



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

## **UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y HUMANÍSTICAS**

### **CARRERA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, MENCIÓN EDUCACIÓN BÁSICA**

#### **TESIS DE GRADO**

##### **TEMA:**

**“ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS PARA EL DESARROLLO DEL RAZONAMIENTO LÓGICO, EN EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA DE LOS ALUMNOS DE QUINTO, SEXTO, SÉPTIMO Y OCTAVO AÑOS DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA “ANTARES”, DE LA PARROQUIA DE ALANGASÍ DEL CANTÓN QUITO, EN EL PERÍODO 2012 - 2013”**

Tesis presentada previa a la obtención del título de Licenciado en Ciencias de la Educación, Mención Educación Básica.

Autor:

Monge Lovato José Ricardo

Director:

Lic. Carlos Alfonso Peralvo L.

Latacunga - Ecuador

Mayo. 2014

## **AUTORÍA**

Los criterios emitidos en el presente trabajo de investigación “ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS PARA EL DESARROLLO DEL RAZONAMIENTO LÓGICO, EN EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA DE LOS ALUMNOS DE QUINTO, SEXTO, SÉPTIMO Y OCTAVO AÑOS DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA “ANTARES”, DE LA PARROQUIA DE ALANGASÍ, DEL CANTÓN QUITO”, EN EL AÑO LECTIVO 2012 - 2013 así como los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuestas son de exclusiva responsabilidad del autor.

---

José Ricardo Monge Lovato

C.C.: 1708585367

## **AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS**

En calidad de Directora de la Tesis de Investigación sobre el tema:

“ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS PARA EL DESARROLLO DEL RAZONAMIENTO LÓGICO, EN EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA DE LOS ALUMNOS DE QUINTO, SEXTO, SÉPTIMO Y OCTAVO AÑOS DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA “ANTARES”, DE LA PARROQUIA DE ALANGASÍ DEL CANTÓN QUITO”, EN EL PERÍODO 2012–2013, realizado por José Ricardo Monge Lovato, postulante de la Licenciatura de Ciencias de la Educación Mención Educación Básica, considero que dicho informe investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científicos-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Grado, que el Honorable Consejo Académico de la Carrera de Ciencias Administrativas y Humanísticas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, Mayo de 2014

**El Director**

---

Lic. M.Sc. Carlos Alfonso Peralvo López.

C.C: 0501449508

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

En calidad de Miembros del Tribunal de Grado aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Unidad Académica de Ciencias Administrativas y Humanísticas por cuanto, el postulante: José Ricardo Monge Lovato, con el título de tesis: “ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS PARA EL DESARROLLO DEL RAZONAMIENTO LÓGICO, EN EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA DE LOS ALUMNOS DE QUINTO, SEXTO, SÉPTIMO Y OCTAVO AÑOS DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA “ANTARES”, DE LA PARROQUIA DE ALANGASÍ DEL CANTÓN QUITO”, EN EL PERÍODO 2012 – 2013, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Defensa de Tesis.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, mayo de 2014

Para constancia firman:

---

**PRESIDENTE**

Lic. Mg. Juan Carlos Vizuetete T.

---

**MIEMBRO**

Lcdo. MSc. José Antonio Cobo Carrillo

---

**OPOSITOR**

Lcdo. Mg. Ángel Rodrigo Viera

## **AGRADECIMIENTO**

Expreso mi profunda gratitud a la Universidad Técnica de Cotopaxi por la invaluable oportunidad que me brindó para optar por el título de Licenciado en Educación Básica. Su cuerpo docente que me puso al tanto de los avances científicos y tecnológicos para redimensionar mi tarea docente con criterios de criticidad, reflexión y pro actividad, merece mi imperecedero agradecimiento.

Deseo manifestar mi reconocimiento especial a mi Director de Investigación Lic. M.Sc. Carlos Alfonso Peralvo López, quién supo guiarme con sus conocimientos y su experiencia profesional, me brindó apoyo a lo largo de todo este proceso, especialmente en su tarea motivadora para que yo culmine mi investigación con éxito y satisfacción.

Aprovecho la oportunidad para hacer extensivo mi reconocimiento especial a las autoridades de Universidad Técnica de Cotopaxi, por su loable tarea científica de poner al servicio de la colectividad, profesionales con experticia en tareas de investigación, ciencia y tecnología que impulsen el desarrollo permanente del entorno social.

**El autor**

José Ricardo Monge Lovato

## **DEDICATORIA**

Durante todo el proceso de realización del presente trabajo de investigación, mi esposa Cecilia y mis hijas Amy y Salomé, han sido mi estímulo permanente para salir adelante en este reto. Mi futuro ejercicio profesional tendrá un impulso innovador animado por la presencia espiritual de mi hermosa familia a quien va dedicada esta tarea investigativa.

A mi madre y especialmente a mi padre quiero expresarles mis sentimientos de gratitud, ya que con su sapiencia y buen ejemplo de superación, siempre fueron el reflejo del espejo en el que me he mirado.

A mis hermanos Janeth, Gaby, Santiago y Tatiana, que también con su ejemplo de esfuerzo, constancia y dedicación permanente para formarse, tanto en lo humano como en lo profesional, han sido los pilares fundamentales que me motivaron para terminar con éxito, esta etapa de mis estudios.

**José Ricardo Monge Lovato.**



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y  
HUMANÍSTICAS

Latacunga – Ecuador

---

**TEMA: “ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS PARA EL DESARROLLO DEL RAZONAMIENTO LÓGICO, EN EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA DE LOS ALUMNOS DE QUINTO, SEXTO, SÉPTIMO Y OCTAVO AÑOS DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA “ANTARES”, DE LA PARROQUIA DE ALANGASÍ DEL CANTÓN QUITO, EN EL PERÍODO 2012 - 2013”**

Autor: Monge Lovato José Ricardo

## RESUMEN

En la actualidad en la sociedad denominada del conocimiento, los avances tecnológicos ubican a la Matemática en un lugar preponderante. Los jóvenes de ahora necesitan aprender de manera reflexiva esta ciencia para poder entender, analizar y aplicar las diferentes innovaciones. Ya no necesitan aprender de manera mecánica, ni memorística. Esta necesidad estudiantil pone a los docentes ante el gran reto de investigar, consultar, descubrir nuevas metodologías de enseñanza, sin perder de vista un aspecto del Perfil de Salida que el Ministerio de Educación ha establecido y que expresa: “Resolver, argumentar y aplicar la solución de problemas a partir de la sistematización de los campos numéricos, las operaciones aritméticas, los modelos algebraicos, geométricos y de medidas sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico en vínculo con la vida cotidiana”

Esta premisa orientó el presente trabajo para determinar en la Unidad Educativa “Antares”, su línea de base y establecer las características fundamentales en que se desenvuelve y las limitaciones que se encuentra en la enseñanza de Matemática. Se desarrolló una investigación bibliográfico – documental para

profundizar el conocimiento sobre metodologías participativas y cómo éstas inciden en el desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes de quinto, sexto, séptimo y octavo años de Educación General Básica. A lo largo del desarrollo de la parte teórica se invita a los docentes a aceptar el reto de innovar, de introducir las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC.s) en su cotidianidad didáctica, para formar estudiantes pensantes, reflexivos, críticos dispuestos a transformar su vida y su entorno social. Se concluyó el trabajo con la presentación de una Propuesta en la que se explican una variedad de metodologías participativas que ayuden al desarrollo del trabajo cooperativo en el aprendizaje de la Matemática.



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y  
HUMANÍSTICAS

Latacunga – Ecuador

---

**TEMA: “ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS PARA EL DESARROLLO DEL RAZONAMIENTO LÓGICO, EN EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA DE LOS ALUMNOS DE QUINTO, SEXTO, SÉPTIMO Y OCTAVO AÑOS DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA “ANTARES”, DE LA PARROQUIA DE ALANGASÍ DEL CANTÓN QUITO, EN EL PERÍODO 2012 - 2013”**

Author: Monge Lovato José Ricardo

## SUMMARY

The ongoing scientific and technological advance seen nowadays within the knowledge society, locates Mathematics in a prominent place. Today's youth need to learn this science reflectively to understand, analyze and apply the different innovations. They do not need to learn mechanically, or by rote. This student's need make teachers face the challenge to investigate, consult, and discover new teaching methodologies, without losing sight the outbound profile that the Ministry of Education has established and which states: "Resolve, argue and apply the solution of the problem from the systematization of numeric fields, the arithmetic operations, algebraic and geometrical models and measured on the basis of critical, creative, thoughtful and logical thinking in our everyday life".

This premise directed this work to determine the baseline in the Education Unit "Antares", and provide the essential features in which it operates and the limitations found in the teaching the science of mathematics. A bibliographic research was developed - documentary to deepen the knowledge on participatory methodologies and how they affect the development of logical thinking of

students in fifth, sixth, seventh and eighth grades of General Basic Education. Throughout the development of the theoretical part, teachers are encouraged to accept the challenge to innovate their daily teaching methods as well as introducing Information and Communication Technologies (TIC's) in order to form thinking, reflective and critical students, who are willing to transform their life and social environment. The work was concluded with the presentation of a proposal in which we can observe in details explained variety of participatory methodologies that support the development of collaborative learning of mathematics.

## ÍNDICE GENERAL

<b>CONTENIDO</b>	<b>Pág.</b>
TESIS DE GRADO.....	i
AUTORÍA.....	ii
AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS.....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
RESUMEN.....	vii
SUMMARY.....	ix
ÍNDICE GENERAL.....	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xv
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>1</b>
<b>FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. CATEGORIAS FUNDAMENTALES.....</b>	<b>5</b>
<b>1.3. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>6</b>
<b>1.3.1. Línea de base.....</b>	<b>6</b>
<b>1.3.2. Objetivos en la enseñanza de la Matemática.....</b>	<b>9</b>
<b>1.3.3. La historia de la matemática en el aula.....</b>	<b>10</b>
<b>1.3.4. La Matemática en el siglo XXI.....</b>	<b>12</b>
<b>1.3.5. El docente de Matemática.....</b>	<b>13</b>
<b>1.3.6. Actitudes docentes en Matemática.....</b>	<b>14</b>
<b>1.3.7. Enfoques en la enseñanza de Matemática.....</b>	<b>15</b>
Análisis de las tres posiciones.....	16
<b>1.3.8. Desarrollo de estrategias.....</b>	<b>19</b>
<b>1.3.8.1. Clasificación de las estrategias.....</b>	<b>20</b>
<b>1.3.8.1.1. Estrategias de apoyo.....</b>	<b>20</b>
<b>1.3.8.1.2. Estrategias de procesamiento.....</b>	<b>22</b>

1.3.8.1.3. Estrategias metacognitivas.....	27
1.3.9. El currículo actual de Matemática.....	27
Estándares en el área de Matemática.....	30
1.4. Principales métodos activos para Matemática.....	31
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>33</b>
<b>ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....</b>	<b>33</b>
2.1. Características de la Institución Objeto de Estudio.....	34
2.1.1. Breve reseña histórica de la Unidad Educativa Antares.....	34
Reto de la Unidad Educativa “Antares”.....	35
Perfil del bachiller de la Unidad Educativa “Antares”.....	36
2.2. Análisis de encuestas realizadas a los estudiantes.....	38
2.3. Análisis de encuestas realizadas a los profesores.....	46
2.4. Conclusiones y recomendaciones.....	54
2.4.1. Conclusiones.....	54
2.4.2. Recomendaciones.....	54
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>56</b>
<b>ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA LA ENSEÑANZA</b>	
<b>INNOVADORA DE MATEMÁTICA.....</b>	<b>56</b>
3.1. Datos informativos.....	56
3.2. Introducción.....	57
3.3. Justificación.....	58
3.4. Objetivos.....	60
3.4.1. General.....	60
3.4.2. Específicos.....	60
3.5. Fundamentación teórica.....	60
3.5.1. Fundamentación epistemológica.....	60
3.5.2. Fundamentación pedagógica.....	61
3.5.3. Fundamentación psicológica.....	62
3.5.4. Fundamentación operativa.....	63
3.6. <b>DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA.....</b>	<b>64</b>

