución en general.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. General**

Determinar cómo la gimnasia mental incide en el aprendizaje significativo de matemática en los estudiantes de octavo año la escuela de Educación Básica “Marquesa de Solanda”.

### **1.4.2. Específicos**

- Diagnosticar la incidencia de la gimnasia mental sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemática en los estudiantes de octavo año de la escuela de Educación Básica “Marquesa de Solanda”.
- Identificar el tipo de gimnasia mental que utilizan los estudiantes de Octavo Año de Educación General Básica de la Escuela Marquesa de Solanda”.
- Proponer una guía de matemática aplicando la gimnasia mental para mejorar el aprendizaje significativo en los estudiantes de octavo año de la escuela de Educación Básica “Marquesa de Solanda”.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA**

##### **2.1. Antecedentes investigativos**

En Ecuador de acuerdo a las investigaciones realizadas sobre la gimnasia mental y su incidencia en el aprendizaje significativo de matemática sustentan los siguientes temas similares a esta investigación, así:

En la tesis: “EL RAZONAMIENTO LÓGICO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA INCIDE EN EL APROVECHAMIENTO DE LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA ESCUELA ALFONSO MALO RODRÍGUEZ DE LA CIUDAD DE CUENCA” de la Universidad Técnica de Ambato (Ambato-Ecuador 2011), su autora : Aucapiña Pacurucu Mirian Isabel, manifiesta:

En cada institución educativa la reflexión de los procesos de enseñanza debe hacerse en relación con los resultados de aprendizaje de los estudiantes. Es por ello. Contar con información sistematizada que permite identificar las fortalezas y debilidades de los aprendizajes logrados. En la actualidad, los docentes utilizan estrategias tradicionales para impartir sus clases, de las encuestas de los estudiantes el 2.5% manifiestas que se debe ejecutar ejercicios de razonamiento lógico en el área de matemática. Los docentes no deben limitar su iniciativa al tratar el nivel académico, si no a buscar la formación integral de sus estudiantes como seres sociales con derechos y obligaciones. Pacurucu, A., & Isabel, M. (2012).

En la tesis: “LA APLICACIÓN DE LAS TÉCNICAS DEL BRAIN GYM EN LA MOTRICIDAD GRUESA Y FINA Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LOS NIÑOS DE 4 A 6 AÑOS DE LA UNIDAD EDUCATIVA ATENAS”, de la Universidad Técnica de Ambato (Ambato-Ecuador 2011), su autora : María Eugenia Miranda Freire, concluye:

Los docentes practican en forma empírica algunas técnicas que pretenden conseguir un adecuado aprendizaje significativo; es decir que falta documentarse científicamente para que su trabajo sea satisfactorio. El Brain Gym (Gimnasia Cerebral) es considerado como una estrategia muy importante para alcanzar un aprendizaje significativo. Se observa que el aprendizaje se desarrolla en forma plena y para la vida, conforme el sistema neuronal se encuentra activado y sin bloqueos (que directa e indirectamente el ser humano va adquiriendo). Con una estimulación en base a ejercicios corporales. En el sistema educativo se notan dificultades para alcanzar un verdadero conocimiento por la falta estrategias de acción adecuadas y actualizadas, que se encuentren acorde al avance de la humanidad, evitando perdida de recursos y alcanzando resultados satisfactorios. Del análisis de resultados de la investigación se concluye que es necesario elaborar un Guía Metodológica para la adecuada aplicación del Brain Gym (Gimnasia Cerebral) que permitirá desarrollar los aprendizajes en la Institución motivo de estudio. Freire, M., & Eugenia, M. (2012).

En la tesis : “LA UTILIZACIÓN DE MÉTODOS INNOVADORES DE ENSEÑANZA Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA LÓGICA-MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DEL TERCER AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA ESCUELA “LUIS VIVERO E.” DE LA CIUDAD DE AMBATO.” De La Universidad Técnica de Ambato. (Ambato-Ecuador 2012), autor: Castro Saca Nestor Alfonso. Expresa:

Se ha demostrado que la docente no conoce los métodos innovadores de enseñanza y los métodos que utiliza no contribuyen al desarrollo de la inteligencia lógica- matemática de los estudiantes, provocando que sean personas sin



capacidad de analizar, pensar, deducir por su propia cuenta. Los estudiantes no tienen desarrollado la inteligencia lógica-matemática, ocasionando que la relación estudiante-docente sea pasiva y que durante el proceso enseñanza-aprendizaje no realicen aportes útiles y necesarios para el correcto aprendizaje. La despreocupación por enfocar los métodos de enseñanza al desarrollo de habilidades y destrezas, junto a la inadecuada adaptación de los mismos a las necesidades de los estudiantes provoca que se siga manteniendo los mismos métodos y los estudiantes se sientan desmotivados, sin desarrollar la capacidad de razonar. Los estudiantes tienen dificultad para realizar cálculos mentales y abstractos, razón por la cual no actúan durante el proceso enseñanza-aprendizaje, teniendo dificultad para resolver problemas matemáticos simples y para cumplir las tareas requirieran de la ayuda de alguna persona adulta o el uso de calculadoras. Los aprendizajes significativos se ven opacados por la influencia del memorismo y la repetición de los mismos problemas matemáticos, sin dar oportunidad a la formulación de nuevos ejemplos tomados del diario vivir y de donde se desenvuelve, provocando que se pierda la capacidad de analizar, crear e innovar de manera lógica. Castro, N. A. (2013).

Tomando en cuenta las investigaciones realizadas, se concluye que los mismos profesores de matemática expresan que falta ejercitar en el desarrollo del pensamiento, no se toman en cuenta tantas estrategias innovadoras de aprendizaje, el estudiante no está acostumbrado a realizar cálculo mental, no se ha desarrollado la gimnasia mental de forma adecuada o más bien no se la desconoce en la matemática, con lo expuesto entonces como consecuencia no hay un aprendizaje significativo de matemática por tanto no se da un logro académico, el rendimiento es bajo por lo general, de ahí tantos tabús por la asignatura.

## **2.2. Fundamentaciones**

### **2.2.1. Fundamentación Filosófica**

La presente investigación estará basada en el Paradigma crítico-propositivo; el mismo que busca mejorar el aprendizaje significativo en el aula de clase mediante

la aplicación de la gimnasia cerebral en el razonamiento matemático, para alcanzar un cambio fundamental en el ser humano mejorando su calidad de vida. Por tanto, su fundamentación es ontológica, epistemológica, axiológica y metodológica.

Cisneros G, M Polivio ( 2012 ) *considera que:* La matemática evoluciona constantemente; por esta razón, tanto el aprendizaje como la enseñanza de la Matemática deben estar enfocados en el desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño, para que el estudiante sea capaz de resolver problemas cotidianos, a la vez que se fortalece el pensamiento lógico y crítico. El rol del docente es importante.

El método propuesto tiene como fin crear transformaciones en la aplicación de la gimnasia cerebral en el razonamiento matemático y su incidencia en el aprendizaje significativo en el aula de clase, partiendo de su comprensión y conocimiento, siguiendo formas metódicas y sistemáticas, estableciendo una estrategia de acción definida y con un enfoque investigativo adecuado donde los sujetos de la investigación produzcan conocimientos destinados a transformar su realidad social.

### **2.2.2. Fundamentación ontológica**

Guacho Velasco, (2013).El ser humano es la base primordial en el desarrollo y soporte del diario vivir. Nuestra realidad está dentro de un mundo que cambia a cada instante a más de ser dinámico; adaptable a contextos definidos que dependen del entorno.

En el tema de la investigación a tratarse, establecen condicionantes socioeconómicos propios de los países en desarrollo que se clasifican como reglas presentes, sin embargo dichas condiciones pueden variar y mejorar, estas leyes y normas ya que son limitados al igual que las condiciones del entorno en que se

desenvuelven los estudiantes octavo año de Educación Básica de la escuela “Marquesa de Solanda”.

### **2.2.3. Fundamentación epistemológica**

García, R. (2006). La práctica de la investigación científica tiene sentido cuando se la comprende en la interrelación con las diferentes dimensiones del contexto en general, en donde todos los factores relacionados, entre ellos, los estudiantes y el objeto de estudio, la gimnasia mental y su incidencia en el aprendizaje significativo de matemática en el aula de clase serán favorables para interactuar entre sí, para innovarse, estar en constante desarrollo y creación, poniendo como criterio la verdad.

La misión que se tiene como Docente del aprendizaje es fundamentar un juicio de valor, que le permita a que los/las estudiantes desarrollen su propio ingenio por medio de varias estrategias de aprendizaje para la matemática mediante la gimnasia cerebral en el razonamiento matemático.

### **2.2.4. Fundamentación axiológica**

Castillo, E. G. (2000). Los profesores de matemática estamos no solo en la imperiosa necesidad de transferir el conocimiento, sino también de desarrollar la reflexión en los estudiantes y que mejor aplicando estrategias innovadoras para utilizar la gimnasia mental y con ello, alcanzar una educación de calidad, tomando en cuenta su entrega, responsabilidad, precisión y dejándolo actuar críticamente, dando alternativas al estudiante para que razone , ejercite su pensamiento para que pueda potencializar su creatividad e inteligencia. (p 39-57).

### **2.2.5. Fundamentación metodológica**

Requena, A. T., Planes, V. C., & Miras, R. M. S. (2006). (Vol. 37). El estudio del conocimiento requiere de un compromiso de los actores para establecer

alternativas viables, cuyos resultados permitan ir construyendo una realidad y determinando las condiciones de la misma;

El conocimiento se lo construye a través de la investigación cualitativa, que se logra con la participación de los sujetos involucrados y comprometidos con el problema.

El estudio de las ciencias matemáticas que se ubica en el paradigma crítico - propositivo, hacen de su trabajo científico, una obligación de investigar para mejorar la calidad de vida del hombre, una transformación positiva para nuestra sociedad y sobre todo, deja de hacer ciencia por ciencia o producir entes solo repetidores del conocimiento, sino que se construye en el marco de la investigación social, cualitativa para superar los modelos tradicionales a paradigmas innovadores y la búsqueda de estrategias actualizadas.

### **2.3. Fundamentación legal**

Esta investigación se apoya en el Art. 343 de la Constitución Política del Ecuador, que dice: el sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades humanas y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje y la generalización y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, arte y cultura. El sistema tendrá como centro al sujeto que aprende y funcionará de manera flexible y dinámica, incluyente, eficaz y eficiente. La Constitución de la República del Ecuador dispone que:

Art. 44. El Estado, la sociedad y la familia proveerán de forma prioritaria el desarrollo integral de las niñas, niños y adolescentes, y asegurarán el ejercicio pleno de sus derechos; se atenderá al principio de su interés superior y sus derechos prevalecerán sobre los de las demás personas. Las niñas, niños y adolescentes tendrán derecho a su desarrollo integral, entendido como proceso de crecimiento, maduración y despliegue de su intelecto y de sus capacidades, potencialidades y aspiraciones, en un entorno familiar, escolar, social y

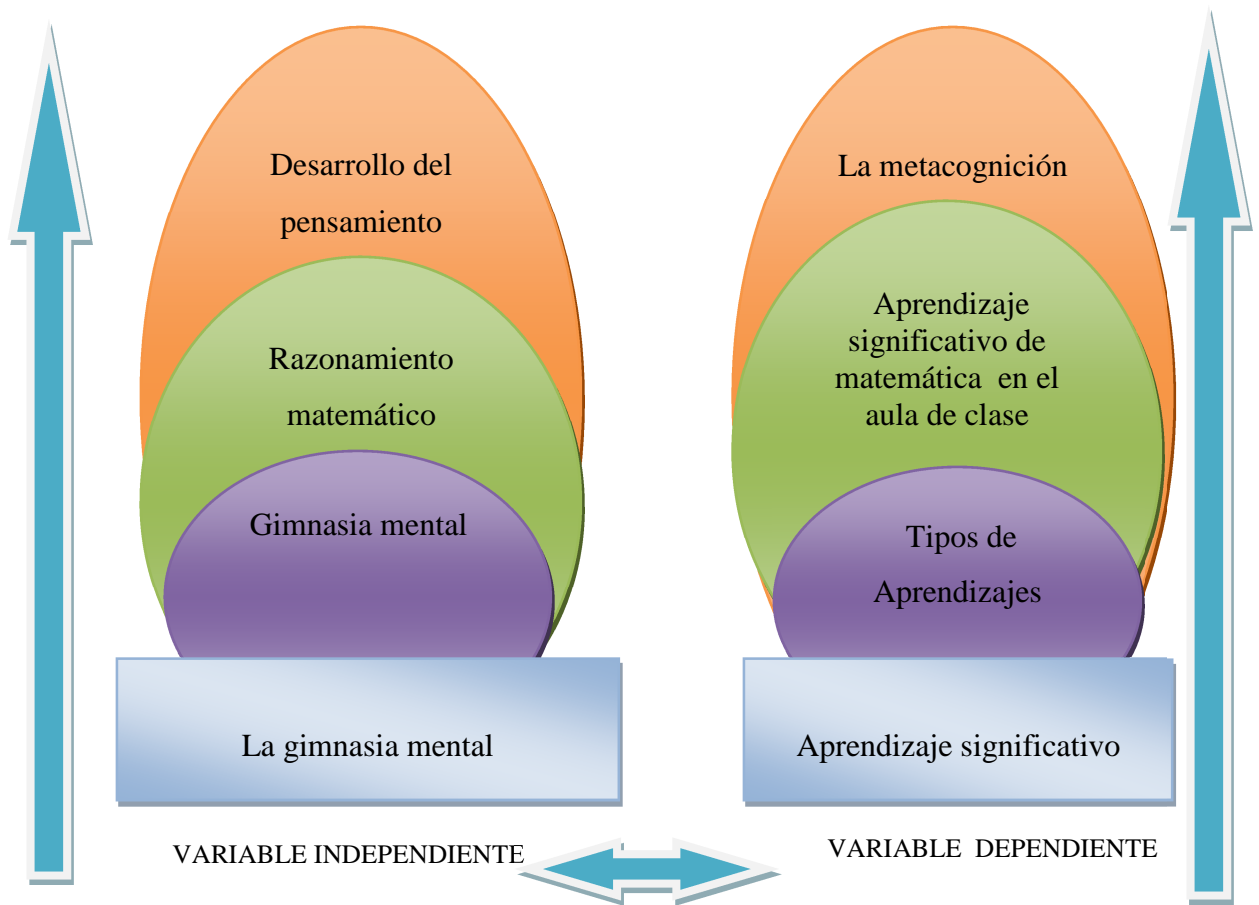
comunitario de afectividad y seguridad. Este entorno permitirá la satisfacción de sus necesidades sociales, afectivo-emocionales y culturales, con el apoyo de políticas intersectoriales, nacionales y locales. (Constitución Pág. 10)

El Art. 2 literal f, de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI), que dice: Desarrollo de procesos.- Los niveles educativos deben adecuarse a ciclos de vida de las personas, a su desarrollo cognitivo, afectivo y psicomotriz, capacidades, ámbito cultural y lingüístico, sus necesidades y las del país.

En el Código de la Niñez y Adolescencia:

Simón Campaña, F. (2004) Texto digital. Art. 9. Función básica de la familia. La ley reconoce y protege a la familia como el espacio natural y fundamental para el desarrollo integral del niño, niña y adolescente. Corresponde prioritariamente al padre y a la madre, la responsabilidad compartida del respeto, protección y cuidado de los hijos y la promoción, respeto y exigibilidad de sus derechos.

## 2.4. Categorías fundamentales



**Figura 2.1** Red de inclusiones

Elaborado por: Capito Mirian. (2013)

### 2.4.1. Constelación de ideas conceptuales de la variable independiente

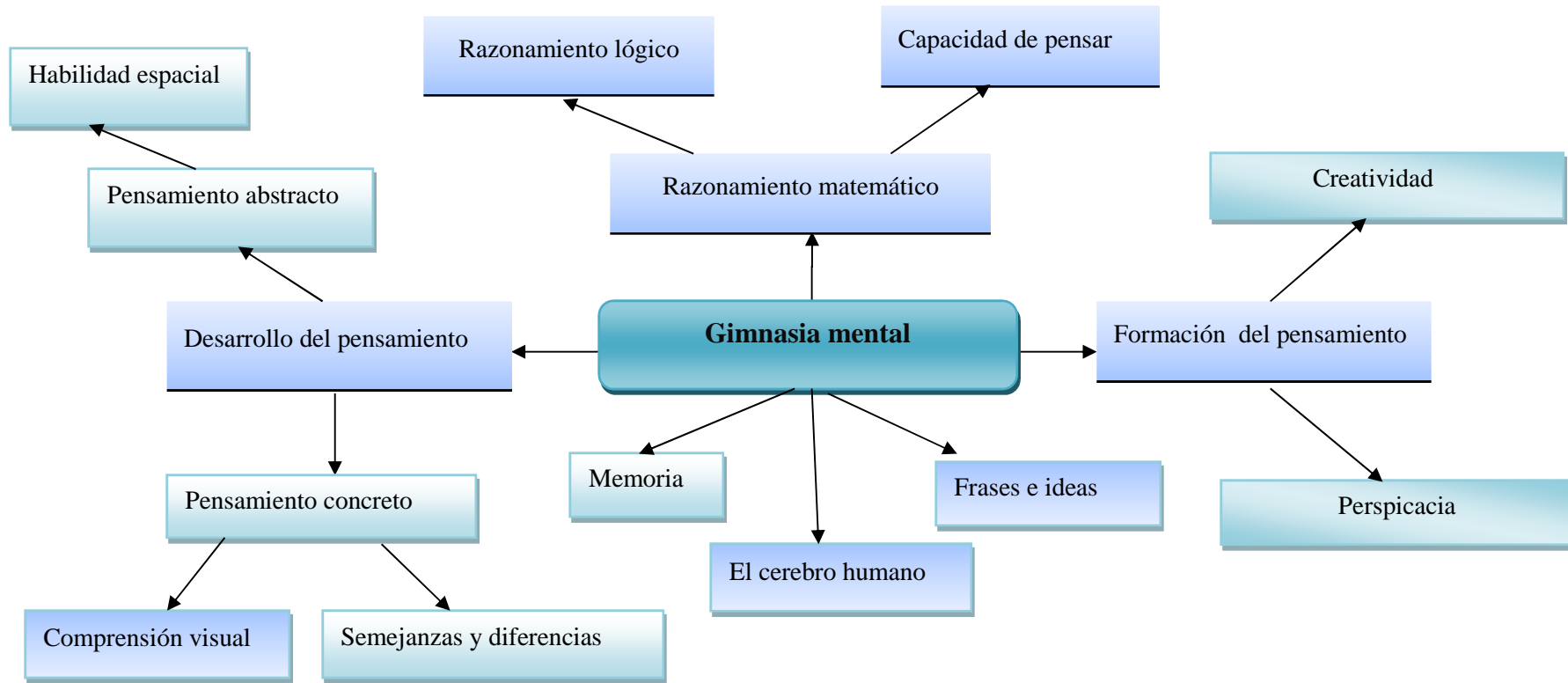


Figure 2.2. Subcategorías de la Variable Independiente

Elaborado por: Capito Mirian (2013)

### 2.4.2. Constelación de ideas conceptuales de la variable dependiente

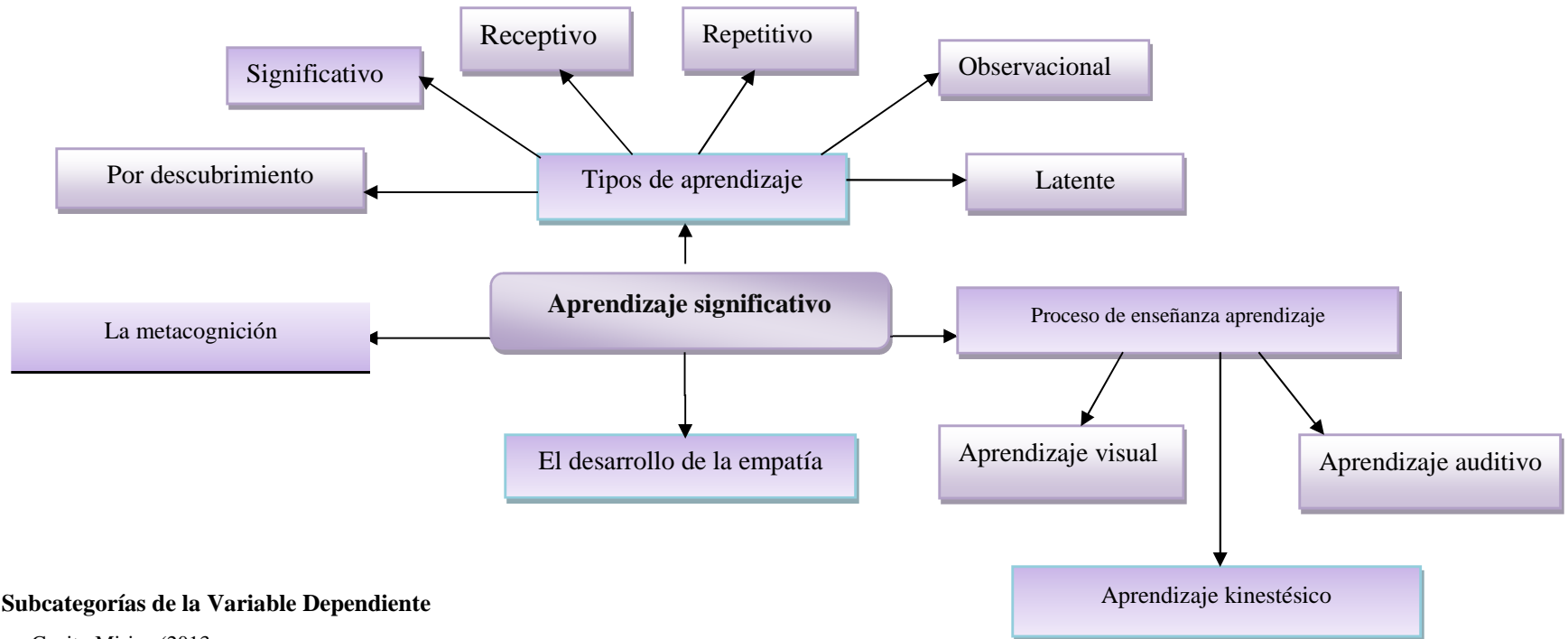


Figura 2.3. Subcategorías de la Variable Dependiente

Elaborado por: Capito Mirian (2013)



## **2.5. Desarrollo de categorías fundamentales de la Variable independiente**

### **2.5.1. La Gimnasia mental**

Son estrategias, ejercicios, herramientas que desarrollan e incrementan la creatividad de una manera efectiva y divertida, cuyo proceso se lo debe realizar con esfuerzo y atención. El cerebro no se cansa, sigue trabajando aún cuando estemos dormidos.

Calderón Perugachi, P. (2003). Expresa que el Brain Gym o gimnasia mental desbloquea y estimula zonas del cerebro para facilitar el aprendizaje; modifica problemas de atención y conducta, ayuda a desarrollar la memoria y mejora la coordinación cerebro-cuerpo a través del movimiento

De acuerdo con Ibarra (1999). El movimiento es importante para el aprendizaje y el desarrollo del pensamiento. La práctica constante de ejercicios, facilita la construcción de redes neuronales. Cuando se activan las neuronas por acción del aprendizaje se produce mielina, que es una sustancia que incrementa la velocidad en la transmisión de los impulsos nerviosos, aísla, protege y asiste la regeneración de los nervios cuando han sido dañados; por ello, a mayor mielina, más rápida la transmisión del mensaje. En las neuronas altamente mielinizadas, los impulsos viajan a cien metros por segundo.

En consideración a lo anterior, Vázquez Valenzuela Gabriel (2011), manifiesta que cada día que pasa la ciencia descubre más acerca de nuestras mentes y nuestros cerebros, cómo funcionan y particularmente por qué no trabajan o están alejados de sus niveles óptimos. Los avances en las neurociencias revelan la fina conexión cerebro-cuerpo, algo que ha sido comprendido muchos siglos antes por los creadores orientales del Tai Chi, la yoga y otras disciplinas dedicadas a la salud de cuerpo-mente-espíritu.

Por otra parte, la acumulación de tensión y ansiedad propia de la vida moderna hace que nuestros cerebros se apaguen, se desconecten. La gimnasia cerebral nos da respuestas prácticas y sencillas para equilibrar los efectos de la tensión y alcanzar un estado óptimo estar en forma para aprender, pensar y concentrarnos en cualquier momento, en cualquier lugar.

Hasta hace dos o tres décadas existía en Occidente una muy pobre comprensión de la importancia de la conexión cuerpo-mente, Dennison, un visionario profesor de California, reconoció la conexión cuerpo-mente y decidió utilizarla para ayudar a personas con problemas de atención y aprendizaje. Ahora, veinte años después, y gracias al apoyo de la investigación científica, tenemos a la Gimnasia Mental como el resultado de los esfuerzos pioneros del Dr. Dennison Paúl (1964).

El doctor Dennison Paúl (1964) quien se interesó en hallar formas de enchufar los cerebros de las personas que acudían a él con problemas de comportamiento, comunicación o aprendizaje: dislexia, hiperactividad, atención deficiente, etcétera. A principios de los ochenta intentó ayudarlas con diversas rutinas de movimientos y ejercicios tomados de Oriente, de la danza moderna, el atletismo y muchas otras fuentes. Investigó la kinesiología (ciencia que estudia el movimiento muscular en el cuerpo), el desarrollo de los niños, psicología, neurología y otras disciplinas en busca de formas para afectar positivamente al cerebro y estimularlo.

Siendo él mismo disléxico, el doctor Dennison(1964) ayudó inicialmente a jóvenes calificados como fracasos por el sistema educativo convencional. Los movimientos de la gimnasia mental fueron exitosos con ellos, quienes se volvieron a sentir capaces de participar e integrarse a la escuela, la familia y la sociedad en forma más armoniosa y efectiva. En la actualidad se enseña también a estudiantes de altos logros y sin problemas de aprendizaje, para desempeñarse en forma más eficiente y efectiva.

La gimnasia mental en la matemática brinda y prepara el aprender de forma efectiva y holística desde el momento que se utiliza la totalidad del cerebro y del

cuerpo; este ayuda a la concentración, a equilibrarnos, a pensar, recordar, ser creativo, escuchar, leer; en la práctica se puede realizar cualquier actividad con dificultades.

Según Vázquez Valenzuela Gabriel (2011), Al margen de la estrategia desarrollada para cada persona en particular, los primeros pasos de la rutina de la gimnasia cerebral pueden ser realizados en cualquier parte. “En la oficina, en la escuela, en el hogar, todos los días deberíamos hacer esa mínima rutina que no requiere más de 5 minutos para alcanzar nuestro propio equilibrio y poder comenzar cada día de la mejor manera”.

Considerando las opiniones de los autores, la gimnasia cerebral puede ayudar al proceso de aprendizaje para que este sea duradero, significativo a largo plazo para que el estudiante desarrolle su pensamiento y de esta forma vea agradable a la matemática olvidando los obstáculos y aprendiendo de ellos.

### **El cerebro Humano**

El cerebro humano es el instrumento más utilitario organizado y el más complejo. Expresa Calderón Perugachi ( 2003) , que considera Daandels, Wim. en su Manual de Psicología del Aprendizaje. Pg.10, que el cerebro está compuesto de un número de células nerviosas llamadas neuronas. Las neuronas son células especializadas en la recepción y transmisión de información. Por lo general son sumamente pequeñas. Cada una de estas neuronas está conectada a cientos o incluso miles de otras neuronas, formando redes extremadamente complejas.

Calderón Perugachi ( 2003) De estas conexiones depende nuestra memoria, el habla, el aprendizaje de nuevas habilidades, el pensamiento, los movimientos conscientes, todo el funcionamiento de nuestra mente y se desarrollan y modifican a lo largo de la vida de acuerdo al aprendizaje y a las experiencias de la persona. El cerebro controla todo el comportamiento, el pensamiento, los procesos fisiológicos y lo que el cuerpo humano puede hacer. Una cosa muy importante

sobre las reacciones es que nuestras decisiones son tomadas por el cerebro dependiendo del ambiente circundante.