<b>3.7. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA LA ENSEÑANZA INNOVADORA DE MATEMÁTICA</b> .....	66
3.7.1. Modelo “Deltoide dinámico”.....	66
3.7.2. Metodología del modelo experiencial.....	71
3.7.3. Metodología de resolución de problemas matemáticos.....	75
3.7.4. Metodología de los pasatiempos matemáticos.....	80
3.7.5. Metodología de las mejores prácticas.....	84
3.7.6. Metodología basada en conocimientos populares.....	88
3.7.6.1. La Gymkhana matemática.....	89
3.7.6.2. La Taptana.....	93
3.7.7. Las Tecnologías de Información y Comunicación en la enseñanza de Matemática.....	95
Recursos Didácticos Digitales.....	99
<b>3.8. Planificación Microcurricular</b> .....	103
Bibliografía.....	130
Linkografía.....	132
Anexos.....	133

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1: Encuesta a Estudiantes Pregunta N° 1.....	38
TABLA N° 2: Encuesta a Estudiantes Pregunta N° 2.....	39
TABLA N° 3: Encuesta a Estudiantes Pregunta N° 3.....	40
TABLA N° 4: Encuesta a Estudiantes Pregunta N° 4.....	41
TABLA N° 5: Encuesta a Estudiantes Pregunta N° 5.....	42
TABLA N° 6: Encuesta a Estudiantes Pregunta N° 6.....	43
TABLA N° 7: Encuesta a Estudiantes Pregunta N° 7.....	44
TABLA N° 8: Encuesta a Estudiantes Pregunta N° 8.....	45
TABLA N° 9: Encuesta a Docentes Pregunta N° 1.....	46
TABLA N° 10: Encuesta a Docentes Pregunta N° 2.....	47
TABLA N° 11: Encuesta a Docentes Pregunta N° 3.....	48
TABLA N° 12: Encuesta a Docentes Pregunta N° 4.....	49
TABLA N° 13: Encuesta a Docentes Pregunta N° 5.....	50
TABLA N° 14: Encuesta a Docentes Pregunta N° 6.....	51
TABLA N° 15: Encuesta a Docentes Pregunta N° 7.....	52
TABLA N° 16: Encuesta a Docentes Pregunta N° 8.....	53

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1: Gráfico Estadístico: Pregunta N° 1 Estudiantes.....	38
GRÁFICO N° 2: Gráfico Estadístico: Pregunta N° 2 Estudiantes.....	39
GRÁFICO N° 3: Gráfico Estadístico: Pregunta N° 3 Estudiantes.....	40
GRÁFICO N° 4: Gráfico Estadístico: Pregunta N° 4 Estudiantes.....	41
GRÁFICO N° 5: Gráfico Estadístico: Pregunta N° 5 Estudiantes.....	42
GRÁFICO N° 6: Gráfico Estadístico: Pregunta N° 6 Estudiantes.....	43
GRÁFICO N° 7: Gráfico Estadístico: Pregunta N° 7 Estudiantes.....	44
GRÁFICO N° 8: Gráfico Estadístico: Pregunta N° 8 Estudiantes.....	45
GRÁFICO N° 9: Gráfico Estadístico: Pregunta N° 1 Docentes.....	46
GRÁFICO N° 10: Gráfico Estadístico: Pregunta N° 2 Docentes.....	47
GRÁFICO N° 11: Gráfico Estadístico: Pregunta N° 3 Docentes.....	48
GRÁFICO N° 12: Gráfico Estadístico: Pregunta N° 1 Docentes.....	49
GRÁFICO N° 13: Gráfico Estadístico: Pregunta N° 1 Docentes.....	50
GRÁFICO N° 14: Gráfico Estadístico: Pregunta N° 1 Docentes.....	51
GRÁFICO N° 15: Gráfico Estadístico: Pregunta N° 1 Docentes.....	52
GRÁFICO N° 16: Gráfico Estadístico: Pregunta N° 1 Docentes.....	53
GRÁFICO N° 17: Deltoides.....	66
GRÁFICO N° 18: Transformaciones geométricas.....	68
GRÁFICO N° 19: Segmentos superpuestos.....	69
GRÁFICO N° 20: Esquema del Modelo Experiencial.....	72
GRÁFICO N° 21: Gymkhana Matemática: Fases de juego.....	92
GRÁFICO N° 22: La Taptana.....	93

## **CAPÍTULO I**

### **1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

#### **1.1. Antecedentes Investigativos**

Según Callo Luz (2011) hay una fuerte corriente pedagógica en países de América Latina por presentar estrategias docentes encaminadas a desarrollar el pensamiento creativo para estimular el razonamiento en general, y el razonamiento verbal en particular, sobre la base de considerar la habilidad verbal “como un arte y juego y en cualquier juego hay muchas formas de solucionar un problema, con ello se busca revolucionar la manera de enseñar y aprender el razonamiento verbal, generando en los alumnos interés por resolver problemas de razonamiento verbal en forma cooperativa”

Lo fundamental es la variedad de alternativas de solución de un problema y esta variedad puede ser entendida mejor y desarrollada de manera más eficiente si de por medio existe un trabajo participativo, porque los integrantes de los diferentes grupos ponen en el tapete de la discusión sus propuestas, sus ideas, sus experiencias para dar soporte a las posibles soluciones.

Mediante el empleo del repositorio se encontró en la Universidad Politécnica Salesiana, en el programa de Licenciatura en Educación Parvularia un trabajo titulado “Desarrollo del pensamiento lógico matemático en el nivel preescolar.

Manual metodológico para la estimulación de niñas y niños de 4 a 5 años”, elaborado por Sacoto, Paula y Rosero, Tatiana en octubre de 2008.

Lo destacable de este trabajo investigativo es la insistencia de que las docentes parvularias, pues la mayoría son mujeres, deben desarrollar su tarea con verdadero compromiso de cambio, preparar sus actividades didácticas en función de las diferentes etapas de desarrollo psicológico de los estudiantes para que ellos a través de una metodología lúdica disfruten de su estancia en el centro educativo.

Esta misión deben cumplirla para que se logre superar la propia creencia y en especial la creencia de los padres y madres de familia, de que la tarea de las maestras parvularias no va más allá de ser simples cuidadoras de niños. Es innegable que las propias docentes tampoco han realizado esfuerzos por elevar el nivel académico de su tarea. Esta afirmación desde luego, no puede generalizarse, pero si se puede observar en buen número de casos. También es notorio que por las exigencias actuales de las autoridades del Ministerio de Educación, los y las maestras parvularias tienen que llenar una serie de documentos de planificación y registro de evidencias, lo cual les resta tiempo para desarrollar una tarea más eficiente en su tarea docente.

En la propuesta de este trabajo de investigación se destaca la prolijidad de presentar una serie de actividades que conducen a un trabajo organizado, secuenciado, pero a la vez multifacético, en función de las necesidades infantiles con el empleo de técnicas y recursos variados.

Buscando en el repositorio de la Universidad Técnica de Ambato, en el Programa de Licenciatura en Educación Básica, se encontró una tesis titulada “Estrategias del pensamiento lógico matemático y su incidencia en el aprendizaje de los niños y niñas de primer año de básica de la escuela fiscal mixta “José Antonio Díaz” del centro cantonal de Guachapala, provincia del Azuay, desarrollada por Cajilema, Martha (2012).

En este trabajo se explica las diferentes estrategias metodológicas para que los niños desarrollen las destrezas y habilidades que incidan en la adquisición del

desarrollo lógico matemático que les permita posteriormente realizar las cuatro operaciones fundamentales y no tengan problemas en los años posteriores.

Además se presentan orientaciones para que los docentes del sector apliquen estas nuevas estrategias metodológicas. También vale destacar que el proceso de recolección de los datos en la investigación de campo participaron los padres y madres de familia.

En la Universidad Andina “Simón Bolívar” en el Programa de Maestría en Gerencia Educativa existe una tesis titulada “Propuesta Metodológica para un Proceso de Enseñanza Aprendizaje más Activo y Participativo” en el Colegio Nacional Mixto “Aída Gallegos de Moncayo”.

Por ser relevante, se presenta una cita larga como resumen de este trabajo, en la misma que se evidencia la tarea inicial y el anuncio de una propuesta como parte concluyente de la tesis, Morales, Lino (2011).

*La metodología y la didáctica son la llave maestra para abrir un abanico de posibilidades en la producción de aprendizajes eficaces, direccionados por el modelo pedagógico constructivista de actual vigencia. De allí que el problema de esta investigación responde, primeramente, a un diagnóstico inicial para evidenciar las limitaciones metodológicas en las prácticas profesionales actuales de los docentes que laboran en el Colegio; para posteriormente presentar una propuesta de mejoramiento del proceso de enseñanza y aprendizaje, a través de métodos, técnicas y estrategias activas y participativas.*

*Para fundamentar el estudio, se acude a fuentes teóricas claras y básicas; como las teorías del aprendizaje de la educación, que se aproximan a los avances de la ciencia psicopedagógica, cuyo debate y aplicación aterriza en el modelo pedagógico constructivista. Así por ejemplo tenemos aportes de David Ausúbel que refieren al aprendizaje significativo; Tony Buzan que refiere al aprendizaje de esquemas. (p.5)*

Este trabajo resulta interesante porque en su desarrollo analiza los métodos, técnicas y estrategias activas y participativas relacionadas con el modelo pedagógico constructivista. Es un espacio de reflexión para quien ejerce la

docencia, que lo fundamental en la enseñanza aprendizaje, especialmente de la matemática, no es el atiborrar a los estudiantes de conocimientos teóricos y abstractos, sino mediante ellos lograr que los estudiantes elaboren sus propios de conocimientos.

Adicionalmente, Royer y Allan (1998), hacen referencia a la teoría desarrollada por Tolman y Barlett, que en síntesis refiere: “Que el ser humano almacena, recupera y procesa la información a través del estímulo que le llega, es decir, el mismo es un participante muy activo del proceso de aprendizaje”

Desde esta perspectiva el docente debe familiarizarse con las tres teorías que enuncian estos autores y que son: la **operante**, la **asociativa** y la **cognoscitiva**, a fin de que pueda usarlas en la práctica educativa como instrumentos valiosos para resolver problemas de aprendizaje.

La operante en el sentido de qué operaciones me permiten llegar a la solución del problema, la asociativa: con qué otros conocimientos se debe relacionar el problema para llegar a la solución; y la cognoscitiva: que conocimientos resultan fundamentales para seguir afianzándolos para paulatinamente adquirir las destrezas y habilidades necesarias para solucionar los problemas.

En conclusión si existen una serie de investigaciones sobre asuntos referentes al desarrollo del presente trabajo, sean relacionados con la variable independiente o con la variable dependiente. Esta realidad ha permitido profundizar más sobre el problema que se trata de solucionar a fin de que el aporte sea funcional, innovador y favorezca a la comunidad educativa.

## 1.2. CATEGORIAS FUNDAMENTALES



## **1.3. MARCO TEÓRICO**

### **1.3.1. Línea de base**

En la actualidad en la mayoría de escuelas y colegios del cantón Quito, sean fiscales, particulares o municipales, y en especial en la Unidad Educativa “Antares”, es notorio que los estudiantes en el aprendizaje de los contenidos de los bloques de: Relaciones y Funciones; Numérico; Geométrico; Medida; Estadística y Probabilidad; tienen desarrolladas las destrezas en cuando se refiere a la solución de algoritmos de operaciones básicas; pero lamentablemente es evidente la dificultad que tienen cuando se trata de la solución de problemas de aplicación. Los estudiantes tienen la tendencia a mecanizar procedimientos y no establecen comparaciones entre el enunciado del problema y la calidad de la respuesta, entre el algoritmo a seguir y la pregunta del problema.

Esta realidad posiblemente se debe a que la metodología empleada por los docentes no tiene un sustento teórico ni el conocimiento suficiente de los tres estilos para desarrollar el aprendizaje de los niños en el área de Matemática.

Cabe mencionar que la Unidad Educativa “Antares”, tiene pocos años de creación, por lo que se aceptó estudiantes muy heterogéneos, con rendimientos académicos sobresalientes, muy buenos, buenos, regulares e insuficientes. Además, por ser de un estrato socioeconómico alto, los padres tienden a sobreproteger a sus hijos, sin permitirles que desarrollen sus destrezas, habilidades y capacidades; fomentando “la ley del menor esfuerzo”, es decir no permiten que sean ellos los que resuelvan sus propios problemas cotidianos. Esta actitud de los padres, trae como consecuencia niños que les cuesta solucionar sus propios problemas cotidianos y por ende con muy poco razonamiento lógico en el área de Matemática, en especial cuando deben resolver problemas en los cuales deben utilizar las cuatro operaciones básicas, para que sepan el por qué y cómo utilizar los respectivos algoritmos.

En resumen, se podría decir que el escenario de la institución educativa se ve caracterizada por los siguientes elementos:

- Heterogeneidad en su nivel educativo, ya que el colegio por tener pocos años de creación, aceptó el ingreso de estudiantes con rendimientos académicos sobresalientes, muy buenos, buenos, regulares e insuficientes.
- Estudiantes con deficiencias en el cálculo mental rápido.
- Estudiantes con dificultad para plantear problemas matemáticos.
- Aprendizaje mecanicista y memorístico por parte de los estudiantes.
- Utilización de recursos de aprendizaje ajenos a nuestra realidad.
- Estrato socioeconómico alto de los estudiantes.
- Desinterés por parte de los estudiantes por aprender Matemática.
- Metodología tradicional utilizada por parte de los docentes para el aprendizaje de la Matemática.
- Desconocimiento de los docentes de la metodología de resolución de problemas.
- Desconocimiento de las TICs. en la enseñanza del área de Matemática.
- Poco o ningún esfuerzo que realizan los estudiantes por resolver problemas de su vida diaria.

Ante esta situación los directivos del plantel hacen esfuerzos por superar esta problemática en este contexto, la Propuesta planteada en este trabajo de investigación, aspira ser un elemento que ayude a solucionar esta realidad, desde la dimensión académica. Tendrán adicionalmente que desarrollar actividades complementarias para involucrar más y mejor a los padres y madres de familia.

Para iniciar la solución académica se debe estar consciente que existen tres enfoques para desarrollar el aprendizaje de la Matemática. Uno de ellos es el enfoque funcionalista, que es el que propone que enseñamos Matemática “ para proporcionar a los niños y niñas, conocimientos que les permitan desenvolverse en la vida, con lo cual aspiramos a dar una orientación utilitaria, práctica, pero que lamentablemente por desconocimiento de estrategias metodológicas adecuadas

por parte de los docentes, se lo desarrolla en forma mecanicista, sin explicar la causalidad de los procedimientos, sino en la práctica repetitiva de algoritmos de operaciones de adición, sustracción, multiplicación, división; cálculo de perímetros, áreas, volúmenes; resolución de problemas, etc.; es decir, aprender una serie de contenidos que habiliten al estudiante para resolver cuestiones de su entorno inmediato.

Un enfoque que serviría para superar el problema diagnosticado es el de “Enseñar Matemática para enseñar”, en este caso estamos frente a una posición que convierte a esta ciencia en una herramienta poderosa del desarrollo del razonamiento. En este sentido, lo más importante es ofrecerles permanentemente a los alumnos y alumnas estímulos traducidos en situaciones - problema para que piensen en una solución lógica, busquen soluciones alternativas, expliquen el porqué de sus respuestas, etc.

Se puede complementar la solución si se adopta el enfoque social, que permite aprender Matemática “para comprender la realidad socioeconómica de la comunidad, provincia, país o región”. En este ámbito cobra vital importancia la utilización de los conocimientos matemáticos para contribuir al desarrollo del entorno social y natural.

Además en la actualidad no debemos desconocer la importancia que juegan las TICs, en las nuevas formas de transferencia de conocimientos que cada vez se están generalizando en el aprendizaje de los contenidos y en el desarrollo de las áreas de estudio y en especial en el área de Matemática. La educación virtual favorece la apropiación del conocimiento, es decir, permite comprender como el proceso de enseñanza mejora investigando la realidad concreta en especial en el campo de la Matemática.

Para lograr esta evolución en el cambio de la enseñanza de Matemática debemos partir conociendo y aplicando la Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica, que elaboró el Ministerio de Educación, la cual entró

en vigencia desde septiembre de 2010 en el régimen de Sierra, en particular en el área de Matemática.

### **1.3.2. Objetivos en la enseñanza de la Matemática**

El estudio de la Matemática en la escuela y fuera de ella persigue múltiples objetivos y pueden describirse en diversos niveles. Desde el punto de vista de la psicología de la educación matemática, tres objetivos pueden guiar la acción didáctica y son:

- Ofrecer un soporte a la producción de significados y a la comprensión de la estructura y función de los conceptos matemáticos.
- Desarrollar competencias dirigidas a la construcción de abordajes matemáticos para problemas y situaciones; y
- Construir una apreciación de la práctica matemática como práctica cultural.

La traducción de estos objetivos a la acción cotidiana que se da en el aula entre los docentes y los estudiantes invita a reflexionar sobre algunos asuntos, que se puntualizan a continuación.

Es por ello que es muy importante comprender que la Matemática cumple un papel formativo en la vida de los estudiantes, ya que les ayudará a desarrollarse como personas, al aprender que deben realizar sus trabajos con orden, mantener una buena presentación de los mismos, a esforzarse por realizar o resolver un ejercicio o problema, que aprendan a construir un conocimiento significativo, sobre la base de su experiencia diaria, que sepan que el trabajo en equipo los ayudará a desenvolverse de mejor manera en la sociedad donde viven.

En definitiva, el razonamiento lógico le permite al estudiante desarrollar su inteligencia, si ésta es considerada como la capacidad para resolver problemas cotidianos que se presenten en sus vidas; ante esto es indispensable asegurar que si inciden las estrategias participativas para el desarrollo del razonamiento lógico en el aprendizaje de Matemática, especialmente de los niños de quinto, sexto,

séptimo y octavo año de educación básica del Unidad Educativa “Antares” de la parroquia de Alangasí del cantón Quito.

El presente trabajo de investigación será un aporte teórico que coadyuve al crecimiento profesional de los docentes del área de Matemática de los colegios de la ciudad y en especial del Colegio Particular Antares. Se partirá de una serie de definiciones conceptuales que fundamentan la nueva concepción en la construcción de conocimientos matemáticos del siglo XXI.

Será la oportunidad para que los docentes del establecimiento reflexionen sobre la relación entre el desarrollo de las Tics. y el aprendizaje de la Matemática. Podrán analizar las potencialidades que tienen al aplicar este recurso en la enseñanza del área.

También resulta importante desde el punto de vista metodológico porque será una herramienta que favorezca a una tarea docente más racional y comprensiva, sustentada en las interacciones binarias en el aula.

### **1.3.3. La historia de la matemática en el aula**

En la actualidad el conocimiento de la historia de la Matemática es un valor añadido. Para el docente constituye un conocimiento altamente interesante, ya que le ayuda a comprender la evolución de los diversos conceptos y procedimientos. Para el alumnado, es una fuente de conocimiento e interés y es un elemento dinamizador del aprendizaje de los diferentes sistemas. Al respecto, FERNÁNDEZ, Santiago (2001), señala que:

- *Proporciona contextos apropiados para introducir o afianzar determinados contenidos;*
- *El planteamiento de un número suficiente de contextos históricos permite que los alumnos perciban la evolución de la Matemática.*

- *Informa sobre cuáles han sido los modos de razonar matemático en el transcurso del tiempo, qué conceptos son difíciles, cuales han servido para afianzar teorías, etc.*

Visto así surge una pregunta para todos los docentes: **¿Qué, cómo y cuándo presentar la historia de la Matemática en el aula?**

Fauvel, J (2004) en la Revista Didáctica de la Matemática, p. 36,37, proponía las siguientes líneas de actuación por parte los docentes. Es evidente que para actuar bajo esta línea el profesor debe realizar estudios sobre historia de la Matemática. Hay muchas maneras de realizar dicho estudio:

- Obtener simplemente una cronología de nombres, cifras, fechas y aspectos más importantes.
- Profundizar en la evolución del pensamiento y en el quehacer matemático. Requiere una sólida formación matemática y humanística.
- Existe la posibilidad de estudiar la historia de la Matemática tomando en cuenta a sus creadores y creadoras. Se debe tener en cuenta en elegir a los personajes esenciales para poder ilustrar los momentos matemáticos relevantes; pero se puede dejar fuera a muchos personajes cruciales de la historia de la Matemática lo que puede constituir en una dificultad.
- Presentar introducciones históricas de los conceptos que son nuevos para el alumnado.
- Trabajar con posters, exposiciones u otros proyectos con trasfondo histórico.
- Idear el orden y estructura de los temas dentro del programa de acuerdo con su desarrollo histórico.
- Trabajar en la comprensión de algunos problemas históricos cuya solución ha dado lugar a los distintos conceptos matemáticos.
- Mencionar anécdotas históricas.
- Repasar situaciones históricas para ilustrar técnicas y métodos de resolución.
- Proponer ejercicios similares a los propuestos en textos históricos del pasado.
- Realizar proyectos en torno a actividades históricas del pasado.

- Estudiar los posibles errores históricos para ayudar a comprender y resolver dificultades relacionadas con el aprendizaje de la Matemática.
- Estudiar e impartir lecciones sobre historia de la Matemática.

Al final de cualquiera de las opciones elegidas se dispondrán de una serie de personajes, anécdotas, hechos, problemas, culturas, que poco a poco nos ayudarán a entender mejor la historia de la Matemática. Sin embargo, no hay que olvidar que el estudio y el uso de la historia de la Matemática tienen que estar al servicio de la enseñanza, y no debe ser un fin en sí mismo, sino un medio motivador y un vehículo de acervo cultural.

#### **1.3.4. La Matemática en el siglo XXI**

A comienzos del año 1900 Hilbert, R. orientó el trabajo de la disciplina a lo largo de la centuria y también ha ido generando, como corolarios a sus soluciones nuevos problemas, que han ido resolviéndose a lo largo del siglo y a partir de los cuales el edificio matemático continuará desarrollándose en el futuro.

La imposibilidad más importante es la demostrada por, Gódel, M. (1980) con su teorema de la incompletitud, al afirmar que no hay ningún medio de demostrar todas las verdades y axiomas de la Matemática; que ella está sujeta como el resto de los conocimientos científicos.

Popper, K. (1982) es otro de los proponentes de otra teoría denominada el falibilismo que en síntesis es el margen lógico de refutación que debe poseer una proposición cualquiera dentro de una hipótesis para que ésta sea considerada como científica, este principio es fundamental en el desarrollo de los contenidos matemáticos en el presente siglo.

De igual manera la tesis de los paradigmas de Kuhn, T. (1963), desde la dimensión socio-psicológica, a pesar de los años transcurridos desde la publicación de su obra “La estructura de las revoluciones científicas”, tiene plena

vigencia para entender la proyección de la Matemática para que vaya acorde con los avances científicos que la tecnología, especialmente en el campo virtual inunda a los jóvenes y a toda la sociedad en general.