Ricoeur, P. (1999).considera que, el cerebro humano consta de dos hemisferios, unidos por el cuerpo calloso, que se hallan relacionados con áreas muy diversas de actividad y funcionan de modo muy diferente, cada hemisferio, percibe su propia realidad a su manera. Ambos utilizan modos de cognición de alto nivel. Nuestros cerebros son dobles, y cada mitad tiene su propia forma de conocimiento, su propia manera de percibir la realidad externa, incluso podríamos aventurarnos a decir que poseen su propia personalidad, siendo ambas mitades complementarias una de la otra. Para poder realizar cualquier tarea necesitamos usar los dos hemisferios, especialmente si es una tarea complicada. Lo que se busca siempre es el equilibrio. El rasgo diferencial de la memoria humana es el poder viajar al pasado y también planear el futuro.

En consideración Levy, J. (1974) expresa: Cada hemisferio cerebral tiene un estilo de procesamiento de la información que recibe. El hemisferio izquierdo analiza en el tiempo, mientras que el derecho sintetiza en el espacio. El hemisferio izquierdo procesa la información analítica y secuencialmente, paso a paso, de forma lógica y lineal. Analiza, abstrae, cuenta, mide el tiempo, planea procedimientos paso a paso, verbaliza, Piensa en palabras y en números. Contiene la capacidad para las matemáticas, para leer y escribir. La percepción, dependen del conocimiento del orden o secuencia en el que se producen los sonidos. Conoce el tiempo y su transcurso.

Levy, J. (1974) .Se guía por la lógica lineal y binaria (si-no, arriba-abajo, antes-después, más-menos, 1,2,3,4 etc.). Este hemisferio emplea un estilo de pensamiento convergente, obteniendo nueva información al usar datos ya disponibles, formando nuevas ideas o datos convencionalmente aceptables. Aprende de la parte al todo y absorbe rápidamente los detalles, hechos y reglas. Analiza la información paso a paso.

Levy, J. (1974), quiere entender los componentes uno por uno. En cambio el hemisferio derecho, por otra parte, parece especializado en la percepción global, sintetizando la información que le llega. Con él vemos las cosas en el espacio, y cómo se combinan las partes para formar el todo. Gracias al hemisferio derecho, entendemos las metáforas, soñamos, creamos nuevas combinaciones de ideas. Es el experto en el proceso simultáneo o de proceso en paralelo; es intuitivo en vez de lógico, piensa en imágenes, símbolos y sentimientos. Tiene capacidad imaginativa y fantástica, espacial y perceptiva. Tiene plena eficiencia para la mayoría de las tareas visuales, espaciales y para reconocer melodías musicales, puesto que estas tareas requieren que la mente construya una sensación del todo al percibir una pauta en estímulos visuales y auditivos. Este hemisferio emplea un estilo de pensamiento divergente, creando una variedad y cantidad de ideas nuevas, más allá de los patrones convencionales.

Al unirse los dos hemisferios, el aprendizaje será mejor, el estudiante en el aula se aburre por lo general en la clase de matemática así el docente trate de hacerla dinámica por lo que hay que buscar estrategias variadas en el mismo instante para lograr que el estudiante tenga toda su atención y lograr el aprendizaje deseado, una vez que logremos esto la materia será fácil para ellos y no la sentirán nada complicada más bien les gustara.

**La memoria:** es una facultad que le permite al ser humano retener y recordar hechos pasados. La palabra también permite denominar al recuerdo que se hace o al aviso que se da de algo que ya ha ocurrido, y a la exposición de hechos, datos o motivos que se refieren a una cuestión determinada.

**Memoria** citada por Lascano López, A. (2012) dice que proviene del (vocablo que deriva del latín *memoria*) es una **facultad** que le permite al ser humano retener y recordar hechos **pasados**. La palabra también permite denominar al **recuerdo** que se hace o al aviso que se da de algo que ya ha ocurrido, y a la exposición de hechos, datos o motivos que se refieren a una cuestión determinada.(pag.47)

En conclusión la memoria es la capacidad que tiene el cerebro para guardar recuerdos a corto o largo plazo, dependiendo del tipo de emoción que se haya tenido al guardar el recuerdo.

### **Frases e ideas**

La palabra frase se deriva del latín **phrasis**, y este a su vez del griego *φράσις*, que significa expresión. En el contexto lingüístico, una frase es un grupo de palabras que, combinadas, son suficientes para darle sentido a una idea. Podemos pensar en ellas como oraciones incompletas, ya que no necesitan contar con elementos propios de una oración como lo son el verbo conjugado o el punto. Diccionario Manual de la Lengua Española Vox (2007)

Una **idea** es una representación mental que surge a partir del razonamiento o de la imaginación de una persona. Está considerada como el punto más básico del entendimiento, al contemplar la mera acción de conocer algo.

Del latín *praecisio*, la **precisión** es la necesidad y obligación de exactitud y concisión a la hora de ejecutar algo. La precisión, en este sentido, es la dispersión del conjunto de valores que se obtiene a partir de las mediciones repetidas de una magnitud. La exactitud, en cambio, hace referencia a la cercanía del valor medido al valor real. Diccionario Manual de la Lengua Española Vox (2007)

### **2.5.2. Razonamiento matemático**

Chávez Pedro (2003), manifiesta que el razonamiento es un pensamiento en el sentido estricto, y que el mecanismo de razonamiento consiste en relacionar unos conceptos con otros, encadenamos varias proposiciones de tal manera que una de ellas se apoya en las demás en donde el argumento es una entidad lingüística que se emplea como expresión del razonamiento.

G. Luis,(1993) en su libro de Lógica<sup>3</sup>, define el razonamiento como la capacidad de partir de ciertas proposiciones o ideas previamente conocidas (premisas) y llegar a alguna proposición nueva (conclusión) previamente no conocida de modo explícito. Este tipo de definición se corresponde más o menos con el de razonamiento lógico deductivo. Sin embargo, se considera que en la habilidad humana de argumentar, razonar y rebatir intervienen igualmente la imaginación, las percepciones, los pensamientos y los sentimientos, siendo los razonamientos de los seres humanos raramente de tipo lógico-deductivo.

Según la teoría de Jean PIAGET<sup>4</sup>. La característica central de esta etapa es la utilización de un razonamiento fuera de la realidad. A diferencia de la etapa de las operaciones concretas, en la cual sólo se reflexiona con relación a una operación o acción posible, en la etapa de las operaciones formales se reflexiona sobre sus resultados. Se relaciona al razonamiento con el proceso de la información que nuestro cerebro realiza.

También Campistrous L. (1983).dice que se utiliza para calificar el pensamiento en el sentido de su validez y su corrección, en este sentido se entiende por lógico un pensamiento que es correcto, es decir, un pensamiento que garantice que el conocimiento mediato que proporciona se ajuste a lo real.

El estudio del razonamiento se incluye en el campo de la psicología del pensamiento donde se trata de analizar el comportamiento del razonamiento en la toma de decisiones, pensamiento por analogía, resolución de problemas, razonamiento estadístico y la creatividad.

---

<sup>3</sup> Lógica-El Razonamiento Deductivo Formal, (Para aprender a pensar correctamente)

<sup>4</sup> Citado en el libro Diseño y evaluación de una propuesta curricular de aprendizaje de la geometría en enseñanza secundaria basada en el modelo de razonamiento de Van Hiele (Vol. 95). Á. G. Rodríguez (Ed.). Ministerio de Educación.

## Elementos del Razonamiento

En el libro aprender a pensar de GERALD (2003), el autor manifiesta que son ocho los elementos del razonamiento:

- Punto de Vista
- El Propósito (objetivos, metas, resultados deseados y funciones)
- La Pregunta en cuestión (el problema, el tema, el punto) Supuestos (base teórica, lo que se da por hecho axiomas) Implicaciones y Consecuencias (lo que sigue, los costes y los beneficios)
- Información (datos, evidencias, observaciones)
- Conceptos (organización de ideas, categorías)
- Conclusiones
- Hipótesis

Campistrous L. (1983), también opina que el razonamiento no sólo es cuestión de la lógica, sino también de la filosofía, la psicología o la inteligencia artificial. La habilidad humana del razonamiento tiene los siguientes componentes:

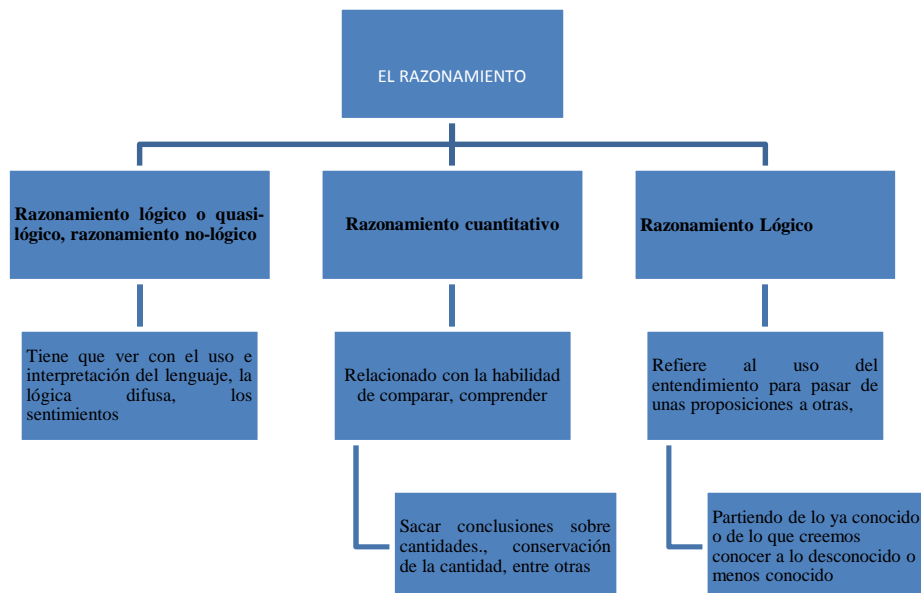


Figura 2.4 extraído de Campistrous L. (1983).



Los razonamientos pueden ser según Campistrous L. (1983), válidos (correctos) o no válidos (incorrectos). En general, se considera válido un razonamiento cuando sus premisas ofrecen soporte suficiente a su conclusión y cuando se trata de un razonamiento no deductivo, el razonamiento es válido si la verdad de las premisas hace probable la verdad de la conclusión.

Pacurucu, A., & Isabel, M. (2012), considera en el caso del razonamiento deductivo, es válido cuando la verdad de las premisas implica necesariamente la verdad de la conclusión. Los razonamientos no válidos que, sin embargo, parecen serlo, se denominan falacias. (pág. 14)

Acotando Albán, P., Silvana, A., Guapucal, M., & Geovany, C. (2012), en su tesis indica que en el razonamiento lógico matemático incluye las capacidades de: identificar, relacionar, operar, permite desarrollar competencias que se refieren a la habilidad de solucionar situaciones nuevas de las que no se conoce de antemano un método mecánico de resolución.

Por lo tanto se puede decir que el razonamiento lógico matemático utiliza premisas matemáticas de las cuales se basa para llegar a la solución correcta.

### **Capacidad de pensar**

Díaz, LQ, YS Colorado. Duazary, (2013).

Sostiene que: (...) La capacidad de pensar es una habilidad casi exclusiva del ser humano, el pensamiento funciona como un intermediario entre lo que se percibe y lo que se actúa, de esta manera se constituye la herramienta con la que los individuos puede relacionarse con su entorno.( .....).

Cerchiaro E, Paba C, Sánchez L, Tapia E.( 2006), expresa que la capacidad de pensar es una habilidad casi que exclusiva del ser humano, el pensamiento funciona como un intermediario entre lo que se percibe y lo que se actúa, de esta

manera se constituye la herramienta con la que los individuos puede relacionarse con su entorno.

Todos tenemos la capacidad de sentir, pensar y actuar, por lo tanto es una herramienta indispensable del cerebro humano que nos ayuda a relacionarnos unos con otros, a resolver problemas dependiendo de la capacidad de inteligencia que tengamos.

### **2.5.3. Desarrollo del pensamiento**

Los autores Langford, P., Pareja, A., & Houath, S. (1990) consideran que el desarrollo del pensamiento es el conjunto de actividades que un individuo es capaz de realizar, se guía por reglas formales, abstractas de propósito general.

El razonamiento matemático y la agilidad mental ayuda a desarrollar el pensamiento del individuo, ayudados a más de esto con la gimnasia cerebral obtendríamos un ser enriquecido de muchos conocimientos, generando en él un ser con un aprendizaje significativo.

**Pensamiento.** La reciprocidad imperfecta entre la capacidad de pensar y la inteligencia implica conocer como emplean las personas su inteligencia, es posible tal vez que una persona que tiene determinadas capacidades mentales pueda aprender métodos para emplearlas con eficacia.

Reuven Feuerstein (2003).considera que: Una operación, es un conjunto de acciones interiorizadas, organizadas, coordinadas en función de las cuales podemos elaborar información derivada de fuentes internas y externas. Estas pueden oscilar desde el simple reconocimiento e identificación de objetos, hasta las actividades más complejas tales como clasificación y /o comparación.

Se puede decir que el pensamiento y la inteligencia están íntimamente relacionados.

El pensamiento tiene una serie de operaciones según Sevilla Muñoz, M. A. (2011). entre ellas tenemos: .Comparar, resumir, Observar, Clasificar, Interpretar, Formular críticas, Búsqueda de suposiciones, Imaginar, Resumir y organizar datos, Formular hipótesis, Aplicar hechos y principios a nuevas situaciones, Toma de decisiones, Diseñar proyectos o hacer investigaciones, las cuales nos ayudan en el desarrollo del pensamiento para obtener aprendizajes significativos y obtener una educación de calidad.

#### **2.5.3.1. Pensamiento abstracto**

Agostinho S (2013), manifiesta, el (..) Conocimiento lógico o el pensamiento abstracto: Acumula una cantidad suficiente de hechos, nuestro entendimiento los analiza, compara, confronta y llega a conclusiones. Estas etapas se realizan teniendo como base la actividad práctica (...).

Jaramillo, R., & Vinicio, E. (2009). Expresa :Lo que se pretende del pensamiento abstracto es:

- Potenciar el desarrollo del pensamiento formal-abstracto, de operaciones intelectuales como la inducción, deducción, análisis, síntesis, abstracción, generalización y de habilidades, para resolver problemas y construir razonamientos correctos, como artificios para la producción de diversas formas de pensamiento.
- Desarrollar el pensamiento matemático lógico-abstracto-formal y el pensamiento categorial por medio de la comprensión de conceptos y categorías, que permita apropiarse sin la medición empírica de lo concreto y asumir ante lo real; es el eje de la propuesta.(pág.24).

## **Habilidad espacial**

Carrión TP, MS Cardona (2013) expresa Con mucha frecuencia, los profesores de Dibujo Técnico y Sistemas de Representación se encuentran ante alumnos que, aun demostrando una elevada capacidad intelectual en otras áreas de conocimiento, presentan problemas en la comprensión de los mecanismos.....

D Manghi (2009) considera que... Los estudiantes deben aprender a completar el significado que es posible de representar y comunicar mediante lengua oral, escritura y simbolismo, con aquel significado **espacial** o topológico que solo es posible aprender a partir del modo semiótico simbolismo **matemático**.( ...).

Arango Chapeta LD, AE Trujillo Quintero (2013) manifiesta la importancia de aplicar problemas a la vida real, el desarrollo de la percepción **espacial** y la visualización y desarrollo de modelos bien organizados. ( ...)

No todos los seres humanos tenemos esta habilidad tenemos que ejercitarnos mucho para poder desarrollarla por tanto es necesario practicarlo debido a que es necesario en toda nuestra trayectoria estudiantil y profesional.

### **2.5.3.2. Pensamiento concreto**

A Grimalt (2013) considera que (...) Los términos “pensamiento concreto” y “concreción” tienen varias acepciones y a menudo se utilizan para describir la incapacidad para formar conceptos, categorías y (...) En determinados casos, el pensamiento concreto se limita ( ...)

Según Escudero D, Rodríguez D (2013) afirman (...) este no es un proceso inevitable. Así, muchos adolescentes permanecen fijos en el pensamiento operacional concreto y no pueden imaginar las consecuencias futuras de sus acciones. Las interacciones sociales y la educación son factores importantes ( ...)

Faustino A, Sánchez NP, Batista RD ( 2013) dice, (...) el pensamiento matemático- investigativo, reflejada en la apropiación de una cultura lógica matemática, que permite la conformación de estructuras cognitivas para penetrar en la esencia del fenómeno matemático observado desde lo empírico a lo teórico y asimilar lo concreto,( ...).

La teoría de Piaget<sup>5</sup> supone que existen una serie sucesiva de etapas en el desarrollo intelectual. Piaget postula la existencia de tres grandes periodos:

- A- Periodo Sensoriomotor.
- B- Periodo de preparación y organización de las Operaciones Concretas.
- C- Periodo de las Operaciones Formales.

**Comprensión visual**<sup>6</sup> Evalúa la capacidad para obtener significado de símbolos visuales, eligiendo, a partir de un conjunto de dibujos, el que es semejante al dibujo-estímulo. Esta prueba trabaja la coordinación visomotora, la comprensión, el vocabulario y la asociación visual.

La comprensión visual, utiliza un conjunto de organizadores gráficos ( Mapas conceptuales, Diagramas Causa-Efecto y Líneas de tiempo, entre otros),. con la finalidad de ayudar a los estudiantes, por medio de ideas y conceptos, a pensar y a aprender con facilidad. Asimismo, permiten identificar ideas erróneas y visualizar patrones e interrelaciones en la información. Los Organizadores Gráficos pueden tomar formas físicas diferentes y cada una resulta adecuada para incorporar un tipo particular de información. Los más utilizados son: Clasificadores visuales, Mapas conceptuales, Mapas de ideas, Telarañas, Diagramas Causa-Efecto, Líneas de tiempo, entre otros.

**Analogías.** Según el Diccionario Enciclopédico ( 2009).analogía es: la relación de semejanza entre cosas distintas.

---

<sup>5</sup> Citada por Martha E. Rodríguez B. en su ensayo sobre El pensamiento lógico matemático desde la perspectiva de Piaget.de la Universidad de Carabobo

<sup>6</sup> Citado por: lamagda2 | enero 23, 2010. ITAP. <http://es.wordpress.com/?ref=footer>. Lenguaje y pensamiento.

Del latín *analogía* aunque con origen más remoto en un vocablo griego que puede traducirse como “semejanza” o “proporción”, es un término que indica una relación de semejanza entre cosas distintas. El concepto permite referirse al razonamiento que se basa en la detección de atributos semejantes en seres o cosas diferentes.

### **Semejanzas y diferencias**

**Semejanza:** *f.* Calidad de semejante.

GEOM. Transformación de plano obtenida como composición de una homotecia y una traslación, simetría o giro. Conserva los ángulos.

RET. Símil. Diccionario Enciclopédico Vox 1.( 2009)

**Diferencia:** *s. f.*

**1** Cualidad, característica o circunstancia que hace que dos personas o cosas no sean iguales entre sí. Igualdad.

**2** Falta de acuerdo, oposición de ideas o disputa entre personas o grupos: son dos partidos políticos con diferencias insalvables entre ellos.

**3** Cantidad que resulta de restar otras dos entre sí: si resto veinte de treinta, la diferencia es diez.

**4** Distancia que hay entre dos términos consecutivos de una progresión aritmética. Diccionario Manual de la Lengua Española . (2007)

#### **2.5.4. Formación del pensamiento**

La transformación educativa está en el desarrollo de competencias, entre ellas destacan las que favorecen la formación del pensamiento crítico que permite la creación de capacidades para el aprendizaje permanente, la investigación, la innovación y la creatividad, logrando que los alumnos reflexionen, analicen, argumenten y obtengan conclusiones por sí mismos. La intervención docente debe tener la finalidad de provocar en los alumnos el ejercicio del razonamiento, el pensamiento lógico, la detección de falacias, la curiosidad intelectual por el

conocimiento y la solución de problemas, para que puedan responder como personas críticas con conciencia social, al ejercicio de la ciudadanía democrática, la formación de su persona y de su autonomía, además de que desarrollen un criterio propio y un pensamiento científico. Arendt, 1982, Bárcena, (1997).

Otra forma en la que el pensamiento crítico contribuye con la formación de competencias cívicas es en la construcción de capacidades para el respeto, la tolerancia, la empatía, la resolución pacífica de conflictos y la solidaridad ciudadana, lo que algunos autores llaman la formación del juicio ciudadano. Arendt, 1982, Bárcena, (1997).

**Creatividad.** Es un conjunto de factores psicológicos dentro de un individuo que hacen que las personas pueden generar productos novedosos, efectivos, éticos. Diccionario Manual de la Lengua Española . (2007)

**Perspicacia.** F. Capacidad para entender las cosas con claridad y rapidez. Agudeza de la vista. Diccionario Manual de la Lengua Española. (2007)

## **2.6. Categorías fundamentales de la variable dependiente**

### **2.6.1. Tipos de aprendizaje**

#### **Aprendizaje**

El aprendizaje de acuerdo a Cango, R. A. (2012). Es el paso a través del cual se obtienen o cambian habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación. Este proceso puede ser analizado desde distintas perspectivas, por lo que existen distintas teorías del aprendizaje. El aprendizaje es una de las funciones mentales más importantes en humanos, animales y sistemas artificiales.

La siguiente es una lista de los tipos de aprendizaje más comunes citados por la literatura de pedagogía:

**Aprendizaje receptivo:** en este tipo de aprendizaje el sujeto sólo necesita comprender el contenido para poder reproducirlo, pero no descubre nada.

"El aprendizaje por recepción, si bien es fenomenológicamente más sencillo que el aprendizaje por descubrimiento, surge paradójicamente ya muy avanzado el desarrollo y especialmente en sus formas verbales más puras logradas, implica un nivel mayor de madurez cognoscitiva (Ausubel;1983)(pág. 36).

**Aprendizaje por descubrimiento:** el sujeto no recibe los contenidos de forma pasiva; descubre los conceptos y sus relaciones y los reordena para adaptarlos a su esquema cognitivo. (Ausubel;1983)(pág. 36).

**Aprendizaje repetitivo:** se produce cuando el alumno memoriza contenidos sin comprenderlos o relacionarlos con sus conocimientos previos, no encuentra significado a los contenidos. (Ausubel;1983)(pág. 36).

**Aprendizaje significativo:** es el aprendizaje en el cual el sujeto relaciona sus conocimientos previos con los nuevos dotándolos así de coherencia respecto a sus estructuras cognitivas. (Ausubel;1983)(pág. 36).

Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos: Son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición (Ausubel; 1983)(pág.18).

**Aprendizaje observacional:** tipo de aprendizaje que se da al observar el comportamiento de otra persona, llamada modelo. (Ausubel; 1983)(pág.18).

**Aprendizaje latente:** aprendizaje en el que se adquiere un nuevo



comportamiento, pero no se demuestra hasta que se ofrece algún incentivo para manifestarlo. (Ausubel; 1983)(pág.18).

#### **2.6.1.1. Proceso de enseñanza aprendizaje en el aula de clase**

El aula se presenta de forma limitada en el momento de dar una clase , ya sea porque en la institución no tiene un espacio adecuado, por el número excesivo de estudiantes, debido también a que no existe ningún medio de audiovisuales, por lo tanto es más difícil buscar los materiales del medio para desarrollar la clase, aunque se la realiza, el estudiante se motiva más si las clases son más novedosas y para ello hace falta la adquisición de ciertas competencias, aunque también ,el aula puede ser un lugar adecuado para aprender con ciertas limitaciones y poder favorecer la interacción y la instrucción de determinados aspectos de la enseñanza.

**El aprendizaje visual** se lo realiza por medio de la observación; el estudiante aprende observando.

**El aprendizaje es Auditivo** porque se puede escuchar con facilidad lo que el maestro dice, el estudiante aprende escuchando.

**El aprendizaje es kinestético** porque está en constante movimiento, el estudiante aprende haciendo .

#### **El desarrollo de la Empatía**

Una definición de empatía por Sala, A. P. D. L(2012). Dice que es la destreza para reconocer o sentir emociones y sentimientos propios o ajenos, y reaccionar para entenderlos y ayudar a los otros y a nosotros.(pág 8)

Otras definiciones dicen que es la capacidad del ser humano para ponerse en la situación del otro o la habilidad para tratar a las personas de acuerdo con sus reacciones emocionales.

De acuerdo a Plana, A. R. (Ed.). (2007) **¿Cómo podemos desarrollar la empatía?**, de la siguiente manera.

**Saber escuchar y observar:** Escuchar atentamente, no oír simplemente sino escuchar con los cinco sentidos, con los oídos, con la vista, con el tacto, con el olfato, con el gusto y con los sentimientos. Estar plenamente presente cuando escuchamos atentamente.

**Comprender los “mapas mentales”:** Para explicar lo que es un mapa mental primero hay que describir el circuito que la información que percibimos realiza en nuestra mente. Plana, A. R. (Ed.). (2007).

Inicialmente, en un primer paso, la información externa la percibimos a través de los **canales sensoriales**, que son el visual (lo que vemos e imaginamos), el auditivo (sonidos, palabras que decimos y que nos dicen, también se incluye lo que nos decimos internamente y la manera que la gente nos dice esas palabras), kinestésico (tacto y sentimientos internos y externos, que incluye el contacto con algo o alguien, la presión, la temperatura y la textura), olfativo (los olores que apreciamos) y gustativo (los sabores que distinguimos). Plana, A. R. (Ed.). (2007). Seguidamente, en un segundo paso, después de que ha pasado por nuestros canales sensoriales le aplicamos los tres **filtros internos** siguientes:

- **Omisiones:** selectivamente prestamos atención a ciertos aspectos de nuestra experiencia y no a otros. Pasamos por alto o suprimimos cierta información sensorial, por el hecho de que las omisiones son necesarias, ya que no estamos preparados para manejar tanta información en nuestra mente consciente. Plana, A. R. (Ed.). (2007).
- **Distorsiones:** se dan cuando hacemos cambios en nuestra experiencia.

- **Generalización:** se refiere cuando sacamos conclusiones globales basadas en una, dos o más experiencias para comprender o interpretar la realidad. Para ello, solemos utilizar las palabras “siempre”, “nunca”, “todos”. Plana, A. R. (Ed.). (2007).

### **2.6.2. Aprendizaje significativo de matemática en el aula de clase**

Cuando preparamos y organizamos nuestra clase, no debemos hacerlo pensando únicamente en qué vamos a decir o cómo lo vamos a decir. La organización de la clase debe ir más allá de la preocupación del docente por centrar el desarrollo de la misma en su dictado. Debemos incorporar tareas para que el estudiante tenga una actitud activa durante la clase y no se limite únicamente a desarrollar las habilidades intelectuales que corresponden a la situación pasiva de escuchar al profesor. Debemos procurar que el estudiante involucre en su proceso de aprendizaje más habilidades intelectuales que le ayuden a desarrollar el aspecto cognitivo, con lo cual, el docente pasaría a tomar un rol de mediador y así entregarle el protagonismo al estudiante. Debemos buscar un equilibrio entre el docente, el estudiante y las tareas o actividades diseñadas para tal fin. Viale Tudela, Héctor Ernesto(2013).

### **El desarrollo de la empatía**

Una definición de empatía dice que es la habilidad para reconocer o sentir emociones y sentimientos propios o ajenos, y reaccionar para entenderlos y ayudar a los otros y a nosotros.

Otras definiciones dicen que es la capacidad del ser humano para ponerse en la situación del otro o la habilidad para tratar a las personas de acuerdo con sus reacciones emocionales.

## ¿Cómo desarrollar la empatía?<sup>7</sup>

**1. Saber escuchar y observar** Escuchar atentamente, no oír simplemente sino escuchar con los cinco sentidos, con los oídos, con la vista, con el tacto, con el olfato, con el gusto y con los sentimientos. Estar plenamente presente cuando escuchamos atentamente.