Lakatos, I. (1978) presenta su metodología de programas científicos de investigación. A pesar de su relativamente corta carrera como filósofo de la ciencia, este autor ha tenido una gran influencia tanto en ciencias naturales como en ciencias sociales. Su trabajo es más conocido y reconocido como un valioso esquema para la evaluación del progreso (y/o degeneración) del conocimiento de cualquier área científica de investigación. En este ámbito también resulta evidente el aporte al área de la Matemática.

Es urgente reconsiderar la didáctica del área, desde los aportes teóricos de los autores enunciados porque determinan la imagen social de la Matemática, necesariamente pendiente de revisión en estos primeros años del siglo XXI.

Este reto social y cultural es el principal cometido a abordar para una ciencia que se manifiesta exhausta si hablamos de potencial interés o de adhesiones sociales o culturales. Por ello, partiendo del análisis del profesor Ernest P, (2000), el planteamiento siguiente es buscar respuestas educativas ante el gran conflicto social que vive nuestra juventud. En suma, el reto es lograr alternativas socioculturales para nuestros jóvenes en el contexto del aprendizaje del área.

### **1.3.5. El docente de Matemática**

Según GIMÉNEZ, J. (1998), al hablar del profesor de Matemática como profesional, es dar el paso de la vocación al profesionalismo. Como parte de la visión social del profesorado como educador crítico y no como reproductor de conocimientos. Hoy por hoy, palabras como ilusión, generar autoconfianza, participación, trabajo en equipo, etc. No son solo virtudes. Dichas expresiones son características de un trabajo y formas de actuación éticas acordes con unos valores etnoculturales y una forma sociopolítica y epistemológica de entender el papel de la propia Matemática y el rol que juega un profesional del área.

Uno de los elementos característicos del desarrollo profesional es la diversidad y caracterización. No es lo mismo el trabajo del profesorado con niños, que el del docente de bachillerato. Este último, en la mayoría de los casos tiene una formación de base diferente y una preocupación diferente.

Las características más indudables de lo profesional son las que muestran al educador con responsabilidades: alguien que interviene y decide en la marcha de la acción formativa en general: responsabilidad curricular, autonomía, intervención, participación en la toma de decisiones, comunicación, intercambio, etc.

Al respecto, FLORES, P. (1998) sostiene que la tarea profesional del profesor es una tarea práctica, basada en la resolución de situaciones que se presentan en su contexto, que permiten un estudio sistemático, pero siempre impregnado de individualidad de los sujetos que se ven implicados en ellas, El profesorado interpreta su actuación en función de la forma en que se presenta los acontecimientos docentes.

### **1.3.6. Actitudes docentes en Matemática**

Las cuestiones afectivas juegan un papel importante en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática. Cuando los profesores hablan de su experiencia en sus clases y enfocan los procesos de aprendizaje de sus estudiantes, generalmente hablan del entusiasmo u apatía hacia esta materia. Igualmente los estudiantes comentan con interés o el aburrimiento por la clase.

La reconceptualización del dominio afectivo en la década actual viene marcada por dos intencionalidades esenciales: por el intento de consolidación de un marco teórico y por la apertura a tener en cuenta en el contexto social del aprendizaje. Las aportaciones más significativas que explican esta reconceptualización son:

- Configurar y definir el constructo “dominio afectivo” desde tres descriptores específicos: **Creencias actitudes y emociones.**
- Dar mayor relevancia a las emociones apoyándose en que la mayoría de los factores afectivos surgen de las respuestas emocionales a la interrupción de los planes en la resolución de problemas.
- Configurar un marco teórico para trabajar la dimensión afectiva.
- Interacción cognición y afecto (causas y consecuencias de la interacción emocional) así como el papel en los procesos cognitivos.
- La dimensión afectiva en Matemática tiene un subyacente racional, dentro de la cultura en general, y en particular en la cultura de clase. Las reacciones afectivas consiguen su carácter cualitativo si son contextualizados en la realidad social que las produce. El acto emocional está generando las valoraciones cognitivas de las situaciones y éstas a su vez, están influenciados por el orden social.
- En todos los niveles del desarrollo curricular se plantea como objetivo fundamental, preparar a las personas para vivir en sociedades en constante evolución, por lo que se debe formar a los estudiantes para saber actuar, escoger, decidir y tomar decisiones, sobre la base de cálculos matemáticos de los diferentes escenarios.
- Los aspectos antes mencionados no se toman en cuenta ni se practican en los distintos planteamientos curriculares del MEC. Por ello es importante desarrollar las actitudes en los alumnos y alumnas para que respondan eficientemente a situaciones de curiosidad para indagar y explorar, ser sensibles y mostrar interés por las informaciones y mensajes que se dan en la vida cotidiana.
- Para conseguir lo que se acaba de mencionar, es necesario que los docentes conozcan sobre las actitudes, el saber matemático que se ha de enseñar y el tratamiento de las actitudes en la enseñanza de la matemática.

### **1.3.7. Enfoques en la enseñanza de Matemática**

En la didáctica de la Matemática existen varios enfoques para desarrollar la enseñanza de esta ciencia; sin embargo, en nuestro entorno se insiste en tres

enfoques, para comprenderlo mejor se presentan dos cuadros que evidencian la teoría propuesta; según Monge, J. (1999) en Evaluación de Destrezas Matemáticas (p. 14, 20):

### ANÁLISIS DE LAS TRES POSICIONES

Enfoque	Énfasis	Logros	Limitaciones
Funcionalista, utilitario, práctico	En la práctica cotidiana de ejercicios y problemas de la vida diaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Busca la práctica de lo aprendido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Privilegia procesos mecanicistas</li> <li>• Da importancia especial a la memorización</li> <li>• Se desconecta del desarrollo programático de otras áreas de estudio.</li> </ul>
Desarrollo del pensamiento (lógico y psicológico)	En el desarrollo de operaciones mentales: clasificación, seriación, generalización, reversibilidad, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla la capacidad de reflexión y una actitud de investigación permanente</li> <li>• Sistematiza lo aprendido con el afán de encontrar propiedades conectivas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requiere un trabajo paciente y tenaz por parte del maestro</li> </ul>
Social	En la comprensión de indicadores socioeconómicos de la realidad local, sectorial, nacional, regional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibiliza a los estudiantes frente a la realidad.</li> <li>• Predispone para la búsqueda de soluciones</li> <li>• Crea en los niños(as) el hábito de buscar información socioeconómica</li> </ul>	Presenta ciertas dificultades para la aplicación en años inferiores de la educación básica.

De conformidad con las ideas expuestas en esta matriz bien vale analizar detenidamente lo que el autor mencionado lo denomina como:

### **Reflexiones iniciales**

Si deseamos enseñar la Matemática de una manera innovadora, le invitamos a que reexaminemos los objetivos que aparecen en el libro de la Fortalecimiento de Reforma Curricular para la Educación Básica, en esta área, relacionándolos con ciertas proposiciones que deben ser superadas:

<b>Si deseo :</b>	<b>Entonces</b>	<b>Debo evitar:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar las destrezas relativas a la comprensión, explicación y aplicación de los conceptos y enunciados matemáticos.</li> </ul>	⇒	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La enseñanza de “reglas mágicas”</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar los conocimientos y procesos matemáticos que involucren los contenidos de la educación básica y la realidad del entorno, para la formulación, análisis y solución de problemas teóricos y prácticos.</li> </ul>	⇒	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El planteo de problemas irrelevantes, fuera de contexto en el tiempo y en el espacio.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar la Matemática como herramienta de apoyo para otras disciplinas y su lenguaje para comunicarse con precisión.</li> </ul>	⇒	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El trabajo de una Matemática aislada.</li> <li>• La utilización imprecisa del lenguaje matemático.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar las estructuras intelectuales indispensables para la construcción de esquemas de pensamiento lógico formal, por medio de procesos matemáticos.</li> </ul>	⇒	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que los alumnos repitan mecánicamente algoritmos que no entienden ni procesan.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender la unidad de la</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• El privilegio del desarrollo</li> </ul>

Matemática por medio de sus métodos y procedimientos.	⇒	de un sistema de contenidos sobre otro.
• Alcanzar actitudes de orden, perseverancia y gusto por la Matemática.	⇒	• Ser desordenado en la presentación de contenidos, procesos y ejercicios.
• Aplicar los conocimientos matemáticos para contribuir al desarrollo del entorno social y natural.	⇒	• El desarrollo de los contenidos por los contenidos

Este autor concluye esta parte con un Decálogo, escrito metafóricamente por parte de un niño, que en definitiva tiene la clara intención de invitar a pensar a los profesores del área a evitar ciertas rutinas que resultan perjudiciales para los estudiantes.

### Decálogo

- Permíteme aprender la Matemática, pero ante todo dame oportunidades para que yo pueda comprender y aplicar lo aprendido.
- Plantéame problemas que tengan significado para mí, y no me los resuelvas... ¡Tan solo dame pistas para yo poder resolverlos!
- Ayúdame a relacionar la Matemática con las otras áreas de estudio... Debe ser interesante ganar experiencia apoyado con conocimientos matemáticos.
- Enséñame a resolver las operaciones, pero no me martirices con el aprendizaje de reglas mecánicas que no entiendo.
- Enséñame todos los Sistemas con igual entusiasmo y déjame que yo manifieste mi personal preferencia por uno o más de ellos.
- Desarrolla mis capacidades para investigar, solo ahí seré un niño feliz.
- Ayúdame a ser ordenado y perseverante en el aprendizaje de la Matemática, tu ejemplo será mi mejor compañero.
- Déjame ser creativo, no importa que me equivoque...
- Estimula mi inteligencia para que yo pueda desarrollar operaciones mentales.

- Quiero contribuir al desarrollo de mi grupo familiar y social, ayúdame a buscar aplicación de mis conocimientos matemáticos en esta noble tarea.

### **1.3.8. Desarrollo de estrategias**

Las estrategias de aprendizaje constituyen hoy, desde el punto de vista psicopedagógico, uno de los recursos más importantes que los educadores pueden utilizar para mejorar el aprendizaje de los alumnos. Una visión resumida de las estrategias exige la consideración de los siguientes aspectos: sentido pedagógico, naturaleza, clasificación y enseñanza.

#### **Sentido pedagógico de las estrategias**

Son muchos los factores que han contribuido a destacar el papel de las estrategias de aprendizaje en los últimos años. Entre los más directamente relacionados con ellas están los siguientes: el descenso del rendimiento en todos los niveles de enseñanza y especialmente en el universitario, dificultad para pasar las pruebas de ingreso a las universidades, que el SENESCYT trata de resolverlo mediante el Sistema Nacional de Nivelación y Admisión, el incremento de los índices de estudiantes que quedan al margen de la educación superior por no poder pasar el Examen Nacional de la Educación Superior (ENES), falta de entrenamiento de las habilidades de aprendizaje en los estudios de enseñanza primaria y secundaria, y la comprobación de diferencias estratégicas entre estudiantes con alto y bajo rendimiento, o entre expertos y principiantes, en distintas áreas.

#### **Naturaleza de las estrategias**

Las estrategias son una especie de reglas que permiten tomar las decisiones adecuadas en cualquier momento dentro de un proceso determinado. Definidas de esta forma tan general, las estrategias pertenecen a esa clase de conocimiento llamado procedimental (conocimiento cómo), que hace referencia a cómo se hacen las cosas (por ejemplo, cómo hacer un resumen), frente a otra clase de conocimiento, llamado declarativo (conocimiento qué), que hace referencia a lo

que las cosas son (qué es un resumen).

Por tanto, a las actividades u operaciones mentales que el estudiante puede llevar a cabo para facilitar y mejorar su tarea, cualquiera que sea el ámbito o contenido del aprendizaje. Las estrategias de aprendizaje, así entendidas, no son otra cosa que las operaciones del pensamiento enfrentadas a la tarea del aprendizaje. Podemos imaginarlas como las grandes herramientas del pensamiento puestas en marcha por el estudiante cuando este tiene que comprender un texto, adquirir conocimientos o resolver problemas.

### **1.3.8.1. Clasificación de las estrategias**

Las estrategias se pueden dividir teniendo en cuenta dos criterios: su naturaleza y su función. De acuerdo con su naturaleza, las estrategias pueden ser cognitivas, metacognitivas y de apoyo. De acuerdo con su función, se pueden clasificar las estrategias según los procesos a los que sirven: sensibilización, atención, adquisición, personalización, recuperación, transferencia y evaluación.

Para simplificar la clasificación se podría cruzar los dos criterios y establecer una división en cuatro grupos: Estrategias de:

- Apoyo
- Procesamiento
- Personalización; y
- Metacognitivas.

#### **1.3.8.1.1. Estrategias de apoyo**

Las estrategias de apoyo están al servicio de la sensibilización del estudiante hacia las tareas de aprendizaje. Y la sensibilización hacia el aprendizaje tiene tres ámbitos: la motivación, las actitudes y el afecto.

#### **Motivación**

La motivación es una de las grandes condiciones del aprendizaje significativo.

Ausubel (1976) ha afirmado que:

**... una de las dos grandes condiciones del aprendizaje significativo es la voluntad del estudiante de aprender significativamente. Las estrategias motivacionales posibles son muchas. Una primera estrategia es la de la motivación intrínseca relacionada con el manejo de constructos como los de curiosidad epistémica, control de la tarea, confianza y desafío. La línea de intervención educativa no va tanto por la acción motivadora del profesor cuanto por la aplicación de estrategias de acción motivadora por parte del estudiante, mejorando su nivel de control, dosificando su dosis de desafío, aumentando su confianza o poniendo a prueba su curiosidad mental (p. 24-26)**

Otra estrategia susceptible de intervención es la que está centrada en las atribuciones causales de éxito o fracaso. Las tres grandes dimensiones atribucionales son: estable –inestable, interna - externa y controlable - no controlable. La mejor atribución del fracaso escolar es la que considera el fracaso como el resultado de la falta de esfuerzo en la tarea, ya que la falta de esfuerzo es interna, inestable y controlable. Una estrategia de este tipo es fácil de modificar, basta cambiar la dosis de esfuerzo. Una mala estrategia atribucional es la que atribuye el fracaso a la falta de inteligencia, ya que en este caso la estrategia es interna, estable y no controlable.

## **Actitudes**

Las estrategias relacionadas con las actitudes apuntan a tres ámbitos de intervención. Rodríguez Aroldo (2004) expresa que:

**... el clima de aprendizaje, el sentimiento de seguridad y satisfacción personal, y la implicación en las tareas escolares. La clave estratégica para cada uno de estos ámbitos es que el estudiante con relación al clima de aprendizaje se sienta aceptado dentro de ese clima o cultura de conocimiento; con relación al sentimiento de seguridad es necesario que el estudiante no se vea amenazado y pueda manifestar sus verdaderas capacidades, y con relación a las tareas escolares conviene que el profesor relacione las tareas con los intereses personales.**

Este autor reafirma lo que se vive a diario en las aulas, los estudiantes para rendir mejor, especialmente en las clases de Matemática, deben sentirse anímicamente estables y con una autoestima elevada.

### **Afecto**

En la página web: [www.aves.edu.co/cursos...aprendizaje](http://www.aves.edu.co/cursos...aprendizaje) se expresa que:

**Una estrategia afectiva que puede mejorar la dimensión afectiva del aprendizaje es la que tiene que ver con el control emocional, especialmente de la ansiedad, ya que la ansiedad puede llegar a bloquear e interferir el aprendizaje, especialmente el aprendizaje significativo. La interpretación actual de la ansiedad está más directamente relacionada con los procesos cognitivos frente a interpretaciones anteriores más relacionadas con la reactividad emocional. En este sentido, las diferencias más salientes entre sujetos altos y bajos en ansiedad no residen tanto en las reacciones emocionales, cuanto en la naturaleza de las estructuras cognitivas y la presencia de preocupaciones personales al margen de la tarea evaluativa.**

Parafraseando a Beltrán, (2000); Goleman, (1999). Se puede afirmar que la estrategia efectiva frente a la ansiedad es la de mantener el control emocional durante las tareas de aprendizaje. Este control se puede conseguir utilizando las técnicas ya conocidas de reducción de la ansiedad a través de la desensibilización sistemática, la reestructuración cognitiva o el modelado.

Una estrategia positiva del afecto, frente a la estrategia negativa en términos de ansiedad, es la estrategia de canalización de los afectos que la inteligencia emocional ha puesto de relieve en los últimos años; destacan cuatro grandes dimensiones: comprensión, asimilación, canalización y control de las emociones dentro del contexto educativo

#### **1.3.8.1.2. Estrategias de procesamiento**

Mientras las estrategias de apoyo suministran las condiciones mínimas de

funcionamiento para que el aprendizaje significativo se pueda producir. Las estrategias de *procesamiento* van directamente dirigidas a la codificación, comprensión, retención y reproducción de los materiales informativos. En la utilización de estas estrategias reside la calidad del aprendizaje, como se ha indicado al principio, ya que una de las funciones de estas estrategias es favorecer el aprendizaje significativo.

Leiva, María Dolores (2009) en la Revista Digital Enfoque Educativo expresa que:

**Las estrategias de procesamiento más importantes son la repetición, la selección, la organización y la elaboración. La repetición tiene como finalidad mantener vivo el material informativo en la memoria a corto plazo y transferirlo a la memoria a largo plazo. En la mayor parte de los sistemas educativos, la repetición está presente y los estudiantes la utilizan con mucha frecuencia, algunos casi en forma exclusiva. Las técnicas de la repetición más usadas son pregunta y respuesta, predecir y clarificar, restablecer y parafrasear. Aunque la repetición es una estrategia necesaria para la retención de los conocimientos, no es suficiente para lograr el aprendizaje significativo que depende, más bien, de las otras tres estrategias (p. 37)**

La estrategia de selección consiste en separar la información relevante de la información poco relevante, redundante o confusa. Es, por tanto, el primer paso para la comprensión del significado de los materiales informativos. Si el estudiante que trata de aprender de un texto no sabe o no es capaz de separar lo esencial de lo secundario, difícilmente podrá comprender el significado del texto; en estos casos se suelen almacenar o grabar memorísticamente los datos para luego reproducirlos mecánicamente.

Hay una serie de fuentes que permiten formular juicios sobre la relevancia de unas u otras partes del texto, incluyendo el enunciado de los objetivos, las sugerencias de los profesores o los criterios propios del estudiante. Hay también claves que residen en el mismo texto y suministran alguna información sobre la importancia relativa de las ideas allí expresadas, las variaciones en la impresión, o el uso de

temas y subtemas.

La estrategia de selección tiene a su servicio una serie de técnicas que pueden activar y desarrollar la tarea selectiva. Concretamente nos estamos refiriendo a las técnicas de la ojeada, el subrayado, el resumen, el esquema y la extracción de la idea principal.

Esta misma autora también expresa que:

**La estrategia de organización trata de establecer relaciones entre los elementos informativos previamente seleccionados. Es, pues, una estrategia complementaria de la estrategia de selección. Evidentemente, para comprender un texto no basta seleccionar los elementos relevantes del mismo. Una vez seleccionados esos elementos, es preciso organizarlos o darles una determinada estructura. La investigación ha demostrado que cuantas más relaciones se establezcan entre los elementos de una información, mejor es comprendida y retenida por los estudiantes (p. 36)**

Hay dos clases de organización: primaria y secundaria. La organización primaria es independiente del conocimiento previo que la persona tiene de la información presentada en el input.

Posiblemente, los efectos de primacía y relevancia se deben a esta clase de organización. La organización secundaria depende de los conocimientos previos que tiene la persona de las relaciones entre los elementos que configuran la información. El desarrollo lógico de la estrategia de organización es pasar de una estrategia centrada en la presentación de los elementos informativos a una reorganización intencional de los ítems basada en las relaciones semánticas, que es la organización secundaria. Parece ser que el cambio se produce entre las edades de cinco y once años.

Hay una fuerte correlación entre la tendencia a utilizar el orden de presentación en el recuerdo y la cantidad recordada. Aunque la utilización de la organización serial supone la intención del niño de manejar la información de una manera

sistemática, y mejora el recuerdo, no tiene mucha utilidad para los adultos si estos tienen disponible una organización semántica de los datos.

La investigación ha examinado dos formas de organización: la inducida por el material y la impuesta por la persona. A veces, los materiales informativos no solo inducen claves de organización, sino que presentan unas estructuras organizativas claras, como, por ejemplo, capítulos, secciones, apartados, títulos, etc. En general, las personas tienden a usar estas estructuras como claves organizativas del material. Sin embargo, también pueden imponer su propia estructura, sobre todo, cuando no hay estructuras visibles en los materiales que induzcan una determinada clave organizativa.

La estrategia de organización tiene a su servicio una serie de técnicas como la red semántica, el análisis de contenido estructural (técnicas de estructuración en textos narrativos, técnica de estructuración de textos expositivos), el árbol organizado, el mapa conceptual, la uve heurística o el conocimiento como diseño.

Estrategia de elaboración. La elaboración es una de las estrategias más poderosas y que más contribuyen a la mejora de los procesos de aprendizaje. La elaboración, en cuanto estrategia de aprendizaje, es una actividad por la cual se añade algo (una información, un ejemplo o una analogía), a la información que se está aprendiendo, a fin de acentuar el significado y mejorar el recuerdo de lo que se aprende. La gente, por lo general, produce elaboraciones mientras aprende. Una prueba de ello es que el material que estimula o provoca alguna elaboración implica más tiempo de procesamiento.

En tareas elementales, la elaboración puede incluir aprendizaje de pares asociados, como aprender el vocabulario de un idioma o una lista de palabras, o las partes de una planta. Por lo general, las estrategias de elaboración, en estos casos, implican producir una frase que conecta dos o más palabras o generar una imagen mental que relaciona dos elementos del contenido informativo. Mientras la repetición afecta, sobre todo, a la memoria a corto plazo, la elaboración afecta a

la memoria a largo plazo.

La elaboración tiene a su servicio una serie de técnicas, como la interrogación elaborativa, las analogías, los procedimientos mnemotécnicos, las señales, la toma de notas, los organizadores previos, la imagen y la activación del esquema.

### **Estrategias de personalización**

Según Lleras, Jesús ( 2005):

**Las estrategias de personalización están relacionadas, sobre todo, con la creatividad, el pensamiento crítico y la transferencia. El pensamiento creativo tiene alguna relación con el pensamiento crítico, pero afecta más a la producción de nuevas maneras de ver la información que a su análisis reflexivo. Por ejemplo, estrategias como el compromiso con las tareas cuando no hay soluciones aparentes, o buscar enfoques originales, describen la creatividad, mientras que la simple utilización de analogías no parece que sea creativa. (p.310)**

El pensamiento crítico se define como el pensamiento reflexivo, razonable que decide qué hacer y qué creer. Se discute si el pensamiento crítico es el mismo a lo largo de las diversas disciplinas, específico de cada una de ellas, o algo intermedio.

El contexto del pensamiento crítico pone de relieve la existencia de tendencias en la mente humana a razonar de manera que consiga lo que se quiere conseguir, que se excluyan las ideas opuestas y que se vincule nuestra identidad a nuestras propias ideas.

Según Perkins, (1992).

**Las estrategias del pensamiento crítico pueden ser de clarificación (centrar el problema, analizar los argumentos, formular y contestar preguntas de clarificación), de apoyo básico (juzgar la credibilidad de una fuente, observar y juzgar los informes de observación), de inferencia (deducir y juzgar deducciones, hacer y juzgar juicios de valor) y de**

**estrategia y táctica (decidir sobre la acción o interactuar con otros).**

**(p. 76)**

La transferencia se refiere a la capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos en un contexto educativo a otros contextos e incluso a la vida. Los problemas de la transferencia son tres: qué transferir, cómo hacerlo y a dónde transferir. Las estrategias de transferencia más fácilmente aplicables serían: crear expectativas, ofrecer modelado, buscar ajustes, aprender a resolver problemas, o realizar simulaciones.