**2. Comprender los “mapas mentales”.** Para explicar lo que es un mapa mental primero hay que describir el circuito que la información que percibimos realiza en nuestra mente. Inicialmente, en un primer paso, la información externa la percibimos a través de nuestros **canales sensoriales**, que son el visual (lo que vemos e imaginamos), el auditivo (sonidos, palabras que decimos y que nos dicen, también se incluye lo que nos decimos internamente y la manera que la gente nos dice esas palabras), kinestésico (tacto y sentimientos internos y externos, que incluye el contacto con algo o alguien, la presión, la temperatura y la textura), olfativo (los olores que apreciamos) y gustativo (los sabores que distinguimos).

Seguidamente, en un segundo paso, a la información que nos queda, después de que ha pasado por nuestros canales sensoriales le aplicamos los tres **filtros internos** siguientes:

**Omisiones:** selectivamente prestamos atención a ciertos aspectos de nuestra experiencia y no a otros. Pasamos por alto o suprimimos cierta información sensorial, por el hecho de que las omisiones son necesarias, ya que n Una definición de empatía dice que es la habilidad para reconocer o sentir emociones y sentimientos propios o ajenos, y reaccionar para entenderlos y ayudar a los otros y a nosotros. Otras definiciones dicen que es la capacidad del ser humano para ponerse en la situación del otro o la habilidad para tratar a las personas de acuerdo con sus reacciones emocionales.

---

<sup>7</sup> Citada por la **Dra. Jenny Moix** es profesora titular de la Facultad de Psicología de la Universidad Autónoma de Barcelona, miembro del Grupo de Investigación en Estrés y Salud ( 25 Oct 2009).

## **Dialogo para aprender a través del currículo**

Si queremos aprender de forma significativa, el currículo debe ser secuencial de un año a otro, por cuanto no se puede dar los temas divorciados unos de otros , si trabajamos gradualmente y organizamos en área sobre las posibilidades de modificar el currículo , lo tenemos que hacer y salir adelante no quedarnos estancados en el conocimiento.

## **Dialogo creativo**

En el aula es necesario tener con los estudiantes un dialogo que demuestre creatividad ya sea en grupo, o en forma individual tanto para las respuestas que se de en debate o en una lluvia de ideas o en el momento de organizar algún proyecto que las ideas salgan del estudiante, no del maestro.

### **2.6.3. La metacognición**

Marcén, J. F. E., Aznar, M. S. S., Ereza, E. E., & Sánchez, M. G. (2013). Expresa que Hacker (1998) y Romero (2004) (citados en Muñóz, 2005) describen a la metacognición como “el conocimiento y regulación de nuestra cognición y de nuestros procesos mentales, es decir un conocimiento auto reflexivo. Es el conocimiento que tenemos de todas las operaciones mentales; es decir en qué consiste, cómo se realiza, cuándo hay que usar una u otra, que factores ayudan o interfieren en su operatividad, entre otros. La metacognición involucra la metamemoria, meta-atención, metalectura, metaescritura, metacomprensión, sucesivamente siendo esto lo que definimos como la metacognición.”

La habilidad que nos perfecciona en cuanto al conocimiento, es el ser conscientes de las capacidades con las que se cuenta para desempeñar una actividad, podemos considerar las habilidades metacognitivas como aquellas habilidades cognitivas, que son necesarias, o útiles, para la adquisición, el empleo y el control del conocimiento (Raymond, S. Nickerson et al. 2004).

La metacognición son las habilidades y destrezas que se desarrollan mediante las operaciones mentales.

## **2.7 Hipótesis**

“La gimnasia mental mejorará el aprendizaje significativo de matemática en los estudiantes de octavo año de EGB de la escuela de Educación Básica “Marquesa de Solanda”

## **2.8 Señalamiento de variables**

### **2.8.1 Variable independiente**

La gimnasia mental

### **2.8.2 Variable dependiente**

El aprendizaje significativo

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1. Enfoque de la investigación**

El tema de investigación está encaminado hacia un paradigma cuantitativo porque se orienta a la comprobación de la hipótesis, pone énfasis en el resultado, es generalizable, investiga el problema independientemente del contexto al que se pertenece.

El enfoque en que se orienta la investigación es el Cualitativo, porque es de carácter social, permite determinar la relación entre el sujeto de estudio y el entorno; a través del análisis e interpretación deductiva se identifica si como resultado de esta interrelación existe una consecuencia en la población objeto de estudio, orienta al descubrimiento de la hipótesis y es holístico.

Estas características del enfoque, permitirán realmente un cambio de actitud en la población, que es parte el paradigma crítico propositivo que involucra al investigador como a la población.

#### **3.2. Modalidad básica de la investigación**

##### **3.2.1. Investigación Bibliográfica**

La investigación bibliográfica es una etapa de la investigación científica donde se explora qué se ha escrito en la comunidad científica sobre un determinado tema o problema.

En el presente proyecto se utilizó bibliografía referente a la gimnasia mental, la cual sirvió mucho por cuanto es un tema de actualidad y varios autores dan diversos enfoques que ayudaron a la resolución de la propuesta de investigación.

Las consultas se las hicieron de acuerdo al tema a tratarse en el internet, en revistas, en el link del Ministerio de Educación, buscando si existen tesis similares en diversas universidades del país, como en la misma universidad en la cual me estoy preparando.

### **3.2.2. Investigación de Campo**

La investigación de campo se la realizó en La escuela de educación Básica Marquesa de Solanda mediante un estudio metódico con los estudiantes en forma activa y participativa durante las clases con la utilización de estrategias didácticas innovadoras y creativas a más de ingeniosas; el docente solo será el guía y orientador en el proceso aprendizaje; para dicha investigación se utilizó la encuesta, mediante la misma se realizó el análisis respectivo a tabular sus resultados y obtener la verificación de la hipótesis .

### **3.3. Nivel o tipo de investigación**

En su orden en la presente investigación se empleará los siguientes:

#### **3.3.1. Descriptiva.**

Se describirá todas las características del problema en estudio como es la Gimnasia mental y su incidencia en el aprendizaje significativo de la matemática de los estudiantes de octavo año de educación básica de la Escuela Marquesa de Solanda.



### 3.3.2. Explorativa.

Se investigó sobre lo que es y para qué sirve la gimnasia mental así como su incidencia en el aprendizaje significativo, por lo que sus resultados constituyen una visión aproximada del objeto de estudio.

Realicé una exploración exhaustiva que permitió obtener nuevos datos y elementos que condujeron a formular con mayor precisión las preguntas de investigación.

### 3.4. Población y muestra.

#### 3.4.1 Población

La investigación se desarrolló con el total de la población, objeto de estudio, pues está dirigida a los estudiantes del octavo año de educación básica, siendo un total de 90 y a 3 Profesores que pertenecen al área de matemática.

**Tabla 3.1. Población**

<b>Unidades de Observación</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE %</b>
DOCENTES	3	3,22
ESTUDIANTES	90	96,78
<b>TOTAL</b>	93	100

**Elaborado por:** Capito Mirian (2013)

#### 3.4.2. Muestra

Para esta investigación se tomó como universo de estudio a los estudiantes de octavo año de educación básica, siendo un total de 90 y a 3 Profesores que pertenecen al área de matemática., por lo que para su estudio no se necesitó realizar el cálculo del tamaño de la muestra.

Para obtener la información se realizó una entrevista a los docentes del Área de matemática y a los estudiantes involucrados en la muestra una encuesta y como instrumento se utilizó un cuestionario.

### 3.5. Operacionalización de variables

#### VARIABLE INDEPENDIENTE: LA GIMNASIA MENTAL

Tabla 3.2. VARIABLE INDEPENDIENTE: La Gimnasia mental

CONCEPTO	CATEGORIA	INDICADORES	ITEMS	TECNICA Y ENCUESTA
<p><b>La Gimnasia Mental</b> es un conjunto de ejercicios coordinados y combinados que propician y aceleran el aprendizaje, quienes los practican, permite un aprendizaje integral, usando todo el cerebro en conjunción con el cuerpo y las sensaciones, los movimientos, las emociones y las funciones primordiales del cerebro están fundadas en el cuerpo, lo que hace que se desarrolle el pensamiento, mejore el razonamiento matemático y cambie la conducta del individuo. .</p>	Coordinación cuerpo-mente	Movimientos corporales	¿Su maestro realiza ejercicios de razonamiento matemático en la clase?	<p><b>Técnica:</b> Encuesta Dirigida a los docentes</p> <p><b>Instrumento:</b> Cuestionario estructurado</p>
		El cerebro en conjunción con el cuerpo	¿Considera que el cálculo mental es necesario en el razonamiento matemático para desarrollar los conocimientos, habilidades, actitudes y compromisos de los estudiantes?	
		Cambio de conducta	¿Puede realizar fácilmente ejercicios de habilidad espacial para desarrollar su pensamiento?	
	Razonamiento matemático	Calculo mental	¿El docente que imparte matemática utiliza estrategias metodológicas que facilitan el aprendizaje de la asignatura?	
		Capacidad de pensar	¿Su maestro durante el proceso de la clase desarrolla la gimnasia mental para mejorar el aprendizaje significativo de la matemática?	
		Destrezas		
	Desarrollo del pensamiento	Habilidad espacial		
		Pensamiento abstracto		
		pensamiento formal		

Elaborado por: Capito Mirian (2013)

## VARIABLE DEPENDIENTE: EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Tabla 3 3. VARIABLE DEPENDIENTE: Aprendizaje significativo

CONCEPTO	CATEGORIAS	INDICADORES	ITEMS	TECNICA INSTRUMENTOS
<p><b>Aprendizaje significativo</b> es aquel proceso mediante el cual, el individuo realiza una metacognición: 'aprende a aprender', a partir de sus conocimientos previos y de los adquiridos recientemente logra una integración y aprende mejor</p>	<p>Aprendizaje</p> <p>Procesos de enseñanza aprendizaje</p> <p>La empatía</p> <p>Metacognición</p>	<p>Receptivo Repetitivo significativo Por descubrimiento</p> <p>Visual Auditivo kinestésico</p> <p>Diálogo creativo proceso mental atención concentración</p> <p>Aprender a hacer Aprender a ser Aprender a aprender Aprender a emprender</p>	<p>¿El docente que imparte matemática utiliza estrategias metodológicas que facilitan el aprendizaje de la asignatura?</p> <p>¿ Si se le presentan situaciones en la que tiene que razonar, puede Ud., encontrar la solución con facilidad?</p> <p>¿Considera necesario el que se cree una forma diferente de iniciar las clases para obtener un aprendizaje significativo?</p> <p>¿Considera que su bajo rendimiento se debe a la falta de atención en clase?</p> <p>¿Después que recibe la clase de matemática tiene dificultad para recordar lo que aprendió?</p>	<p><b>Técnica:</b> Encuesta Dirigida a los estudiantes</p> <p><b>Instrumento:</b> Cuestionario estructurado</p>

Elaborado por: Mirian Capito (2013)

### 3.6. Plan de Recolección de información

Para el proceso de recolección de datos se utilizó la técnica de la encuesta; y como instrumento el cuestionario estructurado, que se aplicó a:

Los estudiantes de Octavo año de Educación General Básica y a los Docentes del área de Matemática del Plantel se les realizará una entrevista.

#### Recolección de la información

Tabla 3.4. Recolección de la Información

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
1. ¿Para qué?	Para cumplir los objetivos específicos de la "Gimnasia mental y su incidencia en el aprendizaje significativo de matemática en los estudiantes de Octavo año a de educación general básica de la Escuela "Marquesa de Solanda".
2. ¿De qué personas?	Docentes y Estudiantes
3. ¿Sobre qué aspectos?	Indicadores sobre "Gimnasia mental y su incidencia en el aprendizaje significativo de matemática en (Matriz de Operacionalización de variables)
4. ¿Quién o Quiénes?	Investigadora: Mirian Capito
5. ¿A quiénes?	A los miembros del universo investigado que es la población informante
6. ¿Cuándo?	Enero 2014
7. ¿Dónde?	Escuela de Educación Básica "Marquesa de Solanda"
8. ¿Cuántas veces?	90 estudiantes y 3 docentes
9. ¿Qué técnicas de Recolección?	Encuesta estructurada y entrevista
10. ¿Con qué?	Cuestionario( Anexo 1)

Elaborado por: **Capito Mirian(2013)**

### **3.6.1. Plan de Procedimiento de la información**

La utilidad de los resultados obtenidos a través de las encuestas permitió validar la hipótesis planteada, y se contó con elementos básicos para estructurar la propuesta.

Para la aplicación de las encuestas se siguieron los siguientes pasos:

- Diseño y elaboración de los cuestionarios sobre la base de la matriz de la Operacionalización de las variables.
- Aplicación de la encuestas.
- Clasificación de la información mediante la revisión de los datos recopilados.
- Categorización para clasificar las respuestas, tabularlas con la ayuda del computador por medio del Excel .
- Elaboración de tablas y gráficos estadísticos que permitieron comprender e interpretar los datos recopilados.
- De los resultados obtenidos se determinaron las conclusiones y recomendaciones.

### **3.7. Análisis de Resultados**

Mediante una encuesta estructurada se consiguió información relevante y significativa sobre el tema de investigación.

Se recopilaron los datos provenientes de la población integrada por los estudiantes del plantel y los docentes del mismo, quienes representan el tamaño de la muestra, los cuales fueron sometidos a un proceso de selección previo al diseño de bases de datos y procesamiento.

Para esta investigación, se empleó la estadística descriptiva con la que se elaboró un cuadro por cada pregunta, en el que se detallaron las alternativas consideradas en las variables de estudio con el porcentaje respectivo, en los cuales se analizaron los resultados y se verificaron las preguntas directrices. Para la verificación de las variables se utilizó el chi cuadrado y luego de aplicada la propuesta mediante las calificaciones se verificó también la hipótesis mediante la T de Student.

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

#### 4.1. Procesamiento de la Información

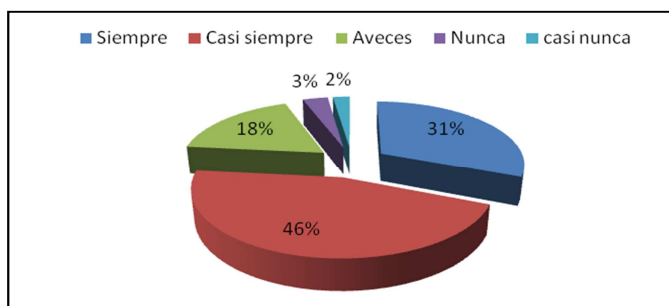
##### ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES

**Pregunta N° 1.** ¿Su maestro realiza ejercicios de razonamiento matemático en la clase?

**Tabla 4.1. Razonamiento matemático**

ESCALA	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
Siempre	28	31
Casi siempre	41	46
A veces	16	18
Nunca	3	3
Casi nunca	2	2
TOTAL	90	100

**Fuente:** Encuesta a estudiantes. **Elaborado por:** Mirian Capito



**Figura 4.1 Razonamiento matemático**

Elaborado por: **Mirian Capito**

**Interpretación y Análisis:** Del número de encuestados el 46% considera que casi siempre su maestro realiza ejercicios de razonamiento matemático en la clase, el 31% consideran que siempre lo realizan, el 18% dicen que solo a veces, el 3% indican que nunca y el 2% dicen que casi nunca. Por tanto el Docente debe buscar estrategias para que las experiencias de los estudiantes se tomen en cuenta.

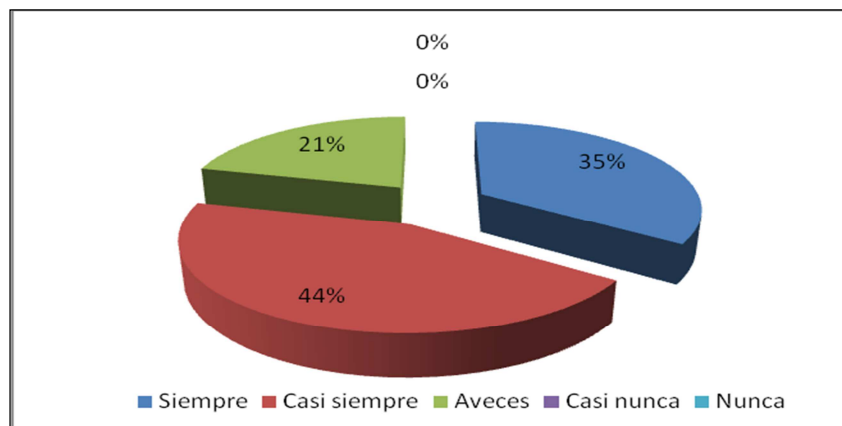
## Pregunta N° 2

2. ¿Considera que el cálculo mental es necesario en el razonamiento matemático para desarrollar el conocimiento y habilidades de los estudiantes?

**Tabla 4.2. El cálculo mental**

ESCALA	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
Siempre	31	34
Casi siempre	40	44
A veces	19	21
Casi nunca	0	0
Nunca	0	0
TOTAL	90	100

**Fuente:** Encuesta a estudiantes. **Elaborado por:** Mirian Capito



**Figura 4.2. El cálculo mental**

**Elaborado por:** Mirian Capito

### Interpretación y Análisis:

El 44% de estudiantes encuestados opinan que casi siempre el cálculo mental es necesario en el razonamiento matemático para desarrollar el conocimiento y habilidades de los estudiantes, el 35% en cambio dice que siempre es así, el 21% dice que a veces.

Los estudiantes están de acuerdo que el cálculo mental es importante en el para aprender matemática, por ello es necesario motivarlo y desarrollar el hábito de aprender.



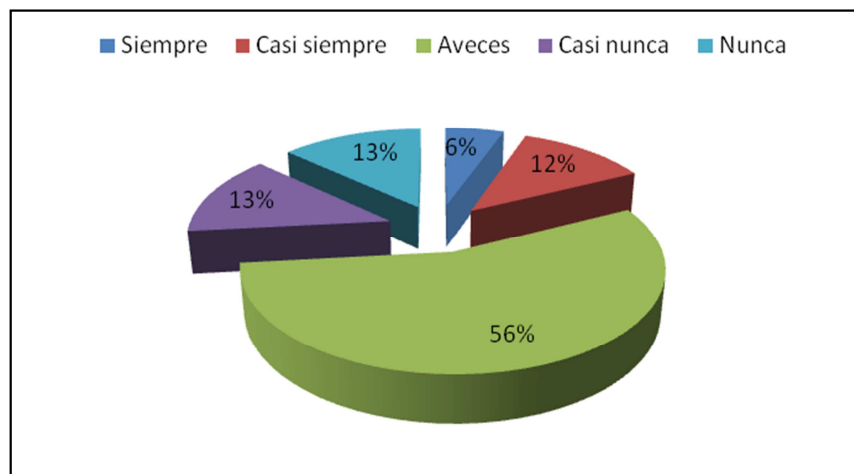
### Pregunta N° 3

2. ¿Puede realizar fácilmente ejercicios de habilidad espacial para desarrollar su pensamiento?

**Tabla 4.3. Habilidad espacial**

ESCALA	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
Siempre	5	6
Casi siempre	11	12
A veces	50	56
Casi nunca	12	13
Nunca	12	13
TOTAL	90	100

**Fuente:** Encuesta a estudiantes. **Elaborado por:** Mirian Capito



**Figura 4.3. Habilidad espacial**

**Elaborado por:** Mirian Capito

#### **Interpretación y Análisis:**

El 56% de estudiantes encuestados indican que a veces podrían realizar fácilmente ejercicios de habilidad espacial para desarrollar su pensamiento, el 13% dicen que casi nunca y nunca podrían realizarlo, el 12% indican que casi siempre podrían realizarlo y solo el 6% siempre podrían realizar con facilidad ejercicios de habilidad espacial.

Los estudiantes podrían mejorar la habilidad espacial y con ello la .agilidad en el cálculo con ejercicio y juegos matemáticos sencillos con el uso diario de este tipo de ejercicios, esto hará que su mente esté en constante ejercitación por lo tanto mejorará su concentración

#### Pregunta N° 4

4. ¿El docente que imparte matemática utiliza estrategias metodológicas que facilitan el aprendizaje de la asignatura?

Tabla 4.4. Estrategias metodológicas

ESCALA	FRECUENCIA	PORCENTAJE	%
Siempre	33	37	
Casi siempre	34	38	
A veces	17	19	
Casi nunca	4	4	
Nunca	2	2	
TOTAL	90	100	

Fuente: Encuesta a estudiantes. Elaborado por: Mirian Capito

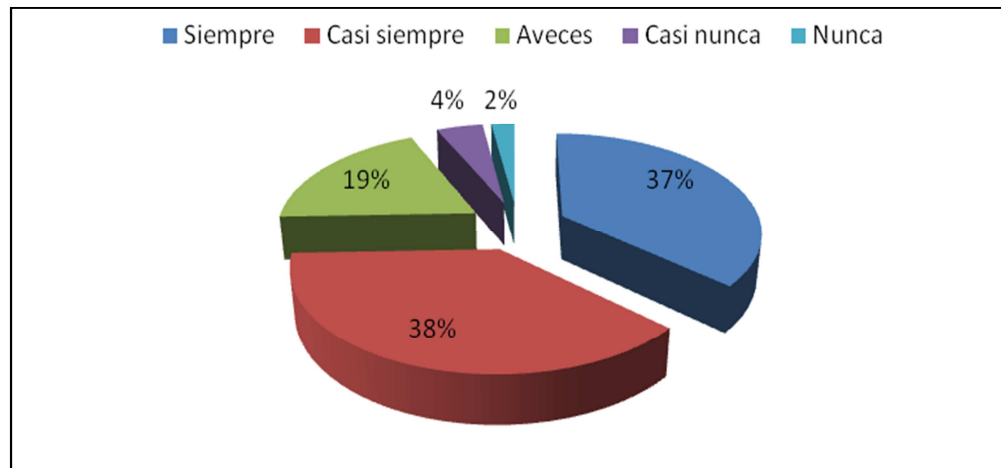


Figura 4.4. Estrategias metodológicas

Elaborado por: Mirian Capito

#### Interpretación y Análisis:

El 38% de estudiantes encuestados indican que casi siempre El docente que imparte matemática utiliza estrategias metodológicas que facilitan el aprendizaje de la asignatura, el 37% dicen que siempre, 19% dice que a veces el 4% indica que casi nunca y el 2% dice que nunca.

El docente que imparte matemática debe utiliza estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje para de esta manera este sea significativo, por lo tanto el rendimiento será buena y el estudiante no tendrá ningún tipo de problema al estudiar la materia.

### Pregunta N° 5

5. ¿Su maestro durante el proceso de la clase desarrolla la gimnasia mental para mejorar el aprendizaje significativo de la matemática?

Tabla 4.5. Gimnasia mental

ESCALA	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
Siempre	5	6
Casi siempre	11	12
A veces	50	56
Casi nunca	12	13
Nunca	12	13
TOTAL	90	100

Fuente: Encuesta a estudiantes. Elaborado por: Mirian Capito

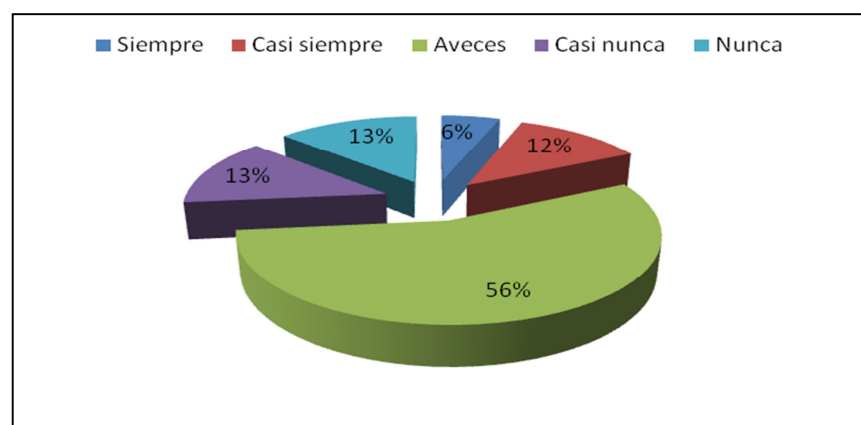


Figura 4.5. Gimnasia mental

Elaborado por: Mirian Capito

### Interpretación y Análisis:

El 56% de que A veces su maestro durante el proceso de la clase desarrolla la gimnasia mental para mejorar el aprendizaje significativo de la matemática, el 13% dicen que nunca y casi nunca su maestro durante el proceso de la clase desarrolla la gimnasia mental, el 12 % dicen que casi siempre su maestro durante el proceso de la clase desarrolla la gimnasia mental y 6% indica que siempre su maestro durante el proceso de la clase desarrolla la gimnasia mental.

Si se le presentan situaciones en el que tiene que razonar, lo más factible es que lo haga, en el caso de no hacerlo es un problema y para ello es el proyecto que se presenta a continuación en esta investigación.

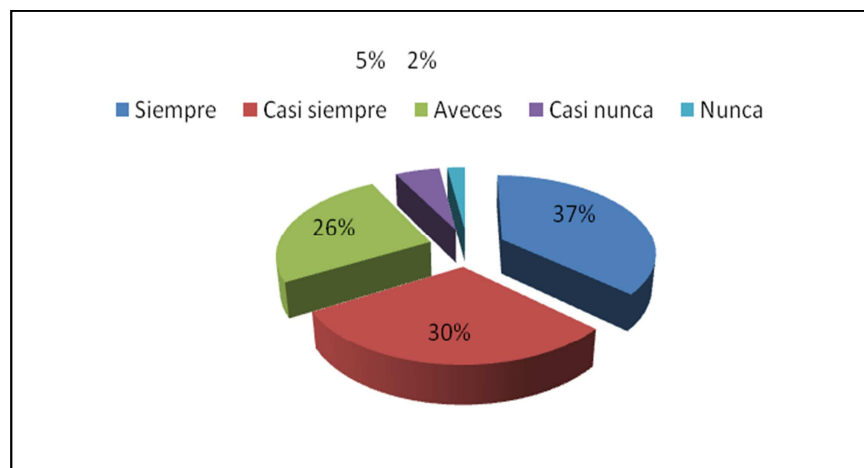
**Pregunta N° 6**

6. ¿El docente que imparte matemática utiliza estrategias metodológicas que facilitan el aprendizaje de la asignatura?

**Tabla 4.6. Estrategias metodológicas**

ESCALA	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
Siempre	33	37
Casi siempre	27	30
A veces	23	26
Casi nunca	5	6
Nunca	2	2
TOTAL	90	100

**Fuente:** Encuesta a estudiantes. **Elaborado por:** Mirian Capito



**Figura 4.6. Estrategias metodológicas**

**Elaborado por:** Mirian Capito

**Interpretación y Análisis:** El 37% de estudiantes opinan que siempre su profesor de matemática para dar su clase busca estrategias metodológica para mejorar el aprendizaje, el 26% indica que a veces lo hacen, el 5% opinan que casi nunca y nunca lo hacen el 2%.

Su profesor de matemática para dar su clase busca estrategias metodológicas de razonamiento matemático para que aprenda la materia y la recuerde siempre lo que permitirá conocer el nivel de recepción que tienen los estudiantes en el desarrollo de clase.

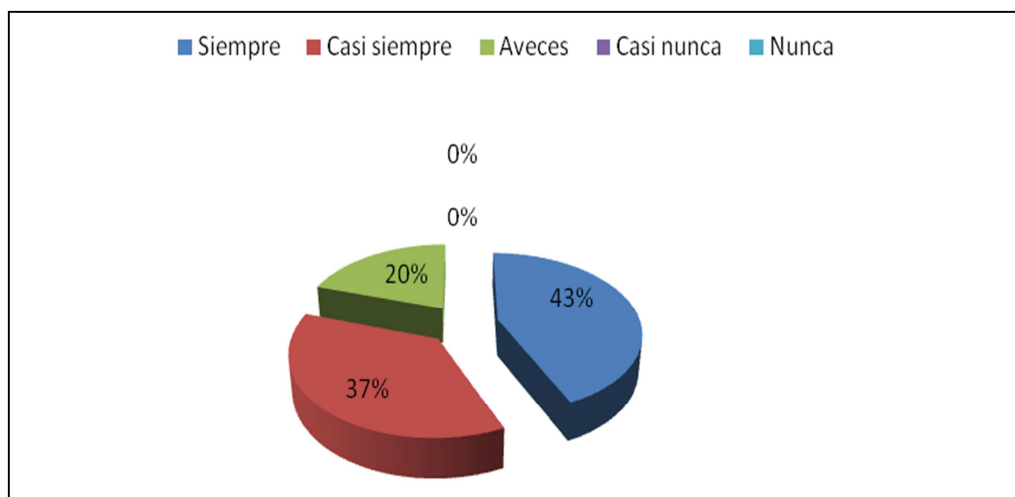
### Pregunta N° 7

7. ¿Si se le presentan situaciones en la que tiene que razonar, puede Ud., encontrar la solución con facilidad?

**Tabla. 4.7. Situaciones en la que tiene que razonar**

ESCALA	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
Siempre	39	43
Casi siempre	33	37
A veces	18	20
Casi nunca	0	0
Nunca	0	0
TOTAL	90	100

**Fuente:** Encuesta a estudiantes. **Elaborado por:** Mirian Capito



**Figura 4.7. Situaciones en la que tiene que razonar**

**Elaborado por:** Mirian Capito

**Interpretación y Análisis:** El 43% de estudiantes encuestados dicen que siempre consideran se le presentan situaciones en la que tiene que razonar, el 37% dice que casi siempre se le presentan situaciones en la que tiene que razonar, el 20% indica que a veces lo hacen.

Es importante buscar recursos como guías, aplicadas durante el proceso de clase, es necesario que el docente sea innovador para que la enseñanza sea mejor.

### Pregunta N° 8

8¿Considera necesario el que se cree una forma diferente de iniciar las clases para obtener un aprendizaje significativo?

Tabla 4.8. Forma diferente de iniciar las clases

ESCALA	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
Siempre	39	44
Casi siempre	36	40
A veces	12	13
Casi nunca	3	3
Nunca	0	0
TOTAL	90	100

Fuente: Encuesta a estudiantes. Elaborado por: Mirian Capito

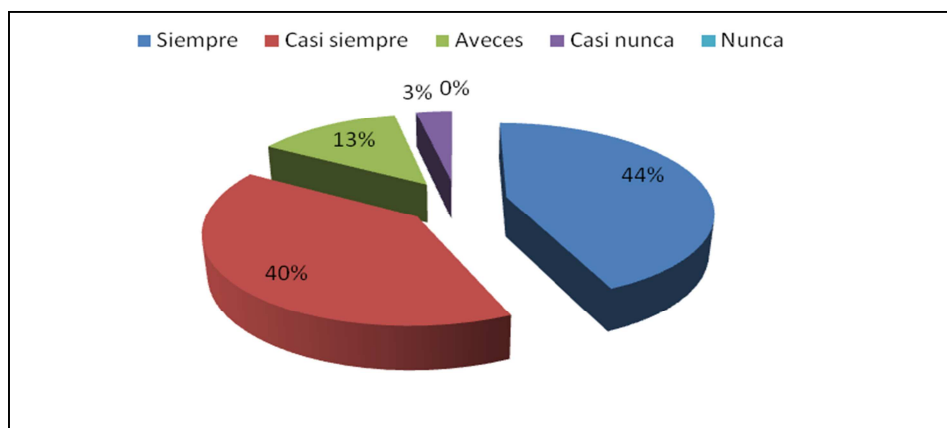


Figura 4.8. Forma diferente de iniciar las clases

Elaborado por: Mirian Capito

**Interpretación y Análisis:** El 44% de estudiantes encuestados dicen que siempre considera necesario el que se cree una forma diferente de iniciar las clases para obtener un aprendizaje significativo, el 40% casi siempre Considera necesario el que se cree una forma diferente de iniciar las clases para obtener un aprendizaje significativo el 13% dicen que solo a veces y el 3% dicen que casi nunca.

Los estudiantes están predispuestos a que el docente busque formas de crear una forma diferente de iniciar las clases para obtener un aprendizaje significativo, que sea motivadora para el estudiante necesita.

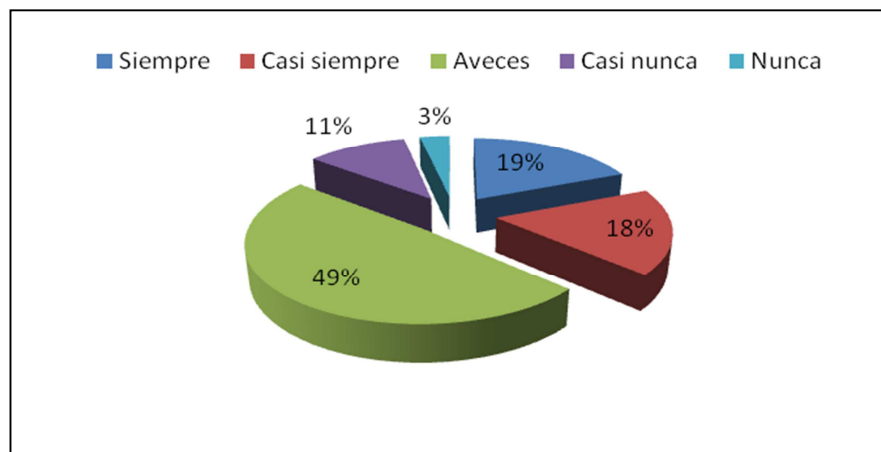
### Pregunta N° 9

9. ¿Considera que su bajo rendimiento se debe a la falta de atención en clase?

**Tabla 4.9. Falta de atención en clase**

ESCALA	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
Siempre	17	19
Casi siempre	16	18
A veces	44	49
Casi nunca	10	11
Nunca	3	3
TOTAL	90	100

**Fuente:** Encuesta a estudiantes **Elaborado por:** Mirian Capito



**Figura 4.9. Falta de atención en clase**

Elaborado por: **Mirian Capito**

#### **Interpretación y Análisis:**

De los estudiantes encuestados el 49%, nos dice que solo a veces se puede considerar la relación que existe entre el bajo rendimiento y la falta de atención en la clase, el 18% nos indica que casi siempre puede considerarse, el 19% nos dicen que siempre es posible considerarse la posibilidad, el 11% dice que casi nunca se da y el 3% nos dice que nunca es posible esa consideración.

La falta de atención en la clase indica que la motivación, no logra captar el interés por la misma, si el estudiante no atiende entonces poco o mucho va a entender de lo que se trate por lo que se verá reflejado en su rendimiento obviamente.

### Pregunta N° 10

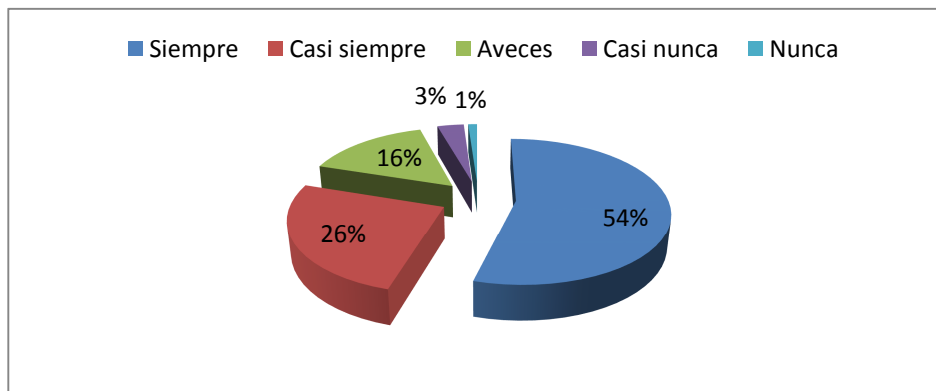
10 ¿Considera que el aprendizaje que recibe por parte de su maestro es significativo?

**Tabla 4.10. Aprendizaje significativo**

ESCALA	FRECUENCIA	PORCENTAJE %
Siempre	49	54
Casi siempre	23	26
A veces	14	16
Casi nunca	3	3
Nunca	1	1
TOTAL	90	100

Fuente: Encuesta a estudiantes.

Elaborado por: Mirian Capito



**Figura 4.10. Aprendizaje significativo**

Elaborado por: Mirian Capito

### Interpretación y Análisis:

El 54% de encuestados dice que siempre es necesario considerar que el aprendizaje que recibe por parte de su maestro es significativo, el 26% indican que casi siempre se da la posibilidad, el 16% opina que solo es a veces, el 3% dicen que casi nunca y el 1% opinan que nunca.

Los estudiantes son conscientes de que el aprendizaje que recibe por parte de su maestro es significativo y por ello no debería desperdiciarlo en la falta de atención y en el odiar a la matemática, por tanto deben hacer un esfuerzo por superar los errores que tiene poniendo atención al profesor y actuar constantemente en clase.



## ENTREVISTA DIRIGIDA A DOCENTES DE MATEMÁTICA

**OBJETIVO:** Determinar cómo mejorará la Gimnasia Mental en el aprendizaje significativo de matemática en el aula de clase de los estudiantes de Octavo año de Educación Básica de la Escuela Marquesa de Solanda.

**INSTRUCCIONES:** Estimados compañeros docentes la entrevista es anónima y debe responder con absoluta sinceridad, Su ayuda será valiosísima

1. ¿Usted como docente realiza ejercicios de razonamiento matemático en la clase?

- No siempre pero por lo general se lo hace aunque al estudiante no le gusta razonar.

2. ¿Considera que el cálculo mental es necesario en el razonamiento matemático para desarrollar los conocimientos, habilidades, actitudes y compromisos de los estudiantes?

-Claro que si gracias a su ejercitación el estudiante podrá tener una herramienta para defenderse en el cálculo al momento de realizar una operación.

3. ¿El estudiante puede realizar fácilmente ejercicios de habilidad espacial para desarrollar su pensamiento?

-No está acostumbrado a que todo se le de ya listo y lo que se trata es que sea una persona con criterio propio que pueda defenderse en la vida

3. ¿El docente que imparte matemática utiliza estrategias metodológicas que facilitan el aprendizaje de la asignatura?

-No todos y la mayoría en lo que se puede debido a que no hay cursos de capacitación en donde se pueda prepara para buscar estrategias de aprendizaje en la matemática

5. ¿Durante el proceso de la clase usted desarrolla gimnasia mental para mejorar el aprendizaje significativo de la matemática?

-No , por cuanto no sé cómo se aplica esa técnica

6. ¿El docente que imparte matemática utiliza estrategias metodológicas que facilitan el aprendizaje de la asignatura?

- Es indispensable utilizar estrategias metodológicas por lo menos las que se pueda.

7. ¿Si se le presentan situaciones de hacer razonar al estudiante, éste , encuentra la solución con facilidad?

- No se le hace difícil en encontrar la respuesta con facilidad siempre tiene dificultades.

8. ¿Considera necesario el que se cree una forma diferente de iniciar las clases para obtener un aprendizaje significativo?

-Sería bueno buscar una forma en donde el estudiante se sienta de verdad motivado y no se canse

9. Considera que su bajo rendimiento se debe a la falta de atención en clase?

-Si depende de la atención que le ponga a la clase para que aprenda.

10. ¿Después que recibe la clase el estudiante tiene dificultad para recordar lo que aprendió?

-Si , debido a que no pone atención y se distrae con facilidad.

## 4.2. Verificación de Hipótesis

“La gimnasia mental mejorará el aprendizaje significativo de matemática en los estudiantes de octavo año de EGB de la escuela de Educación Básica Marquesa de Solanda”

### Variable independiente

La gimnasia mental

### Variable dependiente

Aprendizaje significativo

### 4.2.1. Planteamiento de la Hipótesis

#### HIPÓTESIS NULA:

**H<sub>0</sub>**. La gimnasia mental **NO** mejorará el aprendizaje significativo de matemática en los estudiantes de octavo año de EGB de la escuela de Educación Básica “Marquesa de Solanda”.

#### HIPOTESIS ALTERNA:

**H<sub>1</sub>**: La gimnasia mental **SI** mejorará el aprendizaje significativo de matemática en los estudiantes de octavo año de EGB de la escuela de Educación Básica “Marquesa de Solanda”

### 4.2.2. Selección del nivel de significación

En la selección del nivel de significación se utilizó  $\alpha = 0.05$  para la verificación hipotética.

### 4.2.3. Descripción de la Población

El universo tomado para la investigación fueron 90 estudiantes de octavo año de educación general básica y 3 docentes del Área de matemática.

#### 4.2.4. Especificación del Estadístico

Para la especificación del estadístico tomé 5 filas por 5 columnas para realizar un cuadro de contingencia que va detallando cinco preguntas de la encuesta en donde van las variables de investigación con sus respectivas alternativas con las cuales apliqué la fórmula estadística del Chi cuadrado.

$$\chi^2 = \Sigma \frac{(Fo - Fe)^2}{Fe}$$

**De donde:**

$\Sigma$  = Sumatoria

Fo = Frecuencias observadas

Fe = Frecuencias esperadas

$\chi^2$  = Chi cuadrado

#### 4.2.5. Especificación de las regiones de aceptación y rechazo

Se consideran cinco preguntas 2 de la variable independiente en cuanto a gimnasia mental, dos de la variable dependiente en cuanto al aprendizaje significativo y una de la propuesta que fundamentaron la propuesta ya que el propósito era saber si podía o no ser posible que se rechace o acepte la hipótesis de la investigación antes de ser aplicada la propuesta; por lo tanto:

Se procede a determinar los grados de libertad considerando que el cuadro tiene 5 filas y 5 columnas por lo tanto serán:

$$gl = (f-1)(c-1)$$

$$gl = (4)(4)$$

$$gl = (5-1)(5-1)$$

$$gl = 16$$

Entonces con 16 grados de libertad y un nivel de significación

$\alpha = 0.05$  en tablas el Chi cuadrado es  $\chi^2_t = 26,30$

Por lo tanto; si el estadístico Chi cuadrado tabulado es menor que el Chi cuadrado calculado (  $x^2_t \leq x^2_c$  ) entonces se aceptará la  $H_0$  (Hipótesis nula ) caso contrario se la rechazará.

$x^2_t = 26,30$  La podemos graficar de la siguiente manera:

### Representación Gráfica del Chi Cuadrado

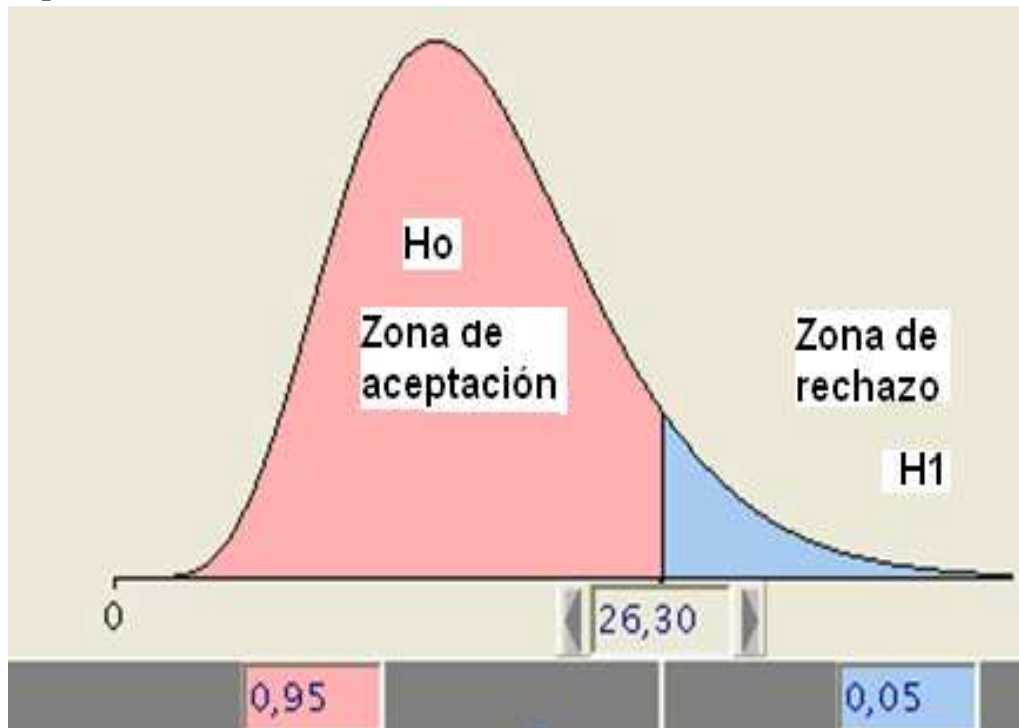


Figure 4.11 .Chi cuadrado

Elaborado por: Mirian Capito

#### 4.2.6.- Recolección de datos y cálculos estadísticos

##### 4.2.6.1. Análisis de Variables

##### Frecuencias Observadas

ALTERNATIVAS		CATEGORIAS					TOTAL
		SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	CASI NUNCA	NUNCA	
2	¿Considera que el cálculo mental es necesario en el razonamiento matemático para desarrollar el conocimiento y habilidades de los estudiantes?	31	40	19	0	0	90
4	¿El docente que imparte matemática utiliza estrategias metodológicas que facilitan el aprendizaje de la asignatura?	17	16	44	10	3	90
6	¿El docente que imparte matemática utiliza estrategias metodológicas que facilitan el aprendizaje de la asignatura?	33	27	23	5	2	90
8	¿Considera necesario el que se cree una forma diferente de iniciar las clases para obtener un aprendizaje significativo?	39	33	18	0	0	90
9	¿Considera que su bajo rendimiento se debe a la falta de atención en clase?	39	36	12	3	0	90
<b>TOTAL</b>		159	152	116	18	5	450

**Tabla 4.11. Frecuencias observadas**

Fuente: **Encuesta**

**Elaborado por:** Mirian Capito

### Frecuencias Esperadas

ALTERNATIVAS		CATEGORIAS					TOTAL
		SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	CASI NUNCA	NUNCA	
2	¿Considera que el cálculo mental es necesario en el razonamiento matemático para desarrollar el conocimiento y habilidades de los estudiantes?	31,6	30,4	23,4	3,6	1,0	90
4	¿El docente que imparte matemática utiliza estrategias metodológicas que facilitan el aprendizaje de la asignatura?	31,6	30,4	23,4	3,6	1,0	90
6	¿El docente que imparte matemática utiliza estrategias metodológicas que facilitan el aprendizaje de la asignatura?	31,6	30,4	23,4	3,6	1,0	90
8	¿Considera necesario el que se cree una forma diferente de iniciar las clases para obtener un aprendizaje significativo?	31,6	30,4	23,4	3,6	1,0	90
9	¿Considera que su bajo rendimiento se debe a la falta de atención en clase?	31,6	30,4	23,4	3,6	1,0	90
<b>TOTAL</b>		158,0	152,0	117,0	18,0	5,0	450

**Tabla 4.12. Frecuencias esperadas**

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Mirian Capito

**Cuadro del estadístico Chi cuadrado calculado**

$F_o$	$F_e$	$(F_o - F_e)$	$(F_o - F_e)^2$	$(F_o - F_e)^2 / F_e$
31	31,8	-0,8	0,6	0,0201
40	30,4	9,6	92,2	3,0316
19	23,4	-4,4	19,4	0,8274
0	3,6	-3,6	13,0	3,6000
0	1,0	-1,0	1,0	1,0000
33	31,8	1,2	1,4	0,0453
27	30,4	-3,4	11,6	0,3803
23	23,4	-0,4	0,2	0,0068
5	3,6	1,4	2,0	0,5444
2	1,0	1,0	1,0	1,0000
39	31,8	7,2	51,8	1,6302
33	30,4	2,6	6,8	0,2224
18	23,4	-5,4	29,2	1,2462
0	3,6	-3,6	13,0	3,6000
0	1,0	-1,0	1,0	1,0000
39	31,8	7,2	51,8	1,6302
36	30,4	5,6	31,4	1,0316
12	23,4	-11,4	130,0	5,5538
3	3,6	-0,6	0,4	0,1000
0	1,0	-1,0	1,0	1,0000
17	31,8	-14,8	219,0	6,8881
16	30,4	-14,4	207,4	6,8211
44	23,4	20,6	424,4	18,1350
10	3,6	6,4	41,0	11,3778
3	1,0	2,0	4,0	4,0000
450,0	451	-1,0	1354,2	77,6948

**Tabla. 4.13. Cuadro del estadístico Chi cuadrado**

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Mirian Capito



### 4.3. Decisión

De 16 gl con un nivel de 0,05 se tiene:  $\chi^2_t = 26,30$  de tablas y  $\chi^2_c = 77,6948$  calculado de datos obtenidos de los estudiantes de acuerdo a las regiones planteadas los últimos valores son mayores que el primero y se hallan en la región de rechazo, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que dice:

La gimnasia mental **SI** mejorará el aprendizaje significativo de matemática en los estudiantes de octavo año de EGB de la escuela de Educación Básica “Marquesa de Solanda”

Una vez demostrada la hipótesis procedí a aplicar la propuesta para volver a verificar la hipótesis con la calificaciones de los estudiantes antes y después de aplicada la misma para comprobar la propuesta por medio del estadístico T de Student. (Calificaciones Anexo 3).

**Tabla 4.14. Prueba T de Student**

Prueba t de dos muestras emparejadas de Medios

	Variable 1	Variable 2
Media	6,88	7,90
Varianza	1,0406	0,871
Observaciones	45	45
Coefficiente de correlación de Pearson	-0,0068	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	44	
<b>Estadístico t</b>	<b>-4,894</b>	
P(T<=t) una cola	6,831E-06	
<b>Valor crítico de t (una cola)</b>	<b>1,680</b>	
P(T<=t) dos colas	1,3662E-05	
Valor crítico de t (dos colas)	2,015	

$t^2_c = -4.794$  en el caso de las calificaciones de los estudiantes que se aplicó y que no se aplicó la propuesta de acuerdo a las regiones planteadas los últimos valores son mayores que el primero y se hallan por lo tanto en la región de rechazo, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna nuevamente.

**Tabla 4.15. Datos de calificaciones de estudiantes de la muestra**

N.	8vo A CON PROPUESTA	8vo B SIN PROPUESTA
1	8,33	5,94
2	6,53	5,93
3	8,8	5,68
4	6,77	6,03
5	9,13	5,69
6	9,01	6,76
7	7,79	6,8
8	9,27	5,96
9	7,6	9,24
10	6,64	7,4
11	7,33	7,13
12	7,75	7
13	6,37	7,13
14	10	9,2
15	7,92	6
16	9,27	7,03
17	9	6,6
18	8,21	6,37
19	7,31	6,91
20	8,27	6,87
21	7,93	9,47
22	9	7,03
23	7,84	7,03

24	8,15	7,13
25	7,24	7,13
26	7,93	6,67
27	7,44	7
28	6,84	7,4
29	6,17	7,87
30	7,01	6,27
31	8,75	6,07
32	7	6,27
33	8	6,8
34	7,36	6,07
35	6,92	6,53
36	7,33	6,6
37	7,04	6,27
38	7,79	6,73
39	8,96	6,47
40	7,48	10
41	10	7,27
42	8,61	7
43	7,53	7,13
44	7,92	7,4
45	7,75	4,47

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones

Una vez verificada la comprobación de la hipótesis y realizado su análisis respectivo he llegado a la siguiente conclusión:

- Mediante un estudio exhaustivo a los estudiantes de octavo año de educación básica se comprobó que la aplicación de la gimnasia mental en el proceso de enseñanza- aprendizaje de matemática es importante para el razonamiento, por cuanto los conocimientos y las experiencias de los estudiantes son fugaces, ya que no quieren razonar, les cuesta trabajo el adaptarse a algo nuevo, están dedicados a ser repetitivos y nada creativos.
- Los tipos de gimnasia mental utilizados en series de movimientos corporales básicos, cortos y sencillos creados por los mismos estudiantes lograron una cierta disciplina que ayudó a conectar los dos hemisferios en su cerebro mejorando la concentración, el desarrollo de su mente, el razonamiento, a poner atención en tiempo prolongado y se dio un cambio de conducta; mejoró la agilidad en el cálculo y en los juegos matemáticos sencillos con el uso diario de este tipo de ejercicios, ayudará a que su mente este en constante ejercitación por lo tanto mejorará su concentración y su aprendizaje poco a poco se va tornando significativo.
- Con la implementación de la guía de matemática aplicando la gimnasia mental se observó una mejora en el aprendizaje de los estudiantes de octavo año que se vio reflejado en su rendimiento.

- La aplicación de la gimnasia mental mejoró el aprendizaje significativo de matemática en los estudiantes de octavo año de la escuela de Educación Básica “Marquesa de Solanda” luego de aplicada la propuesta.
- Los estudiantes consideran que el cálculo mental es necesario en el razonamiento matemático para desarrollar los conocimientos, habilidades, actitudes y destrezas que necesitan en el aula de clase.
- De las estrategias que utilice el docente en la clase depende que el estudiante aprenda con facilidad o no, de que determine un aprendizaje significativo o que el estudiante se olvide con facilidad lo enseñado.
- Los estudiantes consideran que el bajo rendimiento se debe a la falta de atención en clase, en su mayoría está consciente que después que recibe la clase de matemática tiene dificultad para recordar lo que aprendió
- Los estudiantes indican que sus maestros durante el proceso de la clase casi nunca desarrollan ejercicios de la gimnasia mental para mejorar el aprendizaje significativo de la matemática.

## 5.2. Recomendaciones

- Es necesario aplicar la gimnasia mental en el proceso de enseñanza-aprendizaje para que con el constante ejercitamiento el estudiante adquiera hábitos que le servirán para el razonamiento matemático y para poner más énfasis en lo que aprende.
- Es indispensable que los docentes estén en constante innovación para saber exactamente la forma adecuada para dar un aprendizaje significativo y de calidad.
- El docente debe estar predispuesto para brindar una clase de matemática de calidad para que el estudiante se sienta contento y motivado cada vez que recibe la clase.
- Considerar la posibilidad de aplicar la gimnasia mental no solo en el aprendizaje de matemática sino también de otras materias para mejorar el rendimiento académico brindando una educación de calidad.
- Sugerir a los docentes de matemática el mantener constantemente al estudiante ejercitando gimnasia mental acompañada del cálculo mental y del desarrollo del pensamiento.
- Concientizar al estudiante para que mejore su rendimiento y que cambie su forma de pensar en cuanto a la matemática.
- Es importante que el docente este en constante capacitación no solo en sus conocimientos de la materia que imparte sino también en la búsqueda de estrategias innovadoras que pueda aplicar en el aula.
- Se recomienda realizar una guía para el docente de cómo trabajar la gimnasia mental en el aprendizaje significativo de la matemática para ayudar en el proceso de enseñanza aprendizaje del estudiante.

## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA**

#### **TÍTULO:**

Guía Didáctica de matemática aplicando la técnica de gimnasia mental para mejorar el aprendizaje significativo en los estudiantes de Octavo año de la escuela de Educación Básica “Marquesa de Solanda”

#### **6.1. Datos informativos**

##### **Beneficiarios**

- Los estudiantes de octavo año de Educación Básica.
- Los docentes del área de Matemática de la escuela de Educación Básica “Marquesa de Solanda”

##### **Institución ejecutora**

- Universidad Técnica de Ambato

##### **Equipo técnico**

- Lic. Mirian Capito

##### **Tiempo de ejecución**

- Durante el primer quimestre de septiembre del 2013 a Enero del 2014

##### **Ubicación**

- La escuela de Educación Básica “Marquesa de Solanda”, se encuentra ubicado en la Avenida Mariscal Sucre y Santa Rita , Parroquia Solanda , Provincia de Pichincha, cantón Quito.

## **6.2. Antecedentes de la propuesta**

Luego de haber realizado la investigación se pudo llegar a la conclusión de que los estudiantes de octavo año de la Escuela de Educación básica Marquesa de Solanda, tienen un rendimiento bajo en su mayoría, evidencias tomadas de sus evaluaciones, razón por la cual me he permitido poner en consideración una experiencia de aula que permite observar el trabajo y el apoyo permanente por un intento de establecer en los estudiantes de la institución aprendizajes significativos en la Matemática.