#### **1.3.8.1.3. Estrategias metacognitivas**

Mientras las estrategias cognitivas ejecutan, las estrategias metacognitivas planifican y supervisan la acción de las estrategias cognitivas. Las estrategias metacognitivas tienen una doble función: conocimiento y control. La función de conocimiento de las estrategias metacognitivas se extiende a cuatro grandes grupos de variables: las variables relacionadas con la persona, la tarea, la estrategia y el ambiente. De esta forma, cuando un estudiante se enfrenta a una tarea, las estrategias metacognitivas le ayudan a conocer lo que sabe sobre la tarea, cuál es la naturaleza y grado de dificultad de la tarea, cuál es la estrategia o estrategias adecuadas para resolver esa tarea, y el ambiente más favorable para enfrentarse con ella. Es el conocimiento del conocimiento (metacognición). Un aspecto importante para el aprendizaje, por ejemplo, es conocer cómo mejorar la atención.

#### **1.3.9. El currículo actual de Matemática**

El Ministerio de Educación en el año 2010 publicó el documento denominado “Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica”. En este documento se presentan una serie de ideas interesantes que se relacionan con las dos variables de este trabajo de investigación.

Así se insiste en la importancia de enseñar y aprender Matemática, especialmente por la serie de avances científicos y tecnológicos que día a día se incorporan en

nuestra vida, lo cual pone a los docentes en la incitante tarea de buscar nuevas formas de enseñar, poniendo énfasis en el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño y así fortalecer en los estudiantes la adquisición paulatina, pero permanente del pensamiento lógico y crítico para que puedan tomar decisiones en este mundo matematizado, decisiones que deben ser acertadas para asegurar su éxito en la presente sociedad denominada del conocimiento.

Esta situación también obliga a los profesores buscar en las tecnologías de la información y comunicación una valiosa ayuda para desarrollar la capacidad de abstracción.

En este documento se destaca que el eje curricular integrador para el área de Matemática es desarrollar el *pensamiento lógico y crítico* para interpretar y resolver problemas de la vida, para lo cual se debe emplear variedad de estrategias, utilizar metodologías activas y disponer de recursos de diferente naturaleza.

Además explica sobre la aplicación de tres grandes macro destrezas que se describen a continuación:

- Comprensión de conceptos (C), sobre la base del análisis de hechos, conceptos, leyes, propiedades, códigos matemáticos para aplicarlos en cálculos y operaciones simples, pero no elementales. Esta última expresión vale analizarla con propiedad: la simpleza referida a la concatenación lógica, sin mayores dificultades, pero no de asuntos irrelevantes (elementales)
- Conocimientos de procesos (P), es decir, el dominio paulatino de algoritmos que les permita a los estudiantes partir de la situación problema, tratar de interpretar adecuadamente lo que se averigua, para armar todo un proceso de solución.

- Aplicación en la práctica (A). El dominio paulatino de las dos grandes macro destrezas anteriores servirán para que los estudiantes apliquen en problemas de la vida práctica y logren su solución en forma creativa, reflexiva.

En el documento que se está analizando, el Ministerio sugiere que el desarrollo curricular en Matemática se lo haga a través de bloques, los mismos que son:

- Relaciones y funciones: para que los estudiantes trabajen con patrones predeterminados, sugeridos y luego autocrearlos, lo que le permitirá manejar sin dificultad los conceptos de funciones, ecuaciones, sucesiones.
- Numérico: en el cual los estudiantes tendrán que analizar pormenorizadamente los números, sus propiedades, relaciones, operaciones, formas de notación.
- Geométrico: bloque en el cual tendrán que reconocer, diferenciar y caracterizar las diferentes figuras y cuerpos geométricos, realizar los cálculos de sus diferentes elementos en forma creativa
- Medida: para comprender las unidades, los sistemas y aplicarlos en la solución de problemas.
- Estadística y Probabilidad: relacionar en forma precisa datos con situaciones reales del contexto social.

Sobre esta base cada docente deberá planificar en una matriz en la que constarán cada uno de los bloques señalados anteriormente, cada uno de ellos relacionados con las destrezas con criterio de desempeño correspondiente.

Al final de cada planificación se deberá anotar los indicadores esenciales de evaluación, los mismos que deberán estar íntimamente relacionados con las destrezas.

## **Estándares en el área de Matemática**

Los estándares son los niveles de dominio que tienen que lograr y demostrar los estudiantes para evidenciar que está recibiendo una educación de calidad. Se organizan en dominios del conocimiento:

### **Números y funciones**

En este dominio, el estudiante describe, construye y argumenta el patrón de formación de objetos y figuras, y de sucesiones numéricas crecientes y decrecientes, con el uso de operaciones matemáticas en el conjunto de los números reales. Desarrolla el pensamiento analítico para realizar conjeturas y entender el significado de los resultados obtenidos y los procesos empleados en la resolución de problemas.

### **Álgebra y geometría**

En este dominio, el estudiante comprende al Álgebra como instrumento de generalización y medio para representar y modelar contextos mediante estructuras algebraicas. Desarrolla argumentos matemáticos y establece relaciones geométricas de medida. Analiza características y propiedades de figuras y cuerpos geométricos de dos y tres dimensiones. Comprende los atributos medibles de objetos utilizando unidades, sistemas y procesos de medición. Demuestra la relación del Álgebra y la Geometría a partir de la vinculación entre el lugar geométrico con la expresión y forma algebraica que la representa.

### **Estadística y probabilidad**

En este dominio, el estudiante lee, comprende e interpreta información estadística a través de tablas, gráficos y medios de comunicación. Recopila, organiza y despliega información con medidas estadísticas. Utiliza modelos matemáticos para resolver problemas, analiza información y argumenta procesos. Juzga resultados obtenidos y hace inferencias de situaciones o problemas planteados.

#### 1.4. Principales métodos activos para Matemática

Desde hace algunas décadas existe una gran preocupación por lograr que los estudiantes participen directa y activamente en la construcción de su propio conocimiento. Así han existido y existen varios pedagogos que han apoyado esta posición epistemológica.

Abarca, S. ( 2005) en un artículo titulado “Método de enseñanza de resolución de problemas en el aprendizaje de Matemática” menciona algunas ideas muy interesantes:

**... como que Cousinet, R. (1920), han transcurrido casi cien años; sin embargo, este pedagogo francés, inspector escolar de una escuela rural de Francia, observó como la “mortífera rigidez pedagógica” de la enseñanza tradicional en la mayoría de los casos desmotivaba y hacía que los estudiantes pierdan si interés por el aprendizaje; frente a este hecho se propuso crear un método más flexible, que permita desarrollarse a los alumnos libremente. Pensó que al dejar en libertad, los alumnos se agrupan, exteriorizan su actividad al asociarse con los demás alumnos, para realizar un trabajo y estén plenamente ocupados, sintiendo un interés constante en el aprendizaje; de tal manera que este ensayo se llevó a la práctica y posteriormente se le concedió la jerarquía de método participativo (p. 76)**

En las últimas décadas los métodos participativos han ido tomando una posición importante para la enseñanza de las ciencias, sobre todo en Norteamérica y Europa y más aún en los países socialistas.

Tanca, F. (2000) expresa que:

**... lo más efectivo es crear acciones por parte de los docentes para que los estudiantes resulten interesados. En consecuencia la tarea fundamental del docente es crear esta curiosidad ideando una situación de aprendizaje estimulante; a partir de ello, el estudiante realizará una serie de actividades y acciones.**

Los métodos participativos dan una participación activa a los alumnos en la elaboración misma de sus conocimientos a través de acciones o actividades que pueden ser internas o externas y también puede que sean individuales o grupales, en las que exteriorizan su esfuerzo personal de creación o búsqueda, son ellos los que actúan, los que realizan las acciones y en esas realizaciones los estudiantes producen sus conocimientos, los organizan y los coordinan. Posteriormente los expresan en forma adecuada, sistemática, secuencial.

En la formulación de la Propuesta se evidenciarán algunos métodos que tratan de operacionalizar las metodologías activas y participativas.

## **2. CAPÍTULO II**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS APLICADAS EN LA UNIDAD EDUCATIVA “ANTARES”**

La presente investigación se efectuó en la Unidad Educativa “Antares”, que está ubicada en la parroquia Alangasí del cantón Quito. La finalidad de la misma, fue analizar cuáles son las estrategias participativas que utilizan los docentes para el desarrollo del razonamiento lógico, en el aprendizaje de Matemática de los alumnos de quinto, sexto, séptimo y octavo años de educación básica.

Para desarrollar el trabajo investigativo se aplicaron encuestas para auscultar los diversos criterios de los alumnos y docentes de la institución, con el objeto de analizar si existe o no una adecuada aplicación de estrategias participativas que utilizan los docentes para el desarrollo del razonamiento lógico, en el aprendizaje de Matemática de los alumnos de quinto, sexto, séptimo y octavo años de educación básica de la institución.

Se espera que a través de esta investigación, de su análisis e interpretación de resultados pueda contribuir con una propuesta alternativa que coadyuve al docente de una forma más efectiva, práctica, dinámica e interactiva desarrollar el razonamiento lógico y conocimientos en los alumnos de la institución.

En el proceso se utilizó la estadística descriptiva para el análisis y representación gráfica de los resultados obtenidos en la investigación de campo. Estos fueron presentados en cuadros y gráficos estadísticos de frecuencias y porcentajes respectivamente, de acuerdo a cada pregunta de las encuestas, tanto a los alumnos como a los docentes; para finalizar se realizó el análisis e interpretación de los mismos, con el fin de plantear alternativas de solución de la problemática analizada.

## **2.1. Características de la Institución Objeto de Estudio**

### **2.1.1. Breve reseña histórica de la Unidad Educativa Antares**

Desde el principio de la historia, se han identificado ciertos objetivos, que convertidos en retos han logrado que los seres humanos sean capaces de conquistar glaciares, vencer la oscuridad, hasta llegar a competir con los rayos del sol, llegando a conquistar el espacio, superando los sueños y la imaginación.

La Unidad Educativa “Antares” se origina de un sueño: ANTARES “estrella gigante que brilla cien mil veces más que el sol”, significado que concuerda con el propósito de su creación, ya que luego de haber investigado y analizado a profundidad esta definición, podemos hacer realidad la idea de que nuestros estudiantes sean como faros brillantes que guíen el porvenir de su patria y sirvan como ejemplo a otros jóvenes y a la sociedad a la que pertenecen, este sueño, avalado por un proyecto educativo originalmente como un modelo organizado, coordinado, planificado y continuamente evaluado para desarrollar el recurso humano y a la par involucrar aspectos como la eficiencia sobre bases sólidas de calidad y excelencia.

La Unidad Educativa, fue creada en agosto del 2001. Sus propietarios son los esposos María Esther Donoso y el Ing. Patricio Zevallos, asociados con el Sr. Galo Pérez, con quién conformaron la sociedad anónima Colegantar.

En sus inicios el Colegio funcionó en dos grandes galpones arrendado a una fábrica desocupada. Las aulas fueron divididas con material de gypsu; eran bastante inadecuadas e incómodas. Luego de dos años, se logró adquirir un terreno de 4 hectáreas, donde se construyeron aulas, canchas e instalaciones adecuadas para la labor docente. Además cuenta una extensa zona verde, donde se respira aire puro y se trabaja en un ambiente de tranquilidad paz y armonía con la naturaleza.

Al inicio la institución contaba con un reducido personal docente, que en base a sacrificio, dedicación, amor y mucha entrega, fueron sacando a flote al colegio, que en pocos años llegó a ser uno de los colegios que lidera en el valle de los Chillos.