Lo que me motivó a que sea posible esta propuesta fueron los siguientes aspectos:

- Pretender que el estudiante no le vea a la matemática como un tabú, ni como una traba para sus proyectos futuros, sino más bien como un apoyo en la vida diaria.
- Establecer lazos sólidos entre la gimnasia mental y la matemática para el desarrollo del pensamiento, el cálculo mental, etc, y crear en el estudiante aprendizajes significativos.

Con los antecedentes mencionados he querido proponer una "Guía Didáctica de matemática aplicando la técnica de gimnasia mental para mejorar el aprendizaje significativo en octavo año de Educación básica.

## **6.3. Justificación**

Hoy día en el ámbito de la enseñanza de las matemáticas se privilegia el hecho de potenciar en los estudiantes procesos de pensamientos matemático y una serie de habilidades cognitivas.



Bajo este aspecto el aprovechar una Guía didáctica de matemática aplicando la técnica de gimnasia mental para mejorar el aprendizaje significativo, representa un espacio para desarrollar ideas, a partir de actividades físicas y mentales, aplicadas en el aula antes de iniciar el tema de clase.

A partir del análisis de las evaluaciones de los estudiantes de octavo año de educación básica se pretende desarrollar hábitos de aprendizaje para que estos sean duraderos y no esporádicos.

Es importante que los estudiantes de Octavo año de la Escuela de educación básica Marquesa de Solanda, estén predispuestos a practicar de forma lúdica el cálculo mental para desarrollar el pensamiento.

Los beneficiados son los estudiantes porque serán capaces de obtener diversas maneras de aprender matemática; también serán beneficiados los maestros por cuanto se facilita la forma de dar un aprendizaje significativo y de calidad en el desarrollo de su clase, ya que la mayoría de docentes se sienten desmotivados por la apatía de los jóvenes a la matemática, con ello se verá mejorado su rendimiento académico.

#### **6.4. Objetivos de la Propuesta**

##### **6.4.1. Objetivo general**

- Desarrollar una "Guía Didáctica de matemática aplicando la técnica de la gimnasia mental para mejorar el aprendizaje significativo de los estudiantes de Octavo año de la escuela de educación básica Marquesa de Solanda.

#### **6.4.2. Objetivos específicos**

- Proponer formas de desarrollar la gimnasia mental para mejorar el aprendizaje significativo de matemática de los estudiantes de Octavo año de la escuela de educación básica Marquesa de Solanda.
- Aplicar ejercicios de gimnasia mental en los estudiantes de Octavo año de la escuela de educación básica Marquesa de Solanda.

#### **6.5. Análisis de factibilidad**

**Social.-** El conocimiento matemático es considerado como una actividad social, teniendo en cuenta los intereses y afectividades de los estudiantes ante la sociedad que debe ofrecer respuestas a una multiplicidad de opciones e intereses que siempre aparecen y se cruzan en el mundo actual. Esto se facilita la parte comunicativa, donde los estudiantes expresan ideas hablando, escribiendo, demostrando y describiendo visualmente de diferentes formas; muchas de estas características y habilidades se dan diariamente en la interacción de los estudiantes en la clase, pero no se ha puesto suficiente atención en el currículo de la matemática.

**Científico.-** Aportar científicamente en el diseño de una Guía Didáctica de gimnasia Cerebral para mejorar el aprendizaje significativo como complemento curricular en la institución atendiendo a las necesidades palpables de la misma en el área de matemática.

**Económicos.-** Cuya base es el desarrollo de una sociedad en crisis, que se ve abrumada por complicaciones sociales dentro de las instituciones al no tener recursos necesarios para tener una educación de calidad ; es necesario mayor inversión del gobierno en la educación con esto se pretende concientizar en que la educación es la única fuente sustentable de una mejor vida ya que si nos educamos tenemos mejores oportunidades.

**Ambiental.-** La mala alimentación en los hogares de los jóvenes estudiantes, el sitio de recreación inadecuado de la institución, así como las instalaciones que se encuentran en un espacio reducido, el ruido excesivo de los estudiantes de otra institución que comparten con distinto horario que no permiten la atención, ni el que el estudiante escuche ni aprenda como es debido., son factores fundamentales que determinan un impacto ambiental en la institución, aunque se está realizando un proyecto para evitar la contaminación ambiental mediante el reciclaje, en donde los estudiantes utilizan de la matemática para la recolección del material de reciclaje.

## **6.6. Fundamentación teórica**

### **Guía didáctica**

Cárdenas Pérez, M. J. (2013). Considera que, la guía didáctica es el instrumento (digital o impreso) con orientación técnica para el estudiante, que incluye toda la información necesaria para el correcto uso y manejo provechoso de los elementos y actividades que conforman la asignatura, incluyendo las actividades de aprendizaje y de estudio independiente de los contenidos de un curso.

Rivadeneira Ormaza, A. D. R. (2013).dice: Es la propuesta metodológica que ayuda al alumno a estudiar el material, incluye el planteamiento de los objetivos generales y específicos, así como el desarrollo de todos los componentes de aprendizaje incorporados para cada unidad y tema.

Para Ruth Marlene Aguilar (2004) de la Universidad Técnica Particular de Loja (Ecuador) La Guía Didáctica es “ Una herramienta valiosa que complementa y dinamiza el texto básico; con la utilización de creativas estrategias didácticas, simula y reemplaza la presencia del profesor y genera un ambiente de diálogo para ofrecer al estudiante diversas posibilidades que mejoren la comprensión y el autoaprendizaje”.

En síntesis la guía didáctica es un instrumento digital o impreso que investiga cómo ayudar con una orientación técnica para el estudiante, que incluye toda la información necesaria para el correcto uso y manejo provechoso de los elementos y actividades que conforman la asignatura, incluyendo las actividades de aprendizaje. La misma apoya al estudiante a decidir qué, cómo, cuándo y con ayuda de qué, estudiar los contenidos, a fin de mejorar el aprovechamiento del tiempo disponible y maximizar el aprendizaje y su aplicación.

La Guía Didáctica, debe ser elaborada por el profesor de la asignatura para que sea una fuente que motive, oriente, promueve la interacción y conduzca al estudiante, a través de diversos recursos y estrategias, hacia el aprendizaje autónomo.

## **6.7. Metodología**

En la escuela de Educación Básica Marquesa de Solanda existe preocupación por parte de los docentes de matemática, con los resultados obtenidos en el diagnóstico, se establecieron posibles soluciones relacionadas con la aplicación de la gimnasia mental de los estudiantes de octavo año de educación básica.

Para empezar a desarrollar la propuesta presento la guía didáctica organizada por tema de acuerdo a los lineamientos curriculares actuales, para lograr el aprendizaje significativo.

La propuesta se desarrolla desde el punto de vista apropiado para la realidad de la institución educativa; no solo sirve de guía para el docente sino también para la práctica del estudiante, el docente está en la capacidad de usarlo de acuerdo a los requerimientos del tema por su fácil manejo, en donde se puede trabajar sin dificultad.

La metodología que se va utilizar en la guía están estructuradas principalmente con:

- Métodos: inductivo–deductivo, mixto, heurístico y solución de problemas
- Estrategias de trabajo grupal e individual.
- Técnicas audiovisuales, escritas y verbales
- La socialización se realizará con la participación de la investigación, docentes del área de matemática y estudiantes del octavo año de educación básica que son los directos beneficiarios de la propuesta que con su apoyo y colaboración, facilitarán la ejecución de este trabajo.
- **Modelo operativo**  
Se desglosa de la siguiente manera:

MATRIZ OPERATIVA:


**Tabla 6.1. Matriz Operativa**

FASES	OBJETIVOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	RESPONSABLES	CRONOGRAMA	COSTO
Introducción	Investigar sobre la Gimnasia mental para octavo año de educación básica.	Investigación y redacción sobre Gimnasia mental	Internet Bibliotecas Computador	Investigadora	3 semana	\$ 25
Consolidación	Proponer formas de desarrollar la gimnasia mental para mejorar un aprendizaje significativo en la matemática	Ejercitación con la gimnasia mental	Internet Bibliotecas Computador Retroproyector Copias Pizarra Marcadores	Investigadora	4 semana	\$ 25
Evaluación	Aplicar las formas de desarrollar la gimnasia mental para mejorar un aprendizaje significativo en la matemática	Formas de desarrollar la gimnasia mental para mejorar un aprendizaje significativo en la matemática en octavo año de educación básica	Copias Evaluación del trabajo en grupo e individual	Investigadora	3 semana	\$ 50
<b>TOTAL</b>	<b>Total del costo</b>					<b>\$100</b>

**Elaborado por:** Mirian Capito

## 6.8. Administración de la Propuesta

Tabla. 6.2. Administración de la propuesta

 <b>INSTITUCIÓN</b>	<b>RESPONSABLES</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>PRESUPUESTO</b>	<b>FINANCIAMIENTO</b>
ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA MARQUESA DE SOLANDA	AUTORIDADES ÁREA DE MATEMÁTICA. INVESTIGADORA	ORGANIZATIVA PARTICIPATIVA OPERATIVA	\$ 100	AUTOFINANCIADO POR LA INVESTIGADORA.

Elaborado por: Mirian Capito

## 6.9. Previsión de la Evaluación de la Propuesta

Tabla. 6.3. Previsión de la Evaluación de la Propuesta

<b>PREGUNTAS BÁSICAS</b>	<b>EXPLICACIÓN</b>
1.- ¿Qué evaluar?	<b>Aspectos a ser evaluados</b> Efecto que ha tenido las Aplicación ejercicios de gimnasia cerebral y habilidades matemáticas
2.- ¿Por qué evaluar?	<b>Razón que justifican la evaluación</b> Es necesario para saber el grado de asimilación de los conocimientos que tienen los estudiantes en el aprendizaje
3.- ¿Para qué evaluar?	<b>Objetivo del plan de evaluación</b> Aplicar ejercicios de gimnasia mental y habilidad matemática para el proceso de enseñanza – aprendizaje
4.- ¿Quiénes solicitan evaluar?	<b>Interesados en la evaluación</b> Docente del Área de Matemática
5.- ¿Quién evalúa?	<b>Personal encargado de evaluar</b> Lic. Mirian Capito
6.- ¿Cuándo evaluar?	<b>En periodos determinados en la propuesta</b> Concluida la aplicación de la propuesta.
7.- ¿Cómo evaluar?	<b>Proceso metodológico</b> Resolución sin problema de ejercicios de un tema del bloque curricular

Elaborado por: Mirian Capito

## **6.10. Evaluación de la Propuesta**

La evaluación de la propuesta se la realizó con las autoridades de la escuela Marquesa de Solanda, a través de la aplicación de la propuesta con estudiantes de Octavo año de Educación Básica, así como el seguimiento mediante la observación y verificación de dicha actividad.

La continuidad de estas actividades se evaluó en el primer Quimestre, mediante la comparación de las notas del paralelo A y el paralelo B con el fin de validar la propuesta se utilizó el estadístico T de Student, en donde se comprobó la hipótesis de la investigación haciendo un análisis de las notas de un curso en donde se aplicó la propuesta y en el otro que no se aplicó obteniendo resultados significativos; de esta manera se podrá corregir o modificar la guía de acuerdo al contexto educativo de la institución y el medio en el que se desenvuelve el estudiante.

Puse en práctica actividades individuales y grupales, que permitieron la interrelación del aprendizaje y se lograron aprendizajes significativos compartiendo una forma distinta de iniciar la clase; con ello se favoreció el desarrollo de La Guía Didáctica de matemática aplicando técnicas de gimnasia mental para mejorar el aprendizaje significativo en los estudiantes de Octavo año de Educación Básica, que ayudaron al normal desenvolvimiento de las clases de matemática y los estudiantes lograron mejorar su rendimiento, sintiéndose aptos para competir y enfrentar retos en nuestra sociedad.

Los docentes deben comprometerse a estar predispuestos al cambio, siendo cada día innovadores, actualizándonos y buscando estrategias para enseñar de diversas formas la matemática a fin que podamos hacer que los estudiantes desarrollen sus destrezas hasta que adquieran mecanismos que les permitan ser cada día mejores y que puedan insertarse de manera fácil en el mundo laboral.



**ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA  
MARQUESA DE SOLANDA**



**GINNASIA MENTAL  
PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE  
SIGNIFICATIVO**



**GUÍA DIDÁCTICA DE MATEMÁTICA  
PARA OCTAVO AÑO DE EDUCACION  
GENERAL BÁSICA  
2014**

## ENFOQUE DIDÁCTICO

La intención de esta guía es proponer algunas ideas sobre la aplicación de la gimnasia mental en la enseñanza de la Matemática para mejorar el aprendizaje significativo. En el salón muy pocas veces nos preocupamos por realizar estos ejercicios para estimular el cerebro de nuestros estudiantes

La metodología usada está basada en el desarrollo de aprendizaje significativo, en talleres estructurados desde el inicio de la clase mediante ejercicios de gimnasia mental, seguidos de un ejercicio de razonamiento, a partir de allí para iniciar con lo que es el taller en sí, desarrollado en primera instancia desde los conceptos básicos del tema a tratarse, ejercicios resueltos y ejercicios para resolver sean en grupo o en forma individual dependiendo de la magnitud del ejercicio.

Cada una de las actividades se describe a continuación.

- Explicación a los estudiantes sobre las indicaciones de trabajo y el objetivo que se persigue con él.
- Puesta en marcha por parte de los estudiantes de los ejercicios de gimnasia mental se desarrollan actividades de acuerdo a las instrucciones dadas y al tema de clase que se va a impartir.
- Verificar los resultados obtenidos a lo largo de la clase.
- Análisis de los resultados obtenidos de la experiencia de aula a partir de sus calificaciones y de su actuación en clase.



## SISTEMA NUMERICO

### NÚMEROS ENTEROS

#### CONTENIDOS:

- El conjunto de los números enteros
- Representación en la recta numérica
- Números opuestos
- Valor absoluto, Orden
- Operaciones en el conjunto de números enteros


#### DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO:

- ✓ Identificar los números enteros en diferentes situaciones
- ✓ Diferenciar los números enteros de los números naturales
- ✓ Definir e interpretar correctamente el significado del valor absoluto de un número entero
- ✓ Representar los números enteros en la recta numérica
- ✓ Plantear y resolver problemas relativos a los números enteros.
- ✓ Utilizar las estrategias y herramientas matemáticas adecuadas para resolver problemas mostrando seguridad y confianza.
- ✓ Generar sucesiones con números enteros.
- ✓ Usar la calculadora de forma racional en la resolución de problemas.



## TALLER N. 1

**MOTIVACIÓN:** Pedir a los estudiantes realizar los siguientes movimientos:

	<p><b>PASOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Subir la pierna izquierda y toparla con el codo derecho.</li><li>2. El codo izquierdo topar con la rodilla derecha</li><li>3. Repetir la serie por 5 tiempos</li></ol> <p><b>BENEFICIOS</b></p> <p>Despierta el cerebro. Aumenta la atención cerebral.</p>
---	---

**Observa con atención y contesta, que número le sigue a la serie:**

**1, 4, 3, 6, 5, 8, ....., .....**

### ADIVINANDO EL NÚMERO PENSADO

1. Solicitar a un compañero que piense un número positivo y que escriba en un papel, sin que usted lo vea. Ejemplo: 3
2. Pedir que realice las siguientes operaciones: multiplicar por 5
3. Sumar 6 al resultado y multiplicar por 4
4. Sumar 9 al resultado y multiplicar por 5
5. Pedir el resultado final
6. A este resultado restar 165
7. Eliminar las dos últimas cifras de la diferencia que obtuvo.

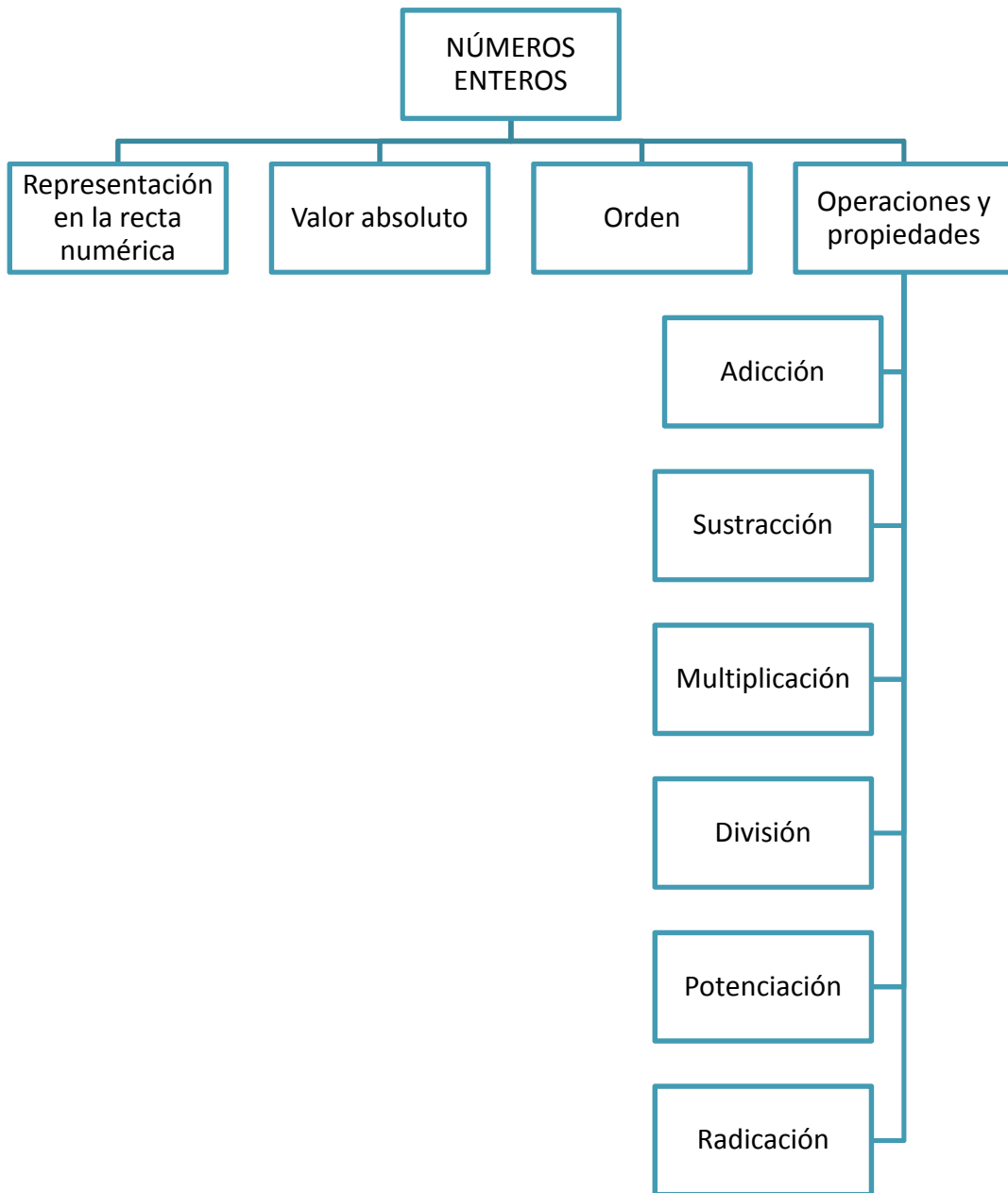
#### PROCESO MATEMÁTICO

1. 3
2.  $3 \times 5 = 15$
3.  $15 + 6 = 21 \times 4 = 84$
4.  $84 + 9 = 93 \times 5 = 465$
5. 465
6.  $465 - 165 = 300$



**ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE.**

**EL CONJUNTO DE LOS NÚMEROS  
ENTEROS**



El avance científico y tecnológico obliga a los seres humanos a ampliar al campo numérico.

Los números naturales no siempre son suficientes para representar todas las situaciones, como:

La temperatura media ambiental del Polo Norte fue de quince grados centígrados bajo cero  $R = -15^{\circ}\text{C}$

La temperatura media de la ciudad de Quito es de catorce grados centígrados sobre cero.  $R = +15^{\circ}\text{C}$

Se encuentra un barco hundido que está ubicado a 15m bajo el nivel del mar  
 $R = -15 \text{ m}$

La altura del volcán Chimborazo es de 6 310 m sobre el nivel del mar  
 $R = +6\,310\text{m}$

La deuda de un comerciante es de 200 dólares  $R = -200$

La utilidad que generada de una empresa durante un año es de 72 000 dólares  
 $R = +72\,000$

En el año 335 a. C. nació el filósofo griego Aristóteles - 335 a. C.

Albert Einstein nació en 1 879 d. C.  $R = +1\,879$

**DEFINICION.-** El conjunto de los números enteros está formado por los enteros positivos, los enteros negativos y el cero.

Su símbolo es:  $Z$ .

$Z^+$  = Enteros positivos

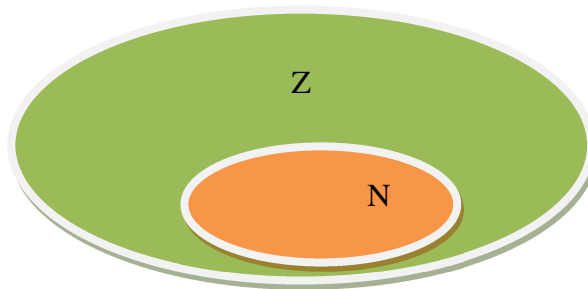
$Z^-$  = Enteros negativos

La unión de los conjuntos  $Z^-$ ,  $\{0\}$  y  $Z^+$  forma el conjunto de los números enteros.

$$Z = Z^- \cup \{0\} \cup Z^+$$

$$Z = \{ \dots -5, -4, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, +4, +5, \dots \}$$

### Relación entre los conjuntos $N$ y $Z$ en diagramas de Venn



#### Ejercicios en clase

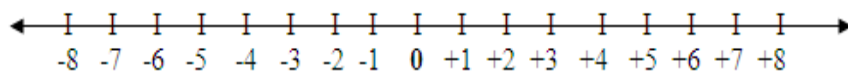
#### Expresa con un número entero en cada situación

1. 500 dólares de ganancia. \_\_\_\_\_
2. 500 dólares de pérdida. \_\_\_\_\_
3. 20 grados sobre cero \_\_\_\_\_
4. 20 grados bajo cero \_\_\_\_\_
5. 400 m sobre el nivel del mar \_\_\_\_\_
6. 400 m bajo el nivel del mar \_\_\_\_\_

7. 2 000 años después de Cristo \_\_\_\_\_
8. 2 000 años antes de Cristo \_\_\_\_\_
9. La altura del Cotopaxi es de 5 896 m s.n.m. \_\_\_\_\_
10. La balanza comercial es favorable en dos puntos \_\_\_\_\_
11. El lugar más profundo de la tierra, está a 11 034 m \_\_\_\_\_
12. El ascensor ha bajado hasta el subsuelo tres \_\_\_\_\_
13. Invención de la imprenta 1 440 d.C. \_\_\_\_\_
14. En una hora de juego de baloncesto se consumen 170 calorías. \_\_\_\_\_
15. Las acciones bajaron tres puntos \_\_\_\_\_
16. El alfabeto fenicio se inventó 1 200 a.C. \_\_\_\_\_

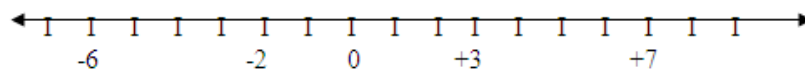
### Representación en la recta numérica de números enteros.

Los números enteros se pueden representar en una recta, la misma se divide en partes iguales, correspondiendo a cada parte un número entero. Desde el cero hacia la derecha se ubican los números enteros positivos y del cero hacia la izquierda, los números enteros negativos.

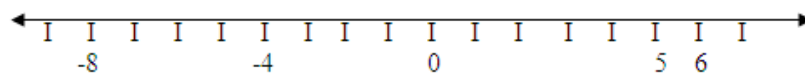


**Ejemplo:** Grafica en la recta numérica los siguientes números enteros:

7; -6; 0; 3; -2



-4; 5; 6; -3; -8

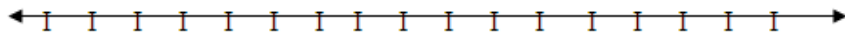




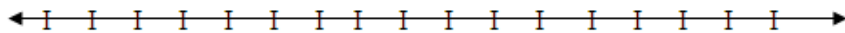
## Ejercicios en clase

Ubica en la recta numérica los siguientes números enteros:

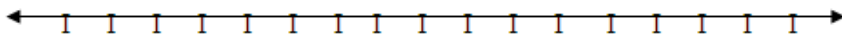
1.  $-6; -3; 5; 0; 7$



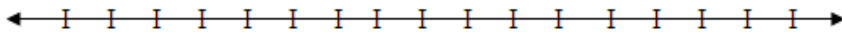
2.  $4; -1; 7; -5; -6$



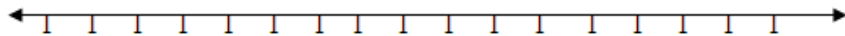
3.  $-2; 8; -8; -5; 1$



4.  $-2; 2; 6; -6; 0; -4; 4$

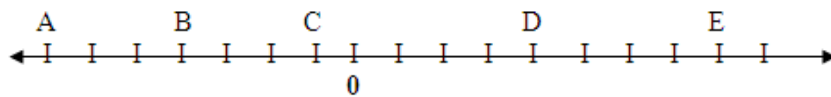
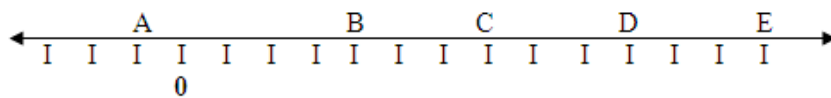
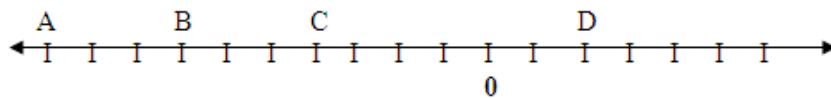
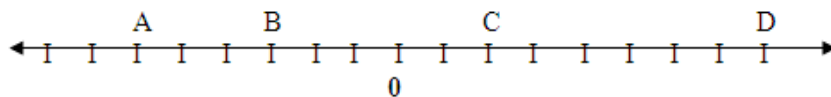


5.  $8; -4; -6; -3; 7; 2$



## ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN

Escribe los números enteros que corresponda a cada punto.



**Expresa con un número entero en cada situación**

1. 600 dólares de ganancia. \_\_\_\_\_
2. 300 dólares de pérdida. \_\_\_\_\_
3. 12 grados sobre cero \_\_\_\_\_
4. 2 grados bajo cero \_\_\_\_\_
5. 900 m sobre el nivel del mar \_\_\_\_\_
6. 500 m bajo el nivel del mar \_\_\_\_\_
7. 3 000 años después de Cristo \_\_\_\_\_
8. 500 años antes de Cristo \_\_\_\_\_

## TALLER N. 2

**MOTIVACIÓN:** Pedir a los estudiantes realizar lo siguiente:



### PASOS

1. Tomarse las manos cruzadas.
2. Estirar los brazos
3. Encoger los brazos
4. Regresar a la posición inicial.
6. Realizar series de 5

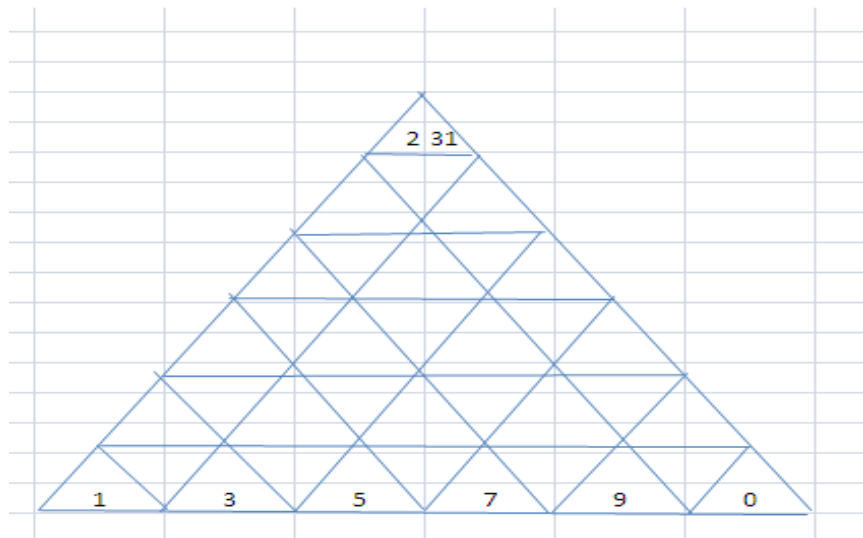
### BENEFICIOS

Ambos hemisferios cerebrales se activan y comunican.

Facilita el balance de la activación nerviosa.

Prepara el cerebro para un mayor nivel de razonamiento

**Escribir un número en cada triángulo, de manera que sumados con los tirangulos inversos lleguen al valor de la cima.**



## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

### NÚMEROS OPUESTOS

Se llama números opuestos aquellos que en la recta numérica se encuentran a igual distancia del cero, pero en sentido opuesto

#### Ejemplos.

El opuesto de +7 es -7

El opuesto de -5 es +5

El opuesto de +16 es -16

#### Valor Absoluto de un número entero

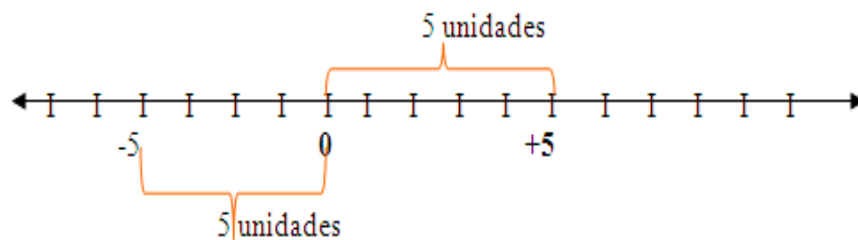
El valor absoluto de un número entero, es el número de unidades que separan a dicho número de cero en la recta numérica.

Se denota escribiendo el número entero entre dos barras verticales | |

#### Ejemplo

$|-5| = 5$ , la distancia de -5 a cero es 5 unidades

$|+5| = 5$ , la distancia de +5 a cero es 5 unidades



**Orden de los números enteros.**

a) Un número entero ubicado en la recta numérica, a la derecha de otro es siempre mayor.

**Ejemplo:**

Entre 6 y 9                       $9 > 6$                       Entre -5 y -2                       $-2 > -5$

Entre -3 y 1                       $1 > -3$                       Entre -4 y 4                       $4 > -4$

b) Un número entero ubicado en la recta numérica, a la izquierda de otro es siempre menor

**Ejemplo:**

Entre 6 y 9                       $6 < 9$                       Entre -5 y -2                       $-5 < -2$

Entre -3 y 1                       $-3 < 1$                       Entre -4 y 4                       $-4 < 4$

c) Todo número entero positivo es mayor que un negativo

**Ejemplo:**

Entre 6 y -9                       $9 > -6$                       Entre -5 y 2                       $2 > -5$

Entre -3 y 1                       $1 > -3$                       Entre -4 y 4                       $4 > -4$

## Ejercicios

**Escribe el opuesto de los siguientes números enteros**

1. +9 \_\_\_\_\_ 5. -35 \_\_\_\_\_

2. -6 \_\_\_\_\_ 6. -97 \_\_\_\_\_

3. +19 \_\_\_\_\_ 7. +539 \_\_\_\_\_

4. +28 \_\_\_\_\_ 8. -875 \_\_\_\_\_

9. El opuesto de un entero positivo es un entero \_\_\_\_\_

10. El opuesto de un entero negativo es un entero \_\_\_\_\_

11. El opuesto del opuesto de un número positivo es \_\_\_\_\_

12. ¿Cuál es el opuesto del opuesto de -5? \_\_\_\_\_

## ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

**Calcula los siguientes valores absolutos:**

1.  $|-7| =$  6.  $|+120| =$

2.  $|+9| =$  7.  $|-379| =$

3.  $|+5| =$  8.  $|-125| =$

4.  $|-29| =$  9.  $|+a| =$

5.  $|+76| =$  10.  $|-37| =$

**Ordene en forma ascendente las siguientes cantidades:**

- 1) -4, -9, -1, 0, 8, -3, 10, 1
- 2) 3, -9, -10, 10, -1, 5, -3, 4, -8
- 3) 8, -7, -5, 5, 1, 4, -15, 0, 18
- 4) -5, -4, -7, -1, -12, -3, -20, -6

**Ordene en forma descendente las siguientes cantidades:**

- 1) -4, -9, -1, 0, 8, -3, 10, 1
- 2) 3, -9, -10, 10, -1, 5, -3, 4, -8
- 3) 8, -7, -5, 5, 1, 4, -15, 0, 18
- 4) -5, -4, -7, -1, -12, -3, -20, -6

### TALLER N. 3

MOTIVACIÓN: Pedir a los estudiantes realizar lo siguiente:



#### PASOS

1. Levantar los brazos hacia arriba, la mano derecha cruzar por detrás de la cabeza hacia la mano izquierda que se la debe tener recta.
2. Cambiar de postura la mano derecha recta y la izquierda cambiarla.
3. Realizarlo en series de 5
6. Mientras se hace el ejercicio a la par tomar aire y contar hasta diez; retener el aire en tu interior y contar otra vez hasta diez.
5. Exhala el aire contando hasta diez y quedarse sin aire mientras cuentas hasta diez lenta y suavemente.
6. Repite el ejercicio conjunta mente con el otro en series de 5 veces.

#### BENEFICIOS

Ayuda al cerebro a tener claridad en el razonamiento y apertura para la creatividad.

Encuentra el número que falta

12	24
6	X

1	12
3	36

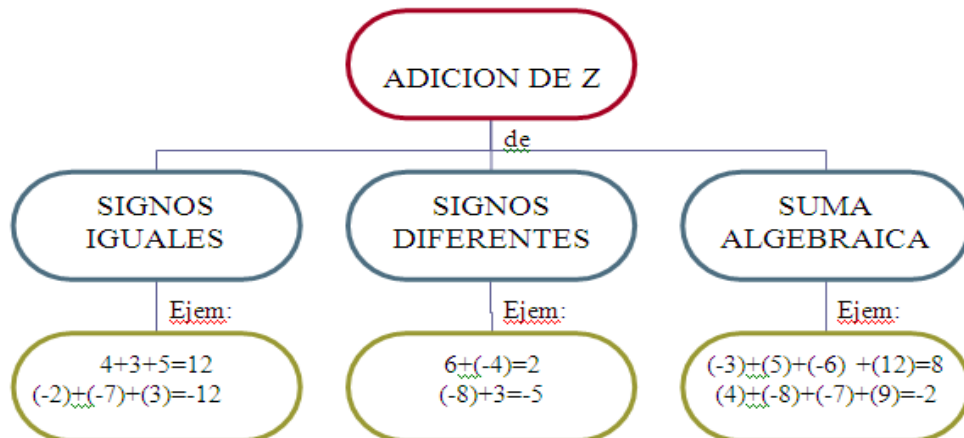
2	8
4	X





## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

### ADICCIÓN DE NÚMEROS ENTEROS (Z)



**RECUERDA:** Sumar  $Z^+$  equivale a ganancias, sumar  $Z^-$  equivale a pérdidas, deudas etc.

#### ANALIZA:

**Luis tiene \$20 luego de hacer un trabajo le pagan \$10. ¿Cuánto tiene ahora?**

Tenía (+20)	Se le agrega +	Una ganancia de (+10)	Tiene = +30
----------------	-------------------	--------------------------	----------------

**En un juego perdí \$15 y tuve que pedir prestado \$12 para pagar otra deuda. ¿Cuánto debo?**

Perdí (-15)	Se agrega +	Una deuda (-12)	Debo = -27
----------------	----------------	--------------------	---------------

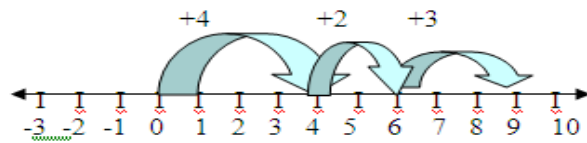
SIGNOS IGUALES: se suma los términos y se conserva el signo.

Ejemplos:

1)  $4+2+3$

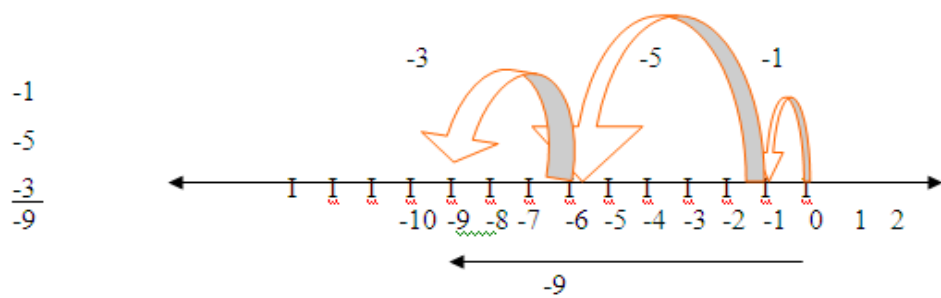
$$\begin{array}{r} 4 \\ +2 \\ \hline 3 \\ +9 \\ \hline \end{array}$$

En la recta numérica



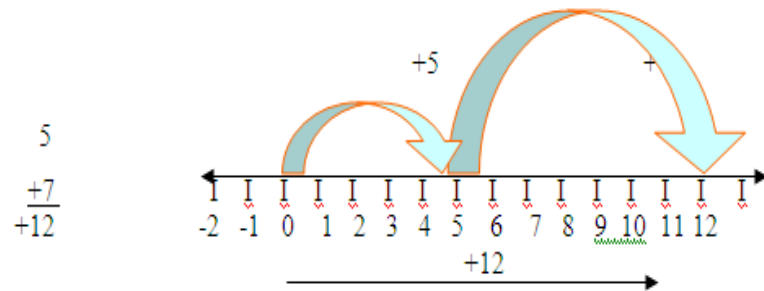
2)  $(-1) + (-5) + (-3)$

En la recta numérica



3)  $5+7$

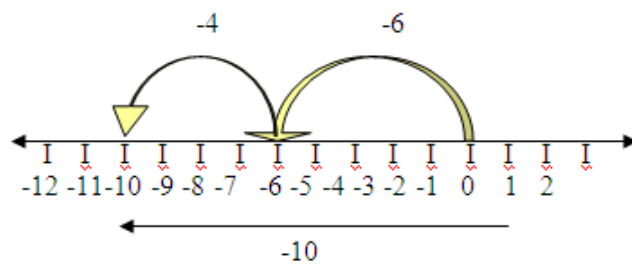
En la recta numérica



4)  $(-6) + (-4)$

En la recta numérica

$$\begin{array}{r} -6 \\ -4 \\ \hline -10 \end{array}$$



## EJERCICIOS

### I.- Escribe la respuesta correcta de las siguientes sumas:

1)  $9 + 8 + 14 =$

2)  $7 + 12 + 9 + 8 =$

3)  $13 + 9 + 17 + 36 =$

4)  $27 + 36 + 4 + 95 =$

5)  $119 + 74 + 245 + 3 =$

6)  $-5 - 9 - 12 =$

7)  $-13 - 7 + 16 =$

8)  $-35 - 9 - 74 =$

9)  $-118 - 94 - 345 =$

10)  $-19 - 47 - 704 - 1253 =$

11)  $4 + 16 + 74 + 19 =$

12)  $-36 - 12 + 120 - 79 =$

13)  $38 + 45 + 53 + 67 =$

14)  $-61 - 75 - 78 - 80 - 5 =$

15)  $12 + 17 + 215 + 84 =$

16)  $-87 - 114 - 216 - 36 =$

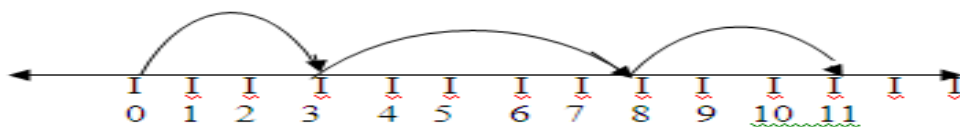
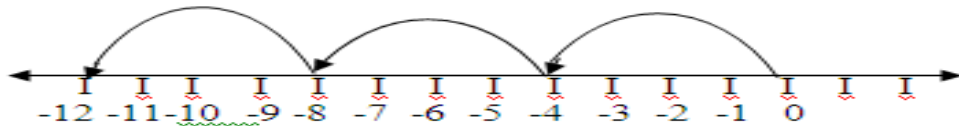
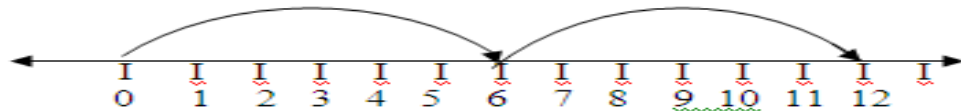
17)  $65 + 84 + 32 + 7 + 12 =$

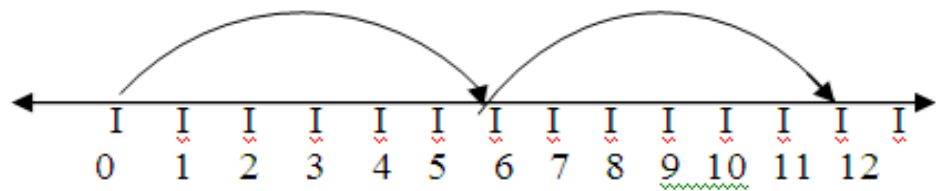
18)  $-90 - 104 - 109 - 3 =$

19)  $13 + 29 + 153 + 4 + 208 =$

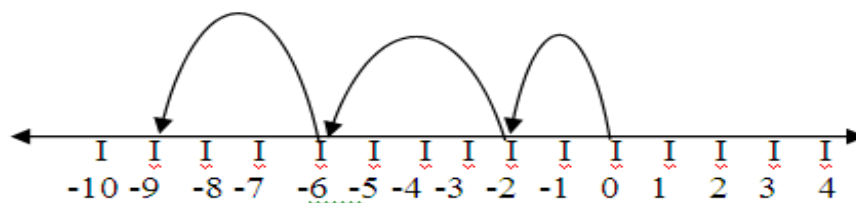
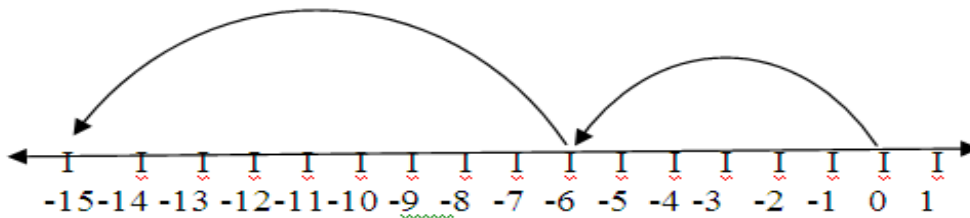
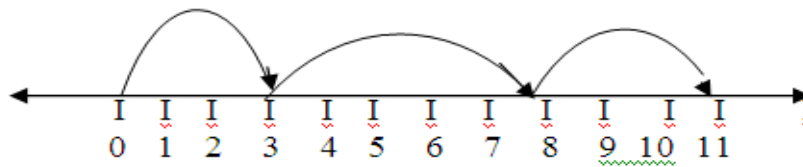
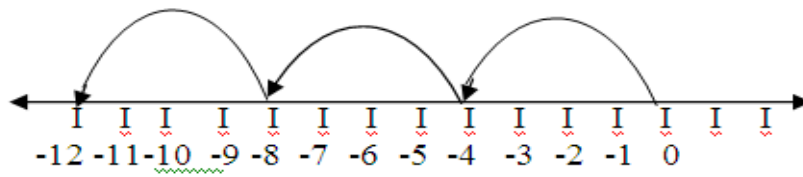
20)  $-720 - 36 - 79 - 568 =$

### II.- Escribe la respuesta de la suma en cada recta numérica





**Escribe la respuesta de la suma en cada recta numérica**



III.- Completa las siguientes tablas:

1)

+	8	12	6	9	15
4					
7			13		
15					
22					

2)

+	-7	-8	-14	-21	-17
-10					
-6			-20		
-23					
-18					

SIGNOS DIFERENTES: Se resta los términos y se escribe el signo del mayor valor absoluto

**.ANALIZA: Debía \$ 32 pero obtuve una ganancia de \$50 con lo que pagué esa deuda. ¿Cuánto tengo?**

Debía	Se agrega	una ganancia	tengo
(-32)	+	(+50)	= +18

**Tenía \$20 para comprar un MP4 que vale \$200, se pago lo que tengo. ¿Cuánto quedo debiendo?**

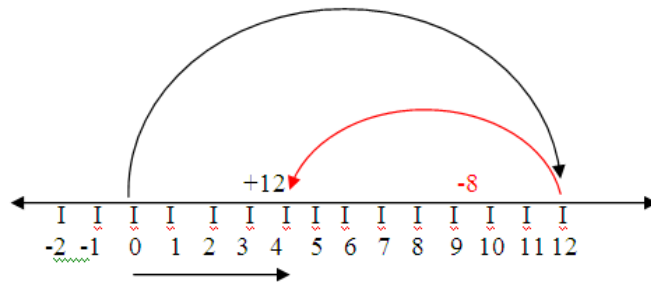
Tenía	se agrega	una deuda	debo
(+20)	+	(-200)	= -180

**Ejemplos:**

**En la recta numérica**

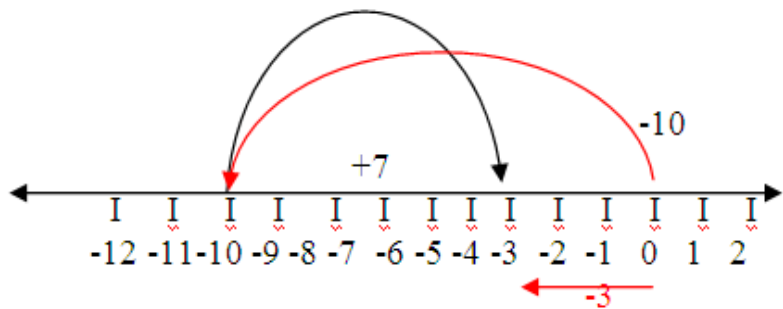
1)  $(12) + (-8)$

$$\begin{array}{r} 12 \\ - 8 \\ \hline +4 \end{array}$$



2)  $(-10) + (7) =$

$$\begin{array}{r} -10 \\ + 7 \\ \hline -3 \end{array}$$



### ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

**Ejercicios:**

**I.- Escribir la respuesta correcta de las siguientes sumas.**

1)  $(12) + (-9) =$

2)  $(-14) + (25) =$

3)  $(16) + (-25) =$

4)  $(-36) + (19) =$

5)  $(-15) + (16) =$

6)  $(25) + (-36) =$

7)  $(39) + (-27) =$

8)  $(-65) + (36) =$

9)  $(-27) + (42) =$

10)  $(12) + (-12) =$

## II.- Escribir el Z que corresponda:

1)  $15 + \square = -3$

6)  $36 + \square = 0$

2)  $-12 + \square = 5$

7)  $-19 + \square = 1$

3)  $23 + \square = 12$

8)  $15 + \square = -5$

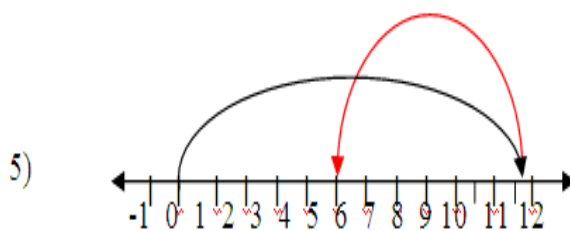
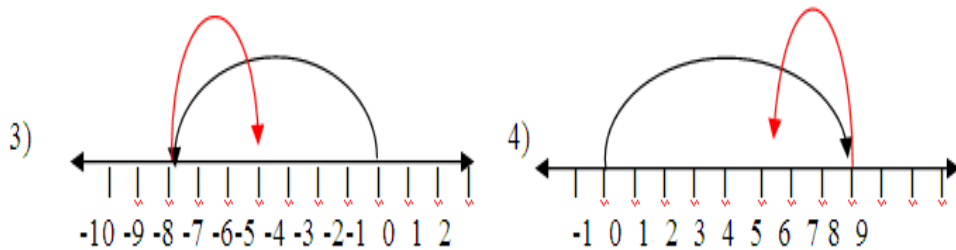
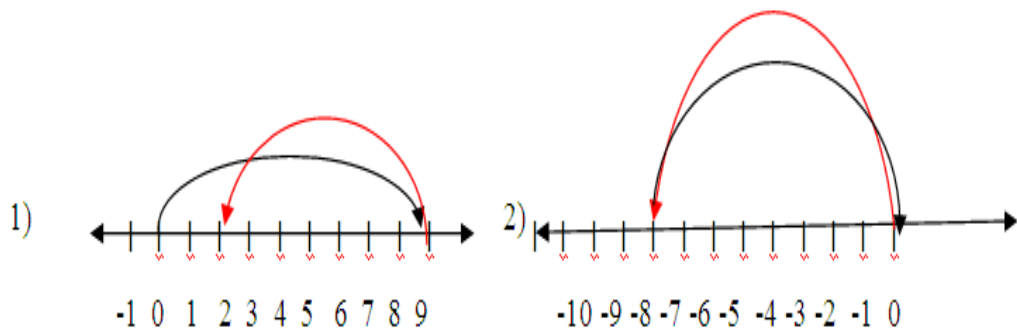
4)  $-16 + \square = -4$

9)  $-13 + \square = -2$

5)  $-5 + \square = -1$

10)  $28 + \square = -2$

## III.- Suma en las rectas numéricas:



IV.- Completa la siguiente tabla:

	8	12	16	14	9	25	32	10	25	50
+										
-10										
-15					-6					
-7						18				
-42										
-25										

**SUMA ALGEBRAICA:**

Es la suma de varias cantidades positivas y negativas.

**ANALIZA:** Un comerciante tiene \$85, en el feriado del martes y sábado tiene una ganancia de \$15 y \$32 respectivamente, paga semanalmente: arriendo del local \$10, luz \$3, agua \$2 y comida 44. ¿Cuánto tiene ahora?

Efectivo o ganancias	Pagos o deudas	Signos diferentes
$Z^+$	$Z^-$	
85	-10	+132
15	- 3	<u>- 19</u>
<u>32</u>	- 2	113
+132	<u>- 4</u>	
	-19	Tiene: \$113

**PASOS PARA SUMAR ALGEBRAICAMENTE:**

a.- Se suma por separado los enteros positivos y los enteros negativos (cantidades de igual signo)



b.- Suma las respuestas de  $Z^+$  y  $Z^-$  (signos diferentes).

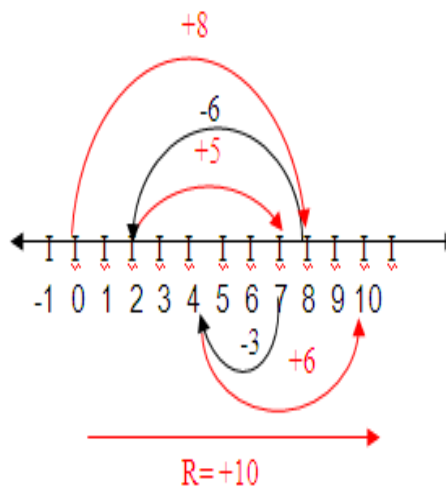
**Ejemplos:**

1)  $(8) + (-6) + (5) + (-3) + (6)$

$Z^+$	$Z^-$	
$8$	$-6$	$19$
$5$	$-3$	$\underline{-9}$
$6$	$-18$	$10$
$\underline{19}$		

$R = 10$

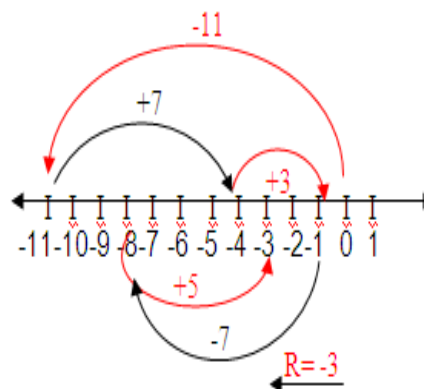
En la recta numérica:



2)  $(-11) + (7) + (3) + (-7) + (5)$

$Z^+$	$Z^-$	
$7$	$11$	$-18$
$3$	$7$	$\underline{+15}$
$5$	$-18$	$-3$
$\underline{15}$		

$R = -3$



## Graficar en la recta numérica:

1)  $(-16) + (-3) + (18) + (4) + (-9)$

Z <sup>-</sup>	Z <sup>-</sup>	
18	16	-28
<u>4</u>	3	<u>+22</u>
22	<u>9</u>	-6
	-28	

R = -6

1)  $(19) + (6) + (-13) + (-7) + (20) + (-8)$

Z	Z	
19	-13	45
6	-7	<u>-28</u>
<u>20</u>	<u>-8</u>	17
45	-28	

R = 17

### Ejercicios:

I.- Escribe V en la respuesta correcta y F en la incorrecta, corrija las falsas:

- 1)  $-8-3+7 = -18$  ( ) \_\_\_\_      6)  $20-24+16 = 12$  ( ) \_\_\_\_  
2)  $-10+11-13 = -12$  ( ) \_\_\_\_      7)  $-8+9-10-11+12-13 = 13$  ( ) \_\_\_\_  
3)  $15-9+2 = -8$  ( ) \_\_\_\_      8)  $6-11+7-9+15-14 = -6$  ( ) \_\_\_\_  
4)  $18-10-15 = 7$  ( ) \_\_\_\_      9)  $13-14-10+16+15-19 = -34$  ( ) \_\_\_\_  
5)  $-13+14+6 = -11$  ( ) \_\_\_\_      10)  $-18-21-19+23+20+17 = 0$  ( ) \_\_\_\_

## II.- Escribe el número que corresponda en el cuadro:

1)  $27 - \boxed{\phantom{00}} - 54 + 83 - 90 = -75$

2)  $34 - 76 - \boxed{\phantom{00}} + 92 - 29 = 0$


3)  $-63 - 28 + 15 - \boxed{\phantom{00}} + 99 = -39$

4)  $-108 + 43 - 38 - 57 + 124 = \boxed{\phantom{00}}$

5)  $-18 + 20 - 17 + 13 = \boxed{\phantom{00}}$

## TALLER N. 4

MOTIVACIÓN: Pedir a los estudiantes realizar lo siguiente:

	<p><b>PASOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Cruza tus pies, en equilibrio.</li><li>2. Estira tus brazos hacia el frente, separados uno del otro.</li><li>3. Coloca las palma de tus manos en los hombros</li><li>4. realiza la serie de 5</li></ol> <p><b>BENEFICIOS</b></p> <p>Efecto integrativo en el cerebro. Activa conscientemente la corteza tanto sensorial como motora de cada hemisferio cerebral. Conecta las emociones en el sistema Disminuye niveles de estrés refocalizando los aprendizajes.</p>
--	---

ENCUENTRA EL NÚMERO QUE FALTA.



## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

### PROPIEDADES DE LA ADICIÓN DE

PROPIEDAD	ENUNCIADO	EJEMPLOS
Clausurativa	La suma de números enteros es otro entero	$8+6 = 14$ $(-12)+(4) = -8$ $(15)+(4) = 5$
Conmutativa	El orden de los sumandos no altera la suma	$6+8 = 8+6$ $14 = 14$ $(-5)+(-6)=(-6)+(-5)$ $11=11$
Asociativa	Los sumandos pueden agruparse de diferente manera y la suma no cambia	$5+(4+7)=(5+4)+7$ $5+11 = 9+7$ $16=16$
Modulativa o elemento neutro	Todo Z sumado con 0 da el mismo número	$16+0 = 16$ $(-14)+0 = -14$
Invertiva, cancelativa o elemento opuesto	La suma de números opuestos es igual a cero	$7 + (-7) = 0$ $(-15) + (15) = 0$

### Ejercicios:

I.- Resuelve las siguientes sumas:

- |                                      |                           |
|--------------------------------------|---------------------------|
| 1) $(4)+(16)+(12)+(8)=$              | 11) $4+6+8+16+14 =$       |
| 2) $(-3)+(-12)+(-21)+(-9) =$         | 12) $-6-8-7-15-19 =$      |
| 3) $(11)+(-12)+(-9)+(16) =$          | 13) $14-16+15-25+29 =$    |
| 4) $(9)+(15)+(17)+(19)+(5) =$        | 14) $-25+18-143+79-205 =$ |
| 5) $(-16)+(-27)+(-143)+(-208) =$     | 15) $16-25+450-369-87 =$  |
| 6) $(-13)+(19)+(-95)+(-221)+(341) =$ | 16) $96+18+109+281+4 =$   |

- 7)  $(15)+(-13)+(101)+(-25)+(-947) =$       17)  $-36-72-253-193 =$   
 8)  $(-115)+ (-321)+ (-109)+ (-36) =$       18)  $-25+39-154+225 =$   
 9)  $(-125)+(365)+(-742)+(83)+(-36) =$       19)  $208+309-486-791 =$   
 10)  $(14)+(16)+(-31)+(-18)+(5)+(-1) =$       20)  $16+205-289-472+2008 =$

II.- Llena el cuadro mediante la operación de suma con Z, suma las respuestas horizontal y verticalmente, (total 43 operaciones)

SUMA	- 12	15	-6	4	-10	-18	
12							=
-15							=
5					-5		= 3
-8							=
20		35					=
=		89					-51

III. Mediante la suma de Z llena el siguiente crucigrama

	1			2		
3						
			4	6		5

Horizontales

- 1)  $5+(-6)+4+(-9)+5+(-3)+(-2)+(-4)+10+(-12)+9+(-4)$
- 2)  $10+(-5)+4+8+(-8)+(-15)+(-9)+(-7)+11+(-7)+9+17$
- 3)  $(-8)+(-20)+(-14)+(-3)+(-1)+6+8+7+11+2+10$
- 4)  $12+8+11+2+7+15+(-9)+(-8)+(-20)+(-15)$
- 5)  $(-2)+8+(-5)+6+(-6)+4+(-5)+(-13)+10+37+8+12$

Verticales:

- 1)  $6+7+3+1+(-8)+(-5)+(-1)+(-3)+(-2)+(-8)+3+(-5)$
- 2)  $11+8+7+20+18+(-1)+(-3)+8+5+9+(-3)+5+(-3)$
- 3)  $5+(-6)+(-8)+8+6+(-2)+3+(-7)+(-9)+6+9+(-10)$
- 4)  $17+10+6+(-3)+(-8)+(-10)+(-6)+5+6+2$
- 5)  $(-11)+14+(-2)+21+(-5)+15+(-4)+20+(-3)+17+(-3)+3+(-1)+1$
- 6)  $(5)+(-1)+(-3)+(-7)+(-6)+17+8+8+(-11)$

Comprobación horizontal y vertical

IV.- Identifica las propiedades y escribe otro ejemplo:

- 1)  $(9)+(-12) = (-12)+(9)$  \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3)  $(-19)+(19) =$  \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_
- 5)  $(5+9)+7 = (7+9)+5$  \_\_\_\_\_
- 6) \_\_\_\_\_
- 7)  $(-14)+(6) = -8$  \_\_\_\_\_
- 8) \_\_\_\_\_
- 9)  $(-19)+(0) = -19$  \_\_\_\_\_
- 10) \_\_\_\_\_

## TALLER N. 5

MOTIVACIÓN: Pedir a los estudiantes realizar lo siguiente



### PASOS

1. Tocarse las orejas con los brazos cruzados
2. a la vez también con la una mano tocarse la nariz y con la otra la oreja con las manos cruzadas.
6. Repite tres veces este movimiento.

### BENEFICIOS

Mejora la comunicación escrita.  
Ayuda a la integración colateral del pensamiento (conexión de ambos hemisferios cerebrales).  
Favorece el que las ideas fluyan fácilmente.

Con los siguientes números y utilizando dos o tres operaciones matemáticas básicas, hallar la solución.

a)  $2\ 2\ 2\ 2\ 2=66$

b)  $4\ 4\ 4\ 4\ 4=55$

c)  $1\ 1\ 1\ 1\ 1=22$



La solución podría ser

- a)  $22 \times 2 + 22 = 66$
- b)  $44 / 4 + 44 = 55$
- c)  $11 + 11 / 1 = 22$
- d)  $66 / 6 + 6 - 6 = 11$
- e)  $33 \times 3 - 33 = 66$

## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

### MULTIPLICACION DE NUMEROS ENTEROS (Z)

**ANALIZA:**

Una persona gasta \$40 mensuales en pasajes. ¿Cuánto gasta durante 5 meses?

Dinero (\$)	Operación	Meses	Gasta
40	x	5	= 200

Para obtener la respuesta se multiplicó  $40 \times 5 = 200$ , esta operación es equivalente a

$$40 + 40 + 40 + 40 + 40 = 200$$

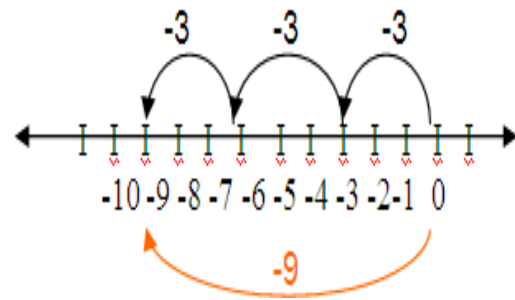
De lo analizado se concluye que la multiplicación es una suma abreviada de una misma cantidad.

Para multiplicar Z se utiliza la ley de signos:

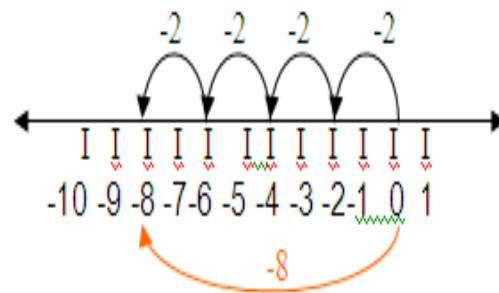
LEY DE SIGNOS					EJEMPLOS		GENERALIZACIÓN
+	x	+	=	+	3 x 7 = 14	5 x 4 = 20	El producto de dos números enteros de igual signo es positivo.
-	x	-	=	+	$(-6)(-4) = 24$	$(-7)(-4) = 28$	
+	x	-	=	-	$8(-6) = -48$	$3(-10) = -30$	El producto de dos números enteros de diferente signo es negativo.
-	x	+	=	-	$(-9)4 = -36$	$(-12)4 = -48$	



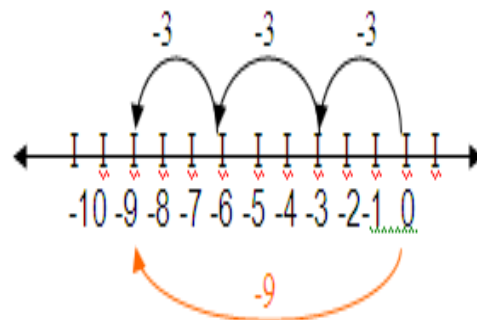
$$3(-3) = -9$$



$$2(-2)(4) = -8$$



$$3(-3) = -9$$



$$4(-4)(-3) = 12$$



## PROPIEDADES DE LA MULTIPLICACION

PROPIEDAD	ENUNCIADO	EJEMPLO
Clausurativa	El producto de números enteros es otro entero.	$-7 \times 6 = -42$ $(-8)(-9) = 72$
Conmutativa	El orden de los factores no altera el producto.	$6(-4) = -4 \times 6$ $-24 = -24$
Asociativa	Los factores pueden agruparse de diferente manera y el producto no cambia.	$5(2 \times 4) = (5 \times 2) \times 4$ $5 \times 8 = 10 \times 4$ $40 = 40$
Modulativa	El 1 es el modulo de la multiplicación, el producto de Z por 1 es igual al mismo Z.	$15 \times 1 = 15$ $1 \times 9 = 9$ $-7 \times 1 = -7$ $(-14) = -14$
Cancelativa o anulativa	Todo entero multiplicado por 0 es igual a 0.	$8 \times 0 = 0$ $0 \times 7 = 0$ $-4 \times 0 = 0$ $0(-10) = 0$
Distributiva	La multiplicación es distributiva con respecto a la suma y a la resta por derecha e izquierda	$2(3+5) = 2 \times 3 + 2 \times 5$ $2 \times 8 = 6 + 10$ $16 = 16$
Recolectiva o factor común	Esta propiedad es la inversa de la distributiva	$6-10+8 = 2(3-5+4)$ $4 = 2(2)$ $4 = 4$

## Ejercicios:

I.- Efectúa los siguientes ejercicios:

1)  $12 \times 4 =$

2)  $8(-7) =$

3)  $(-9)6 =$

4)  $(-8)(-7) =$

5)  $15 \times 26 =$

6)  $15(-32) =$

7)  $(-36)49 =$

8)  $(-32)(-647) =$

9)  $75 \times 801 =$

10)  $(-124)(72) =$

11)  $(-4)(6)(-3) =$

12)  $3(-2)(4)(-1) =$

13)  $(7)(-2)5 =$

14)  $(-2)(-3)(-6) =$

15)  $2(-4)(6)(-3)4 =$

16)  $(-1)(4)(-3)(-6) =$

17)  $(2)(-5)(3)(-5) =$

18)  $(-2)(-4)(-5)(-1) =$

19)  $-7(-1)(4)(-3)(-6)(0) =$

20)  $6(-10)(4)(-12)(-6)3 =$

II.- Resuelve Gráficamente:

1)  $3 \times 5 =$



2)  $-6 \times 2 =$



II.- Completa la siguiente tabla:

X	4	-6	8	-5	3	-2	10	-12	23
3									
-7			-56						
9									
-12								144	

IV.- Comprueba el resultado si es incorrecto corrige:

- 1)  $6(-3)2(-5) = 180$  \_\_\_\_\_      6)  $3(-3)(-3)(-3)(-3) = -81$  \_\_\_\_\_
- 2)  $-4(-2)(-3)(-5) = -120$  \_\_\_\_\_      7)  $(-2)(2)(-2)(-2)(-2)(-2) = -32$  \_\_\_\_\_
- 3)  $6(-4)(2)(5) = 240$  \_\_\_\_\_      8)  $5(-5)(2)(-2)(3)(-3) = 0$  \_\_\_\_\_
- 4)  $-6(0)(-1)(10)(-2) = 120$  \_\_\_\_\_      9)  $6(-2)3(-4) = 144$  \_\_\_\_\_
- 5)  $4(-1)(-7)(-6)2 = -336$  \_\_\_\_\_      10)  $8 \times 3(-1) \times 3 \times 5 = -360$  \_\_\_\_\_

V.- Identifica la respuesta correcta y escribe la letra respectiva en la columna de la izquierda.

- \_\_\_\_\_ Modulativa      A.  $(6 \times 2)(-3) = 6[2(-3)]$
- \_\_\_\_\_ Conmutativa      B.  $(-8)(-9) = (-9)(-8)$
- \_\_\_\_\_ Asociativa      C.  $8+10-12 = 2(4+5-6)$

\_\_\_\_\_ Clausurativa

$$D. -16x1 = -16$$

\_\_\_\_\_ Cancelativa

$$E. (-12)(-4) = 48$$

\_\_\_\_\_ Distributiva

$$F. 9(0)(-10) = 0$$

\_\_\_\_\_ Recolectiva

$$G. 3(6+2-5) = 3x6+3x2-3x5$$

## MULTIPLICACIÓN DE POLINOMIOS

Se puede realizar de dos maneras:

**a)** Se aplica la propiedad distributiva.

Ejem:

$$\begin{aligned} 1) (3+2)(4-6+5) &= 3x4-3x6+3x5+2x4-2x6+2x5 \\ &= 12-18+15+8-12+10 \\ &= 15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) (4-3)(-5+3-8) &= -4x5+4x3-4x8+3x5-3x3+3x8 \\ &= -20+12-32+15-9+24 \\ &= -10 \end{aligned}$$

**b)** Se realiza primero las operaciones que están dentro de los paréntesis y luego se multiplica.

Ejem:

$$\begin{aligned} 1) (3+2)(4-6+5) &= (5)(3) \\ &= 15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) (4-3)(-5+3-8) &= (1)(-10) \\ &= -10 \end{aligned}$$

Ejercicios:

I.- Realiza los siguientes productos:

1)  $6(5-3+2) =$

6)  $(5-5+2-1)(3-4+2) =$

2)  $(-5+2-1)(-4) =$

7)  $(-6-4-2)(-2-4-1) =$

3)  $-7(-3-1+5) =$

8)  $(10+1+2)(12+2+1) =$

4)  $(3-8+2-31)4 =$

9)  $(-3+2-5+6)(5+12-25) =$

5)  $(-6-5+10-1)(3-4) =$

10)  $(15+36-89-1)(96-32-24) =$

II.- Verifica los siguientes productos, en caso de ser incorrectos corrige.

1)  $(-6+8-4)(5-9) = -8$  \_\_\_\_\_

6)  $(12-8+4-10)(6-4-7) = 10$  \_\_\_\_\_

2)  $(7-4-3)(-18+2) = 0$  \_\_\_\_\_

7)  $(15-9+6-7)(-2-2-2-4) = -55$  \_\_\_\_\_

3)  $(-4+7-8+9)(4-3-5) = -16$  \_\_\_\_\_

8)  $(-11-5+9-6)(-4+13-17+2) = -78$  \_\_\_\_\_

4)  $(-8+12-6)(4-9) = 10$  \_\_\_\_\_

9)  $(10-5+4-9)(5-4-7) = -6$  \_\_\_\_\_

5)  $(6-4-8)(-7+2) = 30$  \_\_\_\_\_

10)  $(12-10+5-6)(-4-3-1-5) = -13$  \_\_\_\_\_

III.- Completa los números que falta para que se cumpla las siguientes igualdades, verifique resolviendo la operación.

1)  $(5 + \dots - 2)(3 - 7) = -28$

4)  $(9 - 4 + \dots - 6)(9 - 12 + \dots) = 10$

2)  $(7 - 5 - 8)(\dots - 10) = 30$

5)  $(15 + 3 - \dots - 10)(5 - \dots + 8) = 35$

3)  $(15 + 2 - 10 \dots)(14 - 21) = 76$   $(-\dots + \dots - 6 + 12)(-4 + \dots - 3 - \dots) = 15$

IV.- Llena el cuadro mediante la operación de multiplicación con Z, suma las respuestas horizontal y verticalmente, (total 50 operaciones).

X	4	-8	6	-7	0	17	
-6							=
7							= 84
-1		8					=
-8							=
9				-63			=
-16							=
=		120	-90				-180

Comprobación horizontal y vertical

## TALLER N. 6

MOTIVACIÓN: Pedir a los estudiantes realizar lo siguiente:



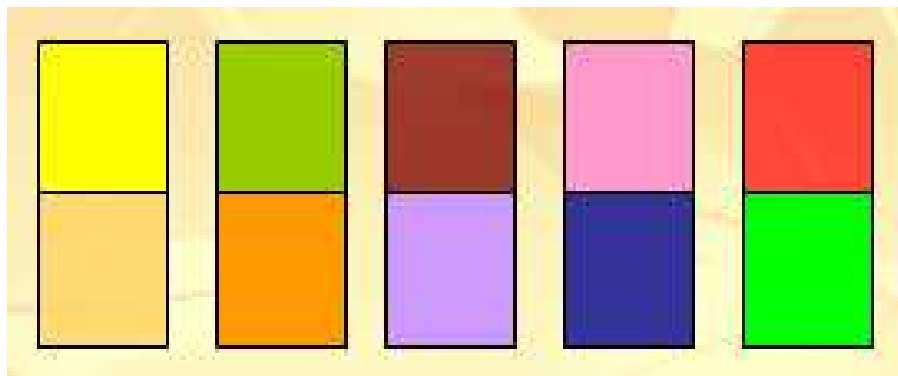
### PASOS

1. Sentados estirar los pies cruzar primero el derecho luego el lado contrario
2. Repite el ejercicio cinco veces más.

### BENEFICIOS

- Activa e incrementa la memoria.
- Integra ambos hemisferios cerebrales.
- Centra la atención cerebral.
- Ayuda a la concentración

COLOCAR LOS NÚMEROS DÍGITOS DEL 0 AL 9, EN CADA FICHA SIN REPETIR, DE MODO QUE LA SUMA DE LAS CIFRAS SEA IGUAL A 9





**ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE**  
**POTENCIACIÓN DE Z**

ANALIZA:

$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$  Es equivalente  $2^5 = 32$

Por lo tanto potenciación es una multiplicación abreviada, en donde todos los factores son iguales.

TÉRMINOS:

Exponente	Base.- Es el número que se repite como factor
$2^5 = 32$ Potencia	las veces que indica el exponente.
Base	Exponente. Es el número que indica las veces que se repite la base.
	Potencia.- Es el resultado de la operación.

REGLA DE SIGNOS:

BASE	EXPONENTE	POTENCIA	RESPUESTA	EJEMPLO
Positiva	Par	+	Positiva	$5^2 = 25$
	Impar	+	Positiva	$5^3 = 125$
Negativa	Par	+	Positiva	$(-5)^2 = 25$
	Impar	-	Negativa	$(-5)^3 = -125$



- ✓ Todo número con exponente 1 es igual al mismo número

Ejem:  $3^1 = 3$   $(-6)^1 = -6$   $05^1 = 105$

- ✓ Todo número con exponente 0 es igual a 1

Ejem:  $8^0 = 1$   $(-12)^0 = 1$   $97^0 = 1$

- ✓ El 1 con cualquier exponente es igual a 1

Ejem:

$$1^4 = 1 \quad 1^{10} = 1 \quad 1^{35} = 1$$

- ✓ El 0 con cualquier exponente  $\neq 0$ , es igual a 0

Ejem:

$$0^6 = 0 \quad 0^{15} = 0 \quad 0^{100} = 0$$

- ✓ El 0 con exponente 0 es un valor indeterminado.

Ejem:

$$0^0 = \text{indeterminación}$$

Ejercicios:

1)  $6^3 = 6 \times 6 \times 6 = 216$

6)  $3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$

2)  $(-2)^5 = (-2) (-2) (-2) (-2) (-2) = -32$

7)  $(-4)^2 = (-4)(-4) = 16$

3)  $9^3 = 729$

8)  $10^6 = 1000\ 000$

4)  $(-5)^4 = 625$

9)  $(-1)^7 = -1$

5)  $100^0 = 1$

10)  $5^{-1} = \frac{1}{5}$

## PROPIEDADES DE LA POTENCIACIÓN DE Z

PROPIEDAD	ENUNCIADO	EJEMPLO
Producto de potencias de igual base.	Se conserva la base y se suma los exponentes	$4^3 \times 4^5 \times 4^2 = 4^{10}$ $(-6)^4 (-6)^2 (-6)^3 = (-6)^9$
Producto de potencias de igual exponente.	Se multiplica la base y se conserva el exponente	$3^2 \times 2^2 \times 5^2 = 30^2$ $(-4)^6 (-2)^6 (5)^6 = 40^6$
Cociente de potencias de igual base.	Se conserva la base y se resta los exponentes	$7^8 \div 7^5 = 7^3$ $(-8)^6 (-8)^2 = (-8)^4$
Cociente de potencias de igual exponente.	Se divide las bases y se conserva el exponente	$16^3 \div 4^3 = 4^3$ $(-12)^5 \div (-6)^5 = 2^5$
Potencia de potencia	Se conserva la base y se multiplica los exponentes	$(3^2)^4 = 3^8$ $[(-2)^3]^5 = (-2)^{15}$
Distributiva con respecto a la multiplicación.	Se distribuye la potencia para cada factor	$(5 \times 2)^3 = 5^3 \times 2^3$ $[6(-4)]^2 = 6^2 (-4)^2$
Distributiva con respecto a la división.	Se distribuye la potencia para cada término	$(8 \div 2)^8 = 8^8 \div 2^8$ $[(-6) \div 3]^4 = (-6)^4 \div 3^4$

### Ejercicios:

I.- Completa los siguientes enunciados:

- 1) Si la base es negativa y el exponente impar la potencia es: .....
- 2) Si la base es 1000 y el exponente 0, la potencia es: .....
- 3) Si el lado de un cuadrado está formado por 5 cuadraditos, en total hay.....
- 4) Si el número total de cubitos que forman un cubo son 27, cada arista tiene.....

5) Si la base es -1 y el exponente 1, la potencia es:

.....

6) Si la base es..... y el exponente....., la potencia es 1

II.- Expresa mediante una potencia los siguientes productos:

1)  $6 \times 6 \times 6 \times 6 \times 6 =$

6)  $10 \times 10 \times 10 =$

2)  $(-7)(-7)(-7)(-7) =$

7)  $(-9)(-9) =$

3)  $12 \times 12 \times 12 \times 12 \times 12 \times 12 =$

8)  $1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 =$

4)  $(-1)(-1)(-1)(-1) (-1)(-1)(-1) =$

9)  $0 \times 0 \times 0 \times 0 \times 0 \times 0 =$

5)  $3 \times 3 \times 3 (-7)(-7)(-7)(-7) =$

10)  $(-8)(-8)(-8)(-4) (-4)(-4) =$

## ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

III.- Completa el siguiente cuadro con la operación de potenciación:

Exponente Base	3	4	5	6	0
5					
-4			-1024		
3					
-5					
4		256			

IV.- Efectúa las siguientes operaciones:

1)  $13^2 =$

2)  $(-9)^3 =$

3)  $(-3)^4 =$

4)  $6^5 =$

5)  $(-2)^3 + 3^2 =$

6)  $(-10) + 10^0 =$

7)  $3^3 + 2^3 - 6^2 =$

8)  $(-2)^2(-2)(-2)^3 =$

9)  $3 \times 3^3 \times 3^0 =$

10)  $5^6 \div 5^3 =$

11)  $(-4)^8 \div (-4)^3 =$

12)  $(4 \times 2)^3 =$

13)  $[(1^2)^3]^2 =$

14)  $[(2^2)^0]^2 =$

15)  $[(3)^2]^4 \div [(3)^3]^2 =$

16)  $(-3)^2 + 2^3 - (-5)^2 + 10^0 =$

17)  $(-4)^2 + (-2)^2 + (-3)^3 - 10^1 =$

18)  $(-2)^3 + 3^3 - (-5)^2 + 25 =$

19)  $(-3)^3 + 20 + 2^3 - (-10)^0 + (-4)^3 =$

20)  $1 + (-2)^3 - (-7)^2 + 50^0 =$

21)  $(-1)^{11} + 6^2 - (-3)^3 - 100^1 =$

22)  $9^0 - (-8)^2 + 2^4 + (-2)^3 + (-3)^2 =$

23)  $(20+10-15)^0 + (-5+8)^2 + (8-6)^3 - (-6+2)^2 =$

24)  $2^3 - (2-6)^3 + (-10+4)^2 - (-20+10)^1 =$

25)  $(7-10)^2 - (4-8+5)^{10} 3 - (-8+10)^0 =$

26)  $(5-9)^2 - (1-9+7)^{10} - 1^4 - (-2^3-2)^0 =$

27)  $(10-3)^0 - (-8+7)^4 + (5-2)^3 - (-5+3)^6 =$

28)  $(7-5)^2 + (-8+7)^7 + (5-3)^3 - (-10+9)^6 =$

29)  $[3^3 - (-4)^2 + 6]^6 \div [9 - (-3)^2 - (1^3)^0]^2 =$

30)  $2^2(3-1)^0 + (-3^2)^2 - (2 \times 3)^2 - (12 \div 4)^3 =$

## MATERIAL DE REFERENCIA

### BIBLIOGRAFÍA.

- Agostinho, S. (2013 January). *La actividad de investigación científica educacional en la formación del docente en el INIDE. Retos y perspectivas en el proyecto educativo angolano. The activity of educational research in teacher education in INIDE. Challeges and Pospects in the Angola* (Vol. 2). In Congreso Universidad.
- Albán, P., Silvana, A., Guapucal, M., & Geovany, C. (2012). *Habilidades de pensamiento lógico matemático e indicadores esenciales de evaluación en el rendimiento académico de los niños y niñas de sexto año de Educación Básica de la Escuela “5 De Octubre” . cantón Echeandía, provincia de Bolívar: Analiny Silvana Pazmiño Albán, Carlos Geovany Maya Guapucal.*
- Arango Chapeta, L. D., & Trujillo Quintero, A. E. . (2013). *Entendiendo el concepto de volumen usando ideas del principio de cavalieri y material manipulable.*
- B, G. C. (2003). *Estrategias metodológicas para la aplicación de la teoría constructivista de Piaget en el primer año de educación básica de la Unidad Educativa San Felipe .*
- Brousseau, G. (2007). *(Iniciacion al estudio de la teoria de las situaciones didacticas/Introduction to study the theory of didactic situations: Didactic to Algebra Study* (Vol. 7). Libros del Zorzal.
- Cango, R. A. (2012). *(El material didáctico y su incidencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las niñas de primer año de educación básica de la escuela fiscal “Zoila Alvarado de Jaramillo” período 2011-2012 .* doctoral dissertation.
- Carrión, T. P., & Cardona, M. S. (2013). *Ejercicios para el desarrollo de la percepción espacial. ECU.*
- Díaz, L. Q. (2013). *Niveles de pensamiento y resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del programa psicología de una*

- universidad pública de Santa Marta. (2da ed., Vol. 9). Magdalena: Duazary.
- Educación, M. d. (2010). *Actualización y fortalecimiento curricular de la educación general básica. Área de Matemática, 8°, 9° y 10° años.* Ecuador.
- Escudero, d. &. (2013). *Aplicación de la atención diferenciada al adolescente por parte del personal de salud del centro de salud de guano y su impacto en la salud periodo de enero–junio del 2011.*
- Fajardo, A. (2003). “*Guía del docente para la enseñanza de matemáticas en el tercer año de Básica.*”, Tesis, Quito, Universidad Politécnica Salesiana.
- García Ponzó, L. (2012). *Notas sobre el status ontológico de las matemáticas en los diálogos de Platón.* .
- Grimalt, A. (2013). *¿ Mentalización o transformación? Experiencia sensorial<> experiencia emocional.* .
- Guzmán, C. &. (2012). *Las operaciones básicas y su influencia en la resolución de los problemas matemáticos de los alumnos (as) de cuarto año paralelo “a” de la escuela fiscal mixta Colombia, parroquia Alóag. Cantón Mejía, provincia de Pichincha.* Ambato.
- H, G. (2000). *Encuentros multidisciplinares Fundamentos de racionalidad compleja: aplicación al ámbito científico.* Dialnet.unirioja.es.
- Haquin, D. M. (2011). *La perspectiva multimodal sobre la comunicación: desafíos y aportes para la enseñanza en el aula. Diálogos educativos,* ( Vol. 22).
- Ibarra, L. M. (2012). *Aprender mejor con gimnasia cerebral.* México: Garnik Ediciones.
- Langford, P. P. (1990). *El desarrollo del pensamiento conceptual en la escuela secundaria.* .
- Levy, J. (1974). *Psychobiological implications of bilateral asymmetry.Hemisphere function in the human brain.*
- Leyva, L. .. (2011). *Instituto Superior Pedagógico “José de la Luz y Caballero” Holguín.* Cuba.