### **Reto de la Unidad Educativa “Antares”**

En todos los campos de educación y formación para la vida, se vienen haciendo grandes esfuerzos que permiten a todo nivel un compromiso permanente, es por esto que el Colegio se inició con el afán de brindar a la comunidad del valle de Los Chillos, la oportunidad de que sus niños y jóvenes encuentren un espacio en el que desarrollen de manera integral sus destrezas intelectuales, emocionales y psicomotrices, involucrando la infraestructura física, respetando la naturaleza y el ambiente de la que somos parte y actores.

El interrogante que tenemos que plantearnos hoy sería: ¿hasta qué punto los seres humanos hemos aprendido a respetar, contemplar y cuidar los elementos naturales y sociales que nos rodean?

Durante los pocos años de existencia de nuestra Institución las reformas conceptuales y sociales han obligado a observar fundamentos básicos sobre globalización, competitividad, valores, ética y profesionalismo, dentro de un marco de respeto a las diferencias individuales y grupales de nuestro entorno, del país y del mundo, por tanto éste proyecto está ampliamente expuesto en la Misión, Visión y Perfil del Bachiller.

El desafío de la Unidad Educativa “Antares”, en este contexto y en este milenio es lograr la cohesión entre el aprendizaje de las destrezas humanas y científicas, desarrollando destrezas y competencias que contribuyan a mejorar las condiciones de la calidad de vida, respetando el medio ambiente porque confiamos en que el talento del ser humano es infinito.

**Misión Institucional:**

El Centro Educativo Antares es una institución educativa privada que ofrece a niños y jóvenes un servicio de formación integral y educación con altos niveles de eficacia y pertinencia, en un ambiente de respeto, comprensión, calidez afectiva, amor a la naturaleza y rigor profesional, con el fin de que logren el desarrollo óptimo de todas las capacidades físicas, intelectuales, emocionales y espirituales.

**Visión institucional:**

El Centro Educativo Antares será, hasta el año 2015 una institución educativa tecnológicamente moderna, fundamentada filosóficamente en la pedagogía del amor formadora de estudiantes conscientes de su rol frente a sí mismos, la familia y la sociedad; libres y responsables frente a sus decisiones; comprometidos defensores de la honestidad, democracia, paz y protección del medio ambiente; capaces y motivados para afrontar la vida, para ser felices; capaces de superar retos y problemas de diversa índole con alta valoración de su identidad y capacidad personal, seguros de sí mismos y con bases académicas que le permitan continuar con éxito sus estudios superiores

**Perfil del bachiller de la Unidad Educativa “Antares”:**

La Unidad Educativa “Antares” persigue la formación de un/a joven:

- Seguro de sí mismo y feliz.
- Con alta valoración de su identidad y capacidad personal.
- Con vínculos afectivos sólidos y saludables.
- Capaz y motivado para afrontar la vida, para ser feliz y para ser útil a su familia y sociedad.
- Libre y responsable frente a sus opciones, decisiones y acciones.
- Responsable, solidario, auténtico, honesto, sensible y sincero.
- Respetuoso con su entorno, consigo mismo y con los demás.
- Perseverante en el logro de metas, objetivos y proyectos.

- Consciente de sus deberes y derechos; responsable para ejercerlos y para asumir sus responsabilidades.
- Comprometido defensor de la honestidad y transparencia de la democracia, de la paz y del medio ambiente.
- Democrático, participativo y colaborador.
- Amante de su patria, conocedor de sus recursos, valores y tradiciones.
- Con desarrollo óptimo de todas sus potencialidades físicas psíquicas, emocionales intelectuales y espirituales.
- Capaz de razonar de manera lógica; evaluar y valorar la calidad de su producto, proceso o servicio.
- Inteligente, investigador, crítico y creativo.
- Capaz de tomar decisiones, emprender, luchar, innovar y crear.
- Con capacidad para resolver problemas -académicos y humanos.
- Capaz de continuar aprendiendo a lo largo de su vida.
- Capaz de planificar: formular objetivos, seleccionar prioridades y establecer cronogramas de ejecución.
- Con criterio para analizar y valorar creaciones artísticas y literarias.
- Con amplio dominio de destrezas de comunicación y expresión.
- Capaz de plantear, analizar y resolver problemas generales y específicos con base en los conocimientos que posee.
- Con capacidad para utilizar la tecnología como herramienta de apoyo para satisfacer sus necesidades y demandas humanas, educativas y sociales.
- Con conocimiento de los procedimientos fundamentales de las ciencias experimentales y sociales.
- Que comprenda y utilice adecuadamente el lenguaje matemático en contextos científicos y técnicos.
- Capaz de buscar, evaluar, manejar información y decidir la utilización de la que es pertinente.
- Con conocimientos científicos sólidos, con adecuado desarrollo de su capacidad de pensamiento lógico, crítico y analítico.
- Con amplio dominio del idioma inglés.

## 2.2. Análisis de encuestas realizadas a los estudiantes de quinto, sexto, séptimo y octavo año de educación general básica del Unidad Educativa “Antares”

### PREGUNTA N° 1

¿Su profesor trata de que sus clases de Matemática sean interesantes?

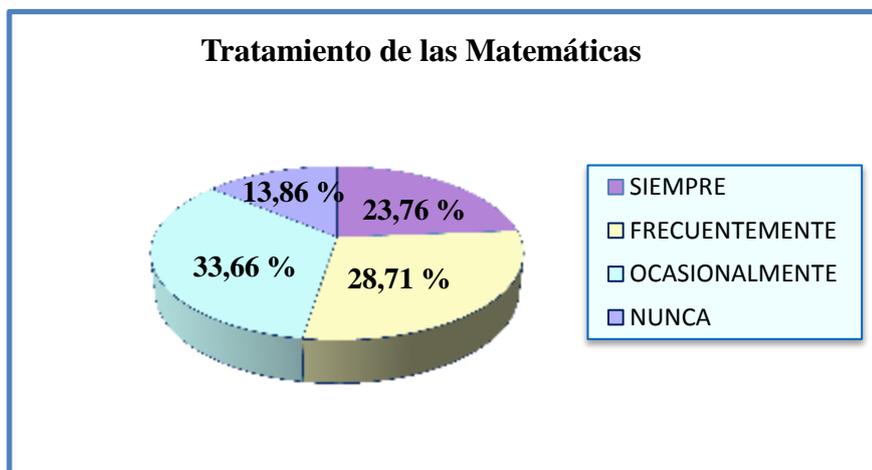
TABLA N° 1

Alternativa	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Siempre	24	23,76
Frecuentemente	29	28,71
Ocasionalmente	34	33,66
Nunca	14	13,86
<b>TOTAL</b>	<b>101</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes*

*Elaborado por: Ricardo Monge Lovato*

Gráfico N° 1



### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Del análisis de los datos estadísticos podemos determinar que la mayor cantidad de niños informan que ocasionalmente el profesor de Matemática trata que sus clases sean interesantes; lo que trae como consecuencia que los estudiantes no se interesen y no tengan la total predisposición de aprender los contenidos de ésta área. Además, esto nos plantea que el docente debe buscar estrategias metodológicas más atractivas e interesantes para impartir sus clases.

## PREGUNTA N° 2

¿En las clases de Matemática su profesor trata de que usted desarrolle un pensamiento reflexivo, que le ayude a pensar con su propio criterio?

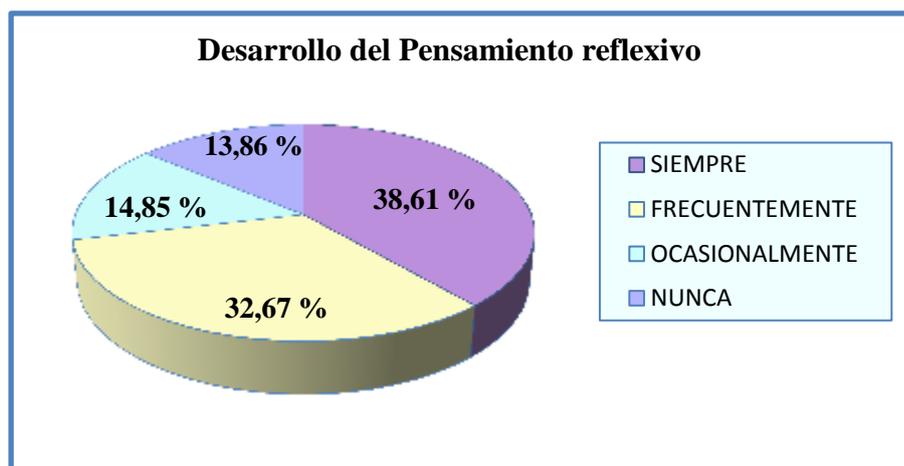
TABLA N° 2

Alternativa	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Siempre	39	39,61
Frecuentemente	33	32,67
Ocasionalmente	15	14,85
Nunca	14	13,86
TOTAL	101	100%

*Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes*

*Elaborado por: Ricardo Monge Lovato*

GRÁFICO N° 2



## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

De la información estadística, se concluye que el profesor de Matemática trata de desarrollar en los estudiantes un pensamiento reflexivo; esto es muy importante ya que no solamente se está trabajando el aspecto memorístico, sino fundamentalmente, el análisis y que el estudiante emita su propio criterio sobre diversos aspectos de los contenidos desarrollados en el año escolar. Este aspecto hay que felicitar y motivar al docente para que siga desarrollándolo.

### PREGUNTA N° 3

¿Las clases de Matemática se desarrollan con apoyo de programas computacionales?

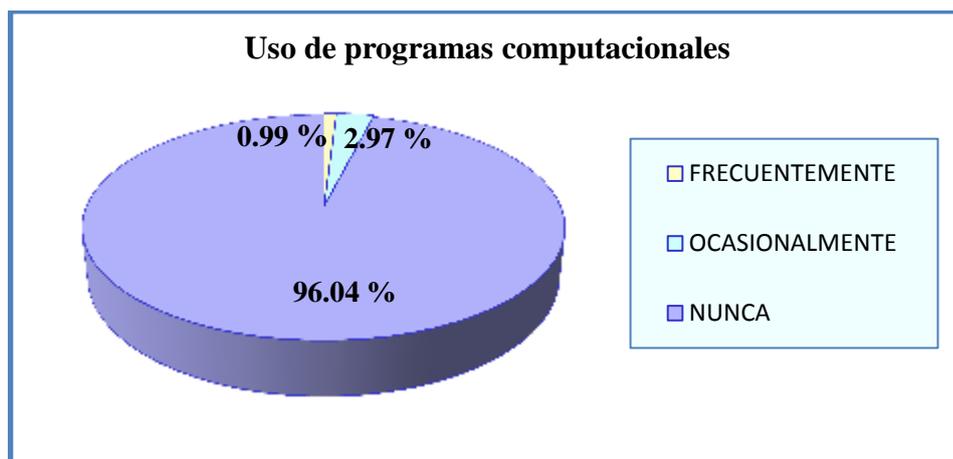
TABLA N° 3

Alternativa	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Siempre	0	0,00
Frecuentemente	1	0,99
Ocasionalmente	3	2,97
Nunca	97	96,04
<b>TOTAL</b>	<b>101</b>	<b>100%</b>

*Fuente:* Encuesta aplicada a los estudiantes

*Elaborado por:* Ricardo Monge Lovato

GRÁFICO N° 3



### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

La conclusión es contundente, los estudiantes afirman que nunca su profesor ha desarrollado los contenidos de Matemática con el apoyo de programas computacionales. Esto refleja que los docentes, o desconocen que existen programas computacionales para impartir sus temas, o no tienen la preparación para el manejo de dichos programas, acompañado del temor y desconocimiento del manejo de las TIC.s, por lo que es imperativo que ellos se capaciten en el manejo de softwares computacionales, manejo del internet y las TIC.s.