- Magallon, S. J. (2009). *Detección y estudios específicos en el trastorno de aprendizaje procesal*.
- Maher FA, C. (1989). *Revista de educación La formación del profesorado y la teoría feminista: algunas implicaciones prácticas*.
- Manual de la Lengua Española, D. M. .* (2007). Buenos Aires.: Editorial. SL.
- Marcén, J. F. E., Aznar, M. S. S., Ereza, E. E., & Sánchez, M. G. (2013). *La metacognición en el rendimiento académico: relación con los estilos de aprendizaje.(Análisis de los estudiantes de Fisiología, Facultad de Medicina). In Derecho y tecnologías avanzadas. Zaeagisa*.
- Martínez Martínez A, J. R. (2011). *Herramienta para la evaluación de competencias docentes en la educación superior*. repositorio.bib.upct.es.
- Martínez, S. M. (2012). *Tesis: propuesta metodológica para la aplicación de técnicas de aprendizaje acelerado en el aula en el nivel superior*.
- Medina, L. Q. (Agosto de 2012). Elementos Del Desarrollo De La Enseñanza Problemática En La Enseñanza De Matemáticas Y Materias Afines: Caso De Cuba, Colombia Y México. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*.
- MHI, S. (2009). *La aplicación de conocimientos neurocientíficos en el aula y la mejora de la calidad percibida del servicio educativo* . Perú .
- Moreano D. (2009). *Guía de ejercicios para fomentar el desarrollo lógico matemático en los niños y niñas de 2do de Básica*.
- Pacurucu, A. &. (2012). *El razonamiento lógico en la área de matemática incide en el aprovechamiento de los estudiantes del quinto año de educación básica de la escuela “alfonso malo rodríguez”* . Cuenca: Doctoral Dissertation.
- Pacurucu, A. ., (2013). *El juego lúdico como técnica de enseñanza aprendizaje en el área de Lengua y Literatura de los niños y niñas de segundo a séptimo año de la Escuela Antonio*. repo.uta.edu.ec.
- Pedro, C. (2003). *Libro de Lógica. Introducción a la ciencia del razonamiento* .
- Pérez, A. E. (2012). La teoría de las categorías en una ontología hermenéutica.Eikasias. *revista de filosofía*, 44, 129-159.

- Perugachi, C. (2003). *La gimnasia cerebral como técnica para producir cambios significativos en la lectura y escritura de los alumnos del William Shakespeare School*. . Quito-Ecuador .
- Ramírez, T. &. (2013). *Formación de maestros rurales colombianos 1946-1994. Revista historia de la educación latinoamericana* (Vol. 14).
- Ricoeur, P. (1999). *Definición de la memoria desde un punto de vista filosófico. Por qué recorda*.
- Rojas LM, I. I. (2013). *El juego como potenciador del desarrollo del pensamiento lógico matemático, en niños de 5 a 6 años del grado de transición, del Colegio Club de Desarrollo Mundo*.
- Salvador, R. C. (1994). *Diseño y evaluación de una propuesta curricular de aprendizaje de la geometría en enseñanza secundaria basada en el modelo de razonamiento de Van Hiele* (Vol. 95). (Á. G. Rodríguez, Ed.) Ministerio de Educación.
- Savant, M. (1995). *Gimnasia cerebral en acción*.
- Schaub, H. y. (2001). *Diccionario Akal de Pedagogía*. (A. G. Ruiz, Trad.) Madrid, España.: Akal, S.A. .
- Vázquez, G. V. (2011). *Gimnasia cerebral "El movimiento es la puerta de entrada al aprendizaje"* . México.
- Velásquez Burgos BM, N Remolina de Cleves... - Tabula Rasa. (2010). *Scielo.org.co. Creativity as a practice for total brain development*. .

## **INTERNET**

- Alvarado, A. M. (2011). *Creencias y actitudes en el aprendizaje matemático en jóvenes de secundaria: el caso del Liceo Miguel Araya Venegas. Cañas, Guanacaste*. Recuperado el 9 de noviembre de 2012, de [http://www.etnomatematica.org/trabgrado/TESIS\\_ANTROPOL](http://www.etnomatematica.org/trabgrado/TESIS_ANTROPOL)
- Caballero, A. B. (2007). *Las actitudes y emociones ante las Matemáticas de los estudiantes para Maestros de la Facultad de Educación de la Universidad*

- de Extremadura*. Recuperado el 12 de enero de 2013 , de <http://www.eweb.unex.es/eweb/ljblanco/documentos/anacaba.pdf>
- Callejo, M. y. (2003). *Origen y Formación de Creencias Sobre la Resolución de Problemas. Estudio de un Grupo de Alumnos que Comienzan la Educación Secundaria*. Recuperado el 7 de enero de 2013 , de <http://www.emis.de/journals/BAMV/conten/vol10/mcallejo+vila.pdf>
- Cruz, A. E. (2010). *Influencia de las representaciones sociales en el aprendizaje de la matemática*. Recuperado el 2 de agosto de 2012, de [http://grupos.emagister.com/documento/influencia\\_de\\_las\\_representaciones\\_sociales\\_en\\_el\\_aprendizaje\\_de\\_la\\_matematica/1023-409868](http://grupos.emagister.com/documento/influencia_de_las_representaciones_sociales_en_el_aprendizaje_de_la_matematica/1023-409868)
- El pensamiento lógico matemático desde la perspectiva de Piaget*. (2004). Recuperado el 31 de 03 de 2013, de [www.ilustrados.com/.../pensamiento-logico-matematico-desde-perspectiv...](http://www.ilustrados.com/.../pensamiento-logico-matematico-desde-perspectiv...) Cibeles L. Jean Piaget y su influencia en la pedagogía: <http://www.turemanso.com.ar/fuego/psi/>. Enciclopedia de pedagogía práctica.
- Fuentes, G. M. (2008). *Variables actitudinales y motivacionales relacionadas con el logro matemático en la Universidad de las Américas- Puebla*. Recuperado el 11 de noviembre de 2012 , de [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/mce/.../capitulo1.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/mce/.../capitulo1.pdf)
- Gil, I. N. (Mayo-agosto de 2006). *El papel de la afectividad en la resolución de problemas matemáticos*. Recuperado el 15 de enero de 2013, de *Revista de Educación*, 340. pp. 551-569.: [http://www.revistaeducacion.mec.es/re340/re340\\_20.pdf](http://www.revistaeducacion.mec.es/re340/re340_20.pdf)
- J., G. C. (15 de enero de 2013 ). *La Didáctica de las Matemáticas: una visión general*. Obtenido de <http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/rtee/didmat.htm>
- Martínez, P. O. (2005). *Dominio afectivo en educación matemática*. (M. v. Paradígma, Editor) Recuperado el 12 de diciembre de 2012, de [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S1011-22512005000200002&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S1011-22512005000200002&script=sci_arttext)

Ruiz, A. (2005). *Entrevista realizada por Giselle Bustos. CONICIT. San José Costa Rica*. Recuperado el 16 de enero de 2013 , de <http://cimm.ucr.ac.cr/aruiiz/entrevista1.html>

Viteri, D. G. (2006). *Situación de la educación en el Ecuador. Observatorio de la Economía Latinoamericana, Número 70*. Recuperado el 11 de diciembre de 2012 , de <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/index.htm>

**ANEXOS**



## Anexo. 1. Encuesta a estudiantes

### UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO CENTRO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES

#### OBJETIVO:

Estudiar cómo incide la Gimnasia Mental en el aprendizaje significativo de matemática en el aula de clase de los estudiantes de Octavo año de Educación Básica de la Escuela Marquesa de Solanda.

#### INSTRUCCIONES:

La encuesta es anónima y debe responder con absoluta sinceridad, no hay respuesta buena ni mala. Lea cuidadosamente los planteamientos, escoja una sola alternativa, la que usted considere apropiada y marque con una (x) dentro del paréntesis correspondiente tomando en cuenta la siguiente escala valorativa.

**Siempre, Casi siempre, A veces, Nunca, Casi nunca.**

Su ayuda será valiosísima

1. ¿Su maestro realiza ejercicios de razonamiento matemático en la clase?

Siempre ( ) Casi siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( ) Casi nunca ( )

2. ¿Considera que el cálculo mental es necesario en el razonamiento matemático para desarrollar los conocimientos, habilidades, actitudes y compromisos de los estudiantes?

Siempre ( ) Casi siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( ) Casi nunca ( )

3. ¿Puede realizar fácilmente ejercicios de habilidad espacial para desarrollar su pensamiento?

Siempre ( ) Casi siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( ) Casi nunca ( )

4. ¿El docente que imparte matemática utiliza estrategias metodológicas que facilitan el aprendizaje de la asignatura?

Siempre ( ) Casi siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( ) Casi nunca ( )

5. ¿Su maestro durante el proceso de la clase desarrolla la gimnasia mental para mejorar el aprendizaje significativo de la matemática?

Siempre ( ) Casi siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( ) Casi nunca ( )

6. ¿El docente que imparte matemática utiliza estrategias metodológicas que facilitan el aprendizaje de la asignatura?

Siempre ( ) Casi siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( ) Casi nunca ( )

7. ¿ Si se le presentan situaciones en la que tiene que razonar, puede Ud., encontrar la solución con facilidad?

Siempre ( ) Casi siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( ) Casi nunca ( )

8. ¿Considera necesario el que se cree una forma diferente de iniciar las clases para obtener un aprendizaje significativo?

Siempre ( ) Casi siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( ) Casi nunca ( )

9. Considera que su bajo rendimiento se debe a la falta de atención en clase?

Siempre ( ) Casi siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( ) Casi nunca ( )

10. ¿Después que recibe la clase de matemática tiene dificultad para recordar lo que aprendió?

Siempre ( ) Casi siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( ) Casi nunca ( )

**GRACIAS POR SU ATENCION**



**Anexo. 2. Encuesta a docentes**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**CENTRO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**ENTREVISTA DIRIGIDA A DOCENTES DE MATEMÁTICA**

**OBJETIVO:**

Estudiar cómo incide la Gimnasia Mental en el aprendizaje significativo de matemática en el aula de clase de los estudiantes de Octavo año de Educación Básica de la Escuela Marquesa de Solanda.

**INSTRUCCIONES:**

Estimados compañeros docentes la entrevista es anónima y debe responder con absoluta sinceridad, no hay respuesta buena ni mala. Su ayuda será valiosísima

1. ¿Su maestro realiza ejercicios de razonamiento matemático en la clase?
2. ¿Considera que el cálculo mental es necesario en el razonamiento matemático para desarrollar los conocimientos, habilidades, actitudes y compromisos de los estudiantes?
3. ¿Puede realizar fácilmente ejercicios de habilidad espacial para desarrollar su pensamiento?
4. ¿El docente que imparte matemática utiliza estrategias metodológicas que facilitan el aprendizaje de la asignatura?
5. ¿Su maestro durante el proceso de la clase desarrolla la gimnasia mental para mejorar el aprendizaje significativo de la matemática?
6. ¿El docente que imparte matemática utiliza estrategias metodológicas que facilitan el aprendizaje de la asignatura?
7. ¿Si se le presentan situaciones en la que tiene que razonar, puede Ud., encontrar la solución con facilidad?
8. ¿Considera necesario el que se cree una forma diferente de iniciar las clases para obtener un aprendizaje significativo?
9. Considera que su bajo rendimiento se debe a la falta de atención en clase?
10. ¿Después que recibe la clase de matemática tiene dificultad para recordar lo que aprendió?



### Anexo N. 3 Calificaciones de estudiantes tomados como muestra

NOMINA 8vo " B "AÑO DE BÁSICA	PROMEDIO EV. PARCIALES			Suma	Promedio	Parciales (80%)	Examen	(20%)	Calificación Quimestral	Escala Cualitativa	
	Primer	parcial	parcial								
	parcial	parcial	parcial								
1	ALQUINGA TACO CRISTHIAN ALEXANDER	5,00	7,00	6,00	18,00	6,00	4,80	5,70	1,14	5,94	PRÓXIMO
2	AREVALO VASQUEZ EVELYN CAROLINA	6,00	7,00	7,00	20,00	6,00	4,80	5,65	1,13	5,93	PRÓXIMO
3	AZUERO BRAVO JEYMI MARIANA	7,00	6,00	5,00	18,00	6,00	4,80	4,40	0,88	5,68	PRÓXIMO
4	CAIZAPANTA CACUANGO MARIA SOL	6,00	6,00	7,00	19,00	6,33	5,07	4,80	0,96	6,03	PRÓXIMO
5	CASTRO PACHECO DANILO SEBASTIAN	5,00	6,00	6,00	17,00	5,67	4,53	5,80	1,16	5,69	PRÓXIMO
6	CHAFLA ORTIZ ESTEFANY YESENIA	7,00	7,00	7,00	21,00	7,00	5,60	5,80	1,16	6,76	PRÓXIMO
7	CORTES IPIALES SHIRLEY NATASHA	4,00	5,00	6,00	15,00	7,00	5,60	6,00	1,20	6,80	PRÓXIMO
8	COLLAGUAZO VIVAS KAREN MARISOL	6,00	7,00	7,00	20,00	6,00	4,80	5,80	1,16	5,96	PRÓXIMO
9	CUYO VEGA VANESSA MARGOTH	10,00	10,00	6,00	26,00	8,67	8,00	6,20	1,24	9,24	DOMINA
10	ESPINOSA GOMEZ KATTY ANAHI	7,00	7,00	7,00	21,00	7,00	5,60	4,80	0,96	7,40	ALCANZA
11	ENRIQUEZ GARCIA JENNIFER MARIUXI	6,00	7,00	7,00	20,00	6,67	5,33	9,00	1,80	7,13	ALCANZA
12	ERAZO SANDOVAL RADESKY RASHIDI	6,00	6,00	6,00	18,00	6,00	6,00	5,00	1,00	7,00	ALCANZA
13	ESTRELLA CHASI CRISTIAN XAVIER	7,00	8,00	8,00	23,00	7,67	6,13	5,00	1,00	7,13	ALCANZA
14	GODOY LUZURIAGA ANGIE TATIANA	10,00	10,00	10,00	30,00	9,00	7,20	10,00	2,00	9,20	DOMINA
15	FLORES SINALUISA DAYANA ABIGAIL	6,00	6,00	6,00	18,00	6,00	4,80	6,00	1,20	6,00	PRÓXIMO
16	GAONA TRAVEZ AMALIA MARELI	7,00	7,00	8,00	22,00	7,33	5,87	5,80	1,16	7,03	ALCANZA
17	GONZA AGILA OMAR ALEXANDER	6,00	6,00	9,00	21,00	7,00	5,60	5,00	1,00	6,60	PRÓXIMO
18	GOMEZ VALENZUELA DENNIS JOSUE	5,00	7,00	8,00	20,00	6,67	5,33	5,20	1,04	6,37	PRÓXIMO
19	GUERRA GUERRA KELLY DAYANA	7,00	7,00	8,00	22,00	7,33	5,87	5,20	1,04	6,91	PRÓXIMO
20	GUITARRA SATAN CAMILA ARACELLY	7,00	7,00	8,00	22,00	7,33	5,87	5,00	1,00	6,87	PRÓXIMO
21	GUINGLA GUAMAN GINA ROSSANA	8,00	10,00	10,00	28,00	9,33	7,47	10,00	2,00	9,47	DOMINA
22	LEMA GUAITZOZ JADIRA MERCEDES	7,00	7,00	8,00	22,00	7,33	5,87	5,80	1,16	7,03	ALCANZA
23	JARAMILLO MONTALVAN JENNY ALEXANDRA	7,00	7,00	8,00	22,00	7,33	5,87	5,80	1,16	7,03	ALCANZA
24	MOSCOSO LEMA ROGGER JAVIER	6,00	8,00	9,00	23,00	7,67	6,13	5,00	1,00	7,13	ALCANZA
25	LIRIANO GONZABAY JOHANNA LIZBETH	7,00	8,00	8,00	23,00	7,67	6,13	5,00	1,00	7,13	ALCANZA
26	LOOR SISALEMA LESLY STEFANNYA	5,00	8,00	6,00	19,00	6,33	5,07	8,00	1,60	6,67	PRÓXIMO
27	MOTOCHÉ AGUILAR TIFFANY IRIANA	6,00	8,00	7,00	21,00	7,00	5,60	7,00	1,40	7,00	ALCANZA
28	MUÑOZ DUTAN LIZBETH DANIELA	7,00	8,00	6,00	21,00	7,00	5,60	9,00	1,80	7,40	ALCANZA
29	NUÑEZ MEJIA ALLISSON MISHHELL	7,00	8,00	7,00	22,00	7,33	5,87	10,00	2,00	7,87	ALCANZA
30	OCAPANA CELA MICHAEL STALIN	6,00	7,00	6,00	19,00	6,33	5,07	6,00	1,20	6,27	PRÓXIMO
31	PACHACAMA CEVALLOS AMBAR ESTEFANIA	5,00	7,00	7,00	19,00	6,33	5,07	5,00	1,00	6,07	PRÓXIMO
32	PAZMIÑO GUERRERO ARIEL CAMILA	6,00	7,00	6,00	19,00	6,33	5,07	6,00	1,20	6,27	PRÓXIMO
33	PEREZ DELGADO NATHALY XIMENA	6,00	8,00	7,00	21,00	7,00	5,60	6,00	1,20	6,80	PRÓXIMO
34	PUMASHUNTA ESCOBAR GENESIS YADHIRA	6,00	7,00	6,00	19,00	6,33	5,07	5,00	1,00	6,07	PRÓXIMO
35	RODRIGUEZ LARCO ERICK RICARDO	7,00	8,00	5,00	20,00	6,67	5,33	6,00	1,20	6,53	PRÓXIMO
36	ROMERO PROAÑO BRYAN ALEXANDER	7,00	8,00	6,00	21,00	7,00	5,60	5,00	1,00	6,60	PRÓXIMO

<b>37</b>	ROMO MULLO JESSICA GEOVANNA	6,00	8,00	5,00	19,00	6,33	5,07	6,00	1,20	6,27	PRÓXIMO
<b>38</b>	RUBIO YACELGA JOSSELYN STEFANY	6,00	7,00	7,00	20,00	6,67	5,33	7,00	1,40	6,73	PRÓXIMO
<b>39</b>	SOTO MUÑOZ ALIZON PAMELA	6,00	8,00	5,00	19,00	6,33	5,07	7,00	1,40	6,47	PRÓXIMO
<b>40</b>	TORRES CHARCOPA JEFFERSON MIGUEL	10,00	10,00	10,00	30,00	10,00	8,00	10,00	2,00	10,00	SUPERA
<b>41</b>	TUPIZA NAVARRETE MARIA DE LOS ANGELES	7,00	8,00	7,00	22,00	7,33	5,87	7,00	1,40	7,27	ALCANZA
<b>42</b>	TZETZA CACUANGO MARIA ELENA	6,00	8,00	7,00	21,00	7,00	5,60	7,00	1,40	7,00	ALCANZA
<b>43</b>	YEPEZ BAÑO MAURICIO ESTEBAN	7,00	8,00	8,00	23,00	7,67	6,13	5,00	1,00	7,13	ALCANZA
<b>44</b>	ZAPATA SOLIS MARIO VICENTE	8,00	8,00	8,00	24,00	8,00	6,40	5,00	1,00	7,40	ALCANZA
<b>45</b>	ZAPATA VACA DANIEL NELSON	4,00	4,00	5,00	5,00	4,33	3,47	5,00	1,00	4,47	PRÓXIMO

6,51    7,38    7,02

309,72

6,88

### CUADRO DE PORCENTUALIZACIÓN

ESCALA CUALITATIVA	ESCALA CUANTITATIVA	No. ESTUDIANTES	PORCENTAJE %
Supera los aprendizajes requeridos	10,00	2	4,44
Domina los aprendizajes requeridos	0 - 9,99	6	13,33
Alcanza los aprendizajes requeridos	7 - 8,99	27	60,00
Esta próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	5 - 6,99	10	22,22
No alcanza los aprendizajes requeridos	< = 4,99	0	0,00
<b>TOTAL</b>		<b>45</b>	<b>100,00</b>

No aplicada propuesta NOMINA 8vo " B "AÑO DE BÁSICA		PROMEDIO EV. PARCIALES			Suma	Promedio	Parciales (80%)	Examen	Promedio Examen (20%)	Calificación Quimestral	Escala Cualitativa
		parcial	Segundo parcial	Tercer parcial							
1	ALQUINGA TACO CRISTHIAN ALEXANDER	5,00	7,00	6,00	18,00	6,00	4,80	5,70	1,14	5,94	PRÓXIMO
2	AREVALO VASQUEZ EVELYN CAROLINA	6,00	7,00	7,00	20,00	6,00	4,80	5,65	1,13	5,93	PRÓXIMO
3	AZUERO BRAVO JEYMI MARIANA	7,00	6,00	5,00	18,00	6,00	4,80	4,40	0,88	5,68	PRÓXIMO
4	CAIZAPANTA CACUANGO MARIA SOL	6,00	6,00	7,00	19,00	6,33	5,07	4,80	0,96	6,03	PRÓXIMO
5	CASTRO PACHECO DANILO SEBASTIAN	5,00	6,00	6,00	17,00	5,67	4,53	5,80	1,16	5,69	PRÓXIMO
6	CHAFLA ORTIZ ESTEFANY YESENIA	7,00	7,00	7,00	21,00	7,00	5,60	5,80	1,16	6,76	PRÓXIMO
7	CORTES IPIALES SHIRLEY NATASHA	4,00	5,00	6,00	15,00	7,00	5,60	6,00	1,20	6,80	PRÓXIMO
8	COLLAGUAZO VIVAS KAREN MARISOL	6,00	7,00	7,00	20,00	6,00	4,80	5,80	1,16	5,96	PRÓXIMO
9	CUYO VEGA VANESSA MARGOTH	10,00	10,00	6,00	26,00	8,67	8,00	6,20	1,24	9,24	DOMINA
10	ESPINOSA GOMEZ KATTY ANAHI	7,00	7,00	7,00	21,00	7,00	5,60	4,80	0,96	7,40	ALCANZA
11	ENRIQUEZ GARCIA JENNIFER MARIUXI	6,00	7,00	7,00	20,00	6,67	5,33	9,00	1,80	7,13	ALCANZA
12	ERAZO SANDOVAL RADESKY RASHIDI	6,00	6,00	6,00	18,00	6,00	6,00	5,00	1,00	7,00	ALCANZA
13	ESTRELLA CHASI CRISTIAN XAVIER	7,00	8,00	8,00	23,00	7,67	6,13	5,00	1,00	7,13	ALCANZA
14	GODOY LUZURIAGA ANGIE TATIANA	10,00	10,00	10,00	30,00	9,00	7,20	10,00	2,00	9,20	DOMINA
15	FLORES SINALUISA DAYANA ABIGAIL	6,00	6,00	6,00	18,00	6,00	4,80	6,00	1,20	6,00	PRÓXIMO
16	GAONA TRAVEZ AMALIA MARELI	7,00	7,00	8,00	22,00	7,33	5,87	5,80	1,16	7,03	ALCANZA
17	GONZA AGILA OMAR ALEXANDER	6,00	6,00	9,00	21,00	7,00	5,60	5,00	1,00	6,60	PRÓXIMO
18	GOMEZ VALENZUELA DENNIS JOSUE	5,00	7,00	8,00	20,00	6,67	5,33	5,20	1,04	6,37	PRÓXIMO
19	GUERRA GUERRA KELLY DAYANA	7,00	7,00	8,00	22,00	7,33	5,87	5,20	1,04	6,91	PRÓXIMO
20	GUITARRA SATAN CAMILA ARACELLY	7,00	7,00	8,00	22,00	7,33	5,87	5,00	1,00	6,87	PRÓXIMO
21	GUINGLA GUAMAN GINA ROSSANA	8,00	10,00	10,00	28,00	9,33	7,47	10,00	2,00	9,47	DOMINA
22	LEMA GUAITZO JADIRA MERCEDES	7,00	7,00	8,00	22,00	7,33	5,87	5,80	1,16	7,03	ALCANZA
23	JARAMILLO MONTALVAN JENNY ALEXANDRA	7,00	7,00	8,00	22,00	7,33	5,87	5,80	1,16	7,03	ALCANZA
24	MOSCOSE LEMA ROGGER JAVIER	6,00	8,00	9,00	23,00	7,67	6,13	5,00	1,00	7,13	ALCANZA
25	LIRIANO GONZABAY JOHANNA LIZBETH	7,00	8,00	8,00	23,00	7,67	6,13	5,00	1,00	7,13	ALCANZA
26	LOOR SISALEMA LESLY STEFANNYA	5,00	8,00	6,00	19,00	6,33	5,07	8,00	1,60	6,67	PRÓXIMO
27	MOTOCHÉ AGUILAR TIFFANY IRIANA	6,00	8,00	7,00	21,00	7,00	5,60	7,00	1,40	7,00	ALCANZA

28	MUÑOZ DUTAN LIZBETH DANIELA	7,00	8,00	6,00	21,00	7,00	5,60	9,00	1,80	7,40	ALCANZA	
29	NUÑEZ MEJIA ALLISSON MISHELL	7,00	8,00	7,00	22,00	7,33	5,87	10,00	2,00	7,87	ALCANZA	
30	OCAPANA CELA MICHAEL STALIN	6,00	7,00	6,00	19,00	6,33	5,07	6,00	1,20	6,27	PRÓXIMO	
31	PACHACAMA CEVALLOS AMBAR ESTEFANIA	5,00	7,00	7,00	19,00	6,33	5,07	5,00	1,00	6,07	PRÓXIMO	
32	PAZMIÑO GUERRERO ARIEL CAMILA	6,00	7,00	6,00	19,00	6,33	5,07	6,00	1,20	6,27	PRÓXIMO	
33	Perez DELGADO NATHALY XIMENA	6,00	8,00	7,00	21,00	7,00	5,60	6,00	1,20	6,80	PRÓXIMO	
34	PUMASHUNTA ESCOBAR GENESIS YADHIRA	6,00	7,00	6,00	19,00	6,33	5,07	5,00	1,00	6,07	PRÓXIMO	
35	RODRIGUEZ LARCO ERICK RICARDO	7,00	8,00	5,00	20,00	6,67	5,33	6,00	1,20	6,53	PRÓXIMO	
36	ROMERO PROAÑO BRYAN ALEXANDER	7,00	8,00	6,00	21,00	7,00	5,60	5,00	1,00	6,60	PRÓXIMO	
37	ROMO MULLO JESSICA GEOVANNA	6,00	8,00	5,00	19,00	6,33	5,07	6,00	1,20	6,27	PRÓXIMO	
38	RUBIO YACELGA JOSSELYN STEFANY	6,00	7,00	7,00	20,00	6,67	5,33	7,00	1,40	6,73	PRÓXIMO	
39	SOTO MUÑOZ ALIZON PAMELA	6,00	8,00	5,00	19,00	6,33	5,07	7,00	1,40	6,47	PRÓXIMO	
40	TORRES CHARCOPA JEFFERSON MIGUEL	10,00	10,00	10,00	30,00	10,00	8,00	10,00	2,00	10,00	SUPERA	
41	TUPIZA NAVARRETE MARIA DE LOS ANGELES	7,00	8,00	7,00	22,00	7,33	5,87	7,00	1,40	7,27	ALCANZA	
42	TZETZA CACUANGO MARIA ELENA	6,00	8,00	7,00	21,00	7,00	5,60	7,00	1,40	7,00	ALCANZA	
43	YEPEZ BAÑO MAURICIO ESTEBAN	7,00	8,00	8,00	23,00	7,67	6,13	5,00	1,00	7,13	ALCANZA	
44	ZAPATA SOLIS MARIO VICENTE	8,00	8,00	8,00	24,00	8,00	6,40	5,00	1,00	7,40	ALCANZA	
45	ZAPATA VACA DANIEL NELSON	4,00	4,00	5,00	5,00	4,33	3,47	5,00	1,00	4,47	PRÓXIMO	
		7,17	7,86	8,85							355,37	
											7,90	

### CUADRO DE PORCENTUALIZACIÓN

ESCALA CUALITATIVA	ESCALA CUANTITATIVA	No. ESTUDIANTES	PORCENTAJE %
Supera los aprendizajes requeridos	10,00	1	2,22
Domina los aprendizajes requeridos	9 - 9,99	3	6,67
Alcanza los aprendizajes requeridos	7 - 8,99	16	35,56
Esta próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	5 - 6,99	25	55,56
No alcanza los aprendizajes requeridos	< = 4,99	0	0,00
TOTAL		45	100,00

**Fotografías de estudiantes aplicando la propuesta**