#### PREGUNTA N° 4

¿Usted demuestra interés en las clases de Matemática?

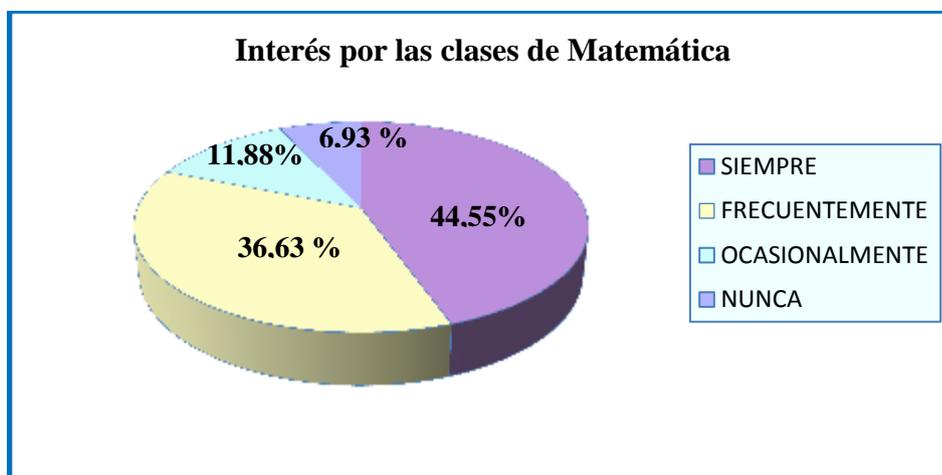
**TABLA N°: 4**

Alternativa	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
<b>Siempre</b>	<b>45</b>	<b>44,55</b>
<b>Frecuentemente</b>	<b>37</b>	<b>36,63</b>
<b>Ocasionalmente</b>	<b>12</b>	<b>11,88</b>
<b>Nunca</b>	<b>7</b>	<b>6,93</b>
<b>TOTAL</b>	<b>101</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes*

*Elaborado por: Ricardo Monge Lovato*

**GRÁFICO N° 4**



#### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Del análisis de este cuadro y gráfico estadístico podemos sostener que cerca de la mitad de estudiantes, si tienen interés cuando reciben clases de Matemática; pero el docente, no debe descuidar al grupo de estudiantes que manifiestan tener poco o ningún interés en recibir las clases. Esto hace que deba dar mayor atención y busque otros mecanismos pedagógicos, para despertar el interés en este grupo de estudiantes por recibir clases de Matemática.

### PREGUNTA N° 5

¿Su profesor de Matemática desarrolla sus clases en forma lúdica (con juegos motivadores) fuera del aula?

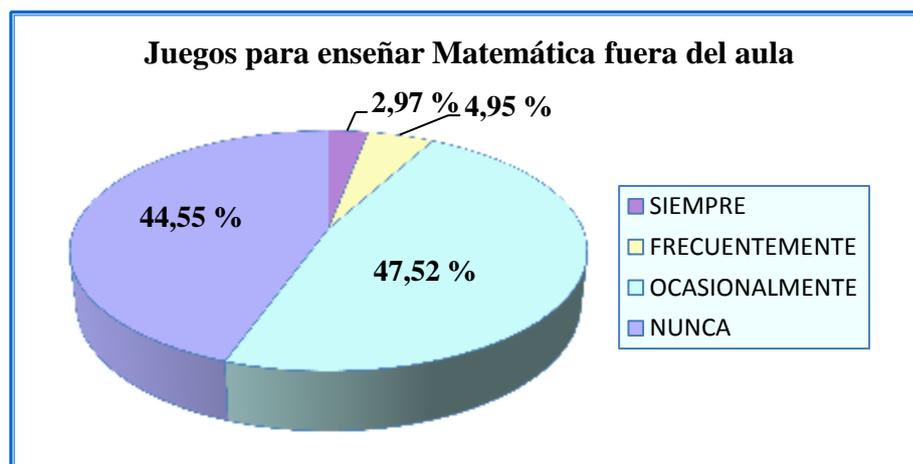
TABLA N°: 5

Alternativa	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Siempre	3	2,97
Frecuentemente	5	4,95
Ocasionalmente	48	47,52
Nunca	45	44,55
<b>TOTAL</b>	<b>101</b>	<b>100%</b>

*Fuente:* Encuesta aplicada a los estudiantes

*Elaborado por:* Ricardo Monge Lovato

GRÁFICO N° 5



### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Puedo sostener en base al análisis del cuadro estadístico que la mayoría de estudiantes, afirman que no han trabajado fuera del aula ningún contenido del área de Matemática. Lamentablemente los docentes no se dan cuenta del potencial que tiene el entorno para poder trabajar en forma concreta y práctica varios contenidos del área en especial los relacionados al Bloque de Geometría y Medida. Por lo tanto el docente debe replantearse su metodología de trabajo.

### PREGUNTA N° 6

¿Las clases de Matemática se desarrollan mediante estrategias de estudio cooperativo (trabajo en equipo)?

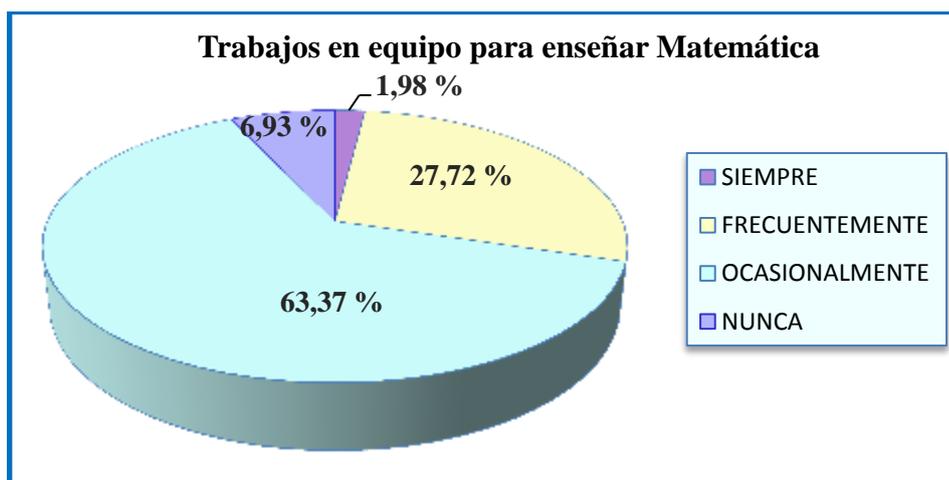
TABLA N° 6

Alternativa	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Siempre	2	1,98
Frecuentemente	28	27,72
Ocasionalmente	64	63,37
Nunca	7	6,93
<b>TOTAL</b>	<b>101</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes*

*Elaborado por: Ricardo Monge Lovato*

GRÁFICO N° 6



### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Un aspecto muy importante en la aplicación de estrategias participativas para desarrollar el razonamiento lógico es el estudio cooperativo o trabajo en equipo, donde el docente simplemente guía las actividades y los niños buscan los mecanismos para desarrollarlas. Aquí vemos que los maestros lo utilizan muy poco al impartir sus clases. Deben analizar esta estrategia para poder aplicarla de manera eficiente y no desperdiciar un método que es muy valioso para descubrir líderes, incentivar el respeto hacia los demás y fundamentalmente desarrollar el razonamiento de los estudiantes.

### PREGUNTA N° 7

¿Su profesor demuestra un dominio de los contenidos de Matemática al impartir las clases?

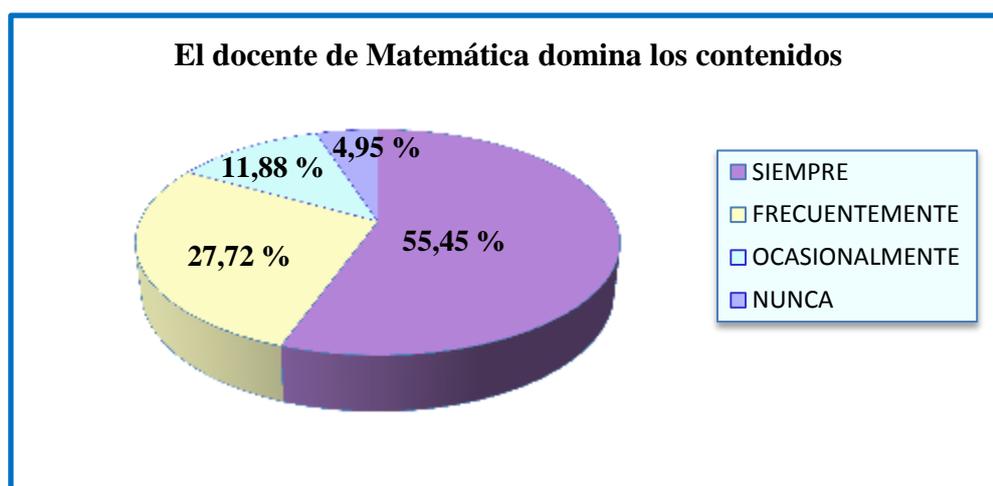
TABLA N° 7

Alternativa	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Siempre	56	55,45
Frecuentemente	28	27,72
Ocasionalmente	12	11,88
Nunca	5	4,95
<b>TOTAL</b>	<b>101</b>	<b>100%</b>

*Fuente:* Encuesta aplicada a los estudiantes

*Elaborado por:* Ricardo Monge Lovato

GRÁFICO N° 7



### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Podemos concluir luego del análisis de la información estadística, que los profesores de Matemática si tienen un dominio general de los contenidos y procesos al momento de desarrollar e impartir las clases. Este aspecto positivo de los docentes se debe resaltar y mejorarlo buscando nuevas estrategias participativas, para que desarrollo del pensamiento lógico, sea mejor asimilado por los estudiantes.

### PREGUNTA N° 8

¿Cree usted que su profesor debe cambiar la forma de enseñar Matemática?

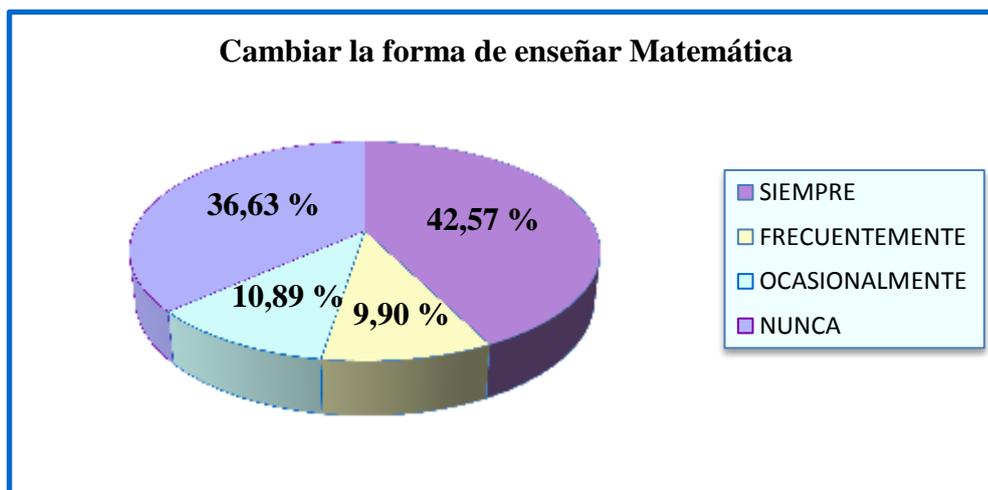
**TABLA N° 8**

Alternativa	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
<b>Siempre</b>	<b>43</b>	<b>42,57</b>
<b>Frecuentemente</b>	<b>10</b>	<b>9,90</b>
<b>Ocasionalmente</b>	<b>11</b>	<b>10,89</b>
<b>Nunca</b>	<b>37</b>	<b>36,63</b>
<b>TOTAL</b>	<b>101</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes*

*Elaborado por: Ricardo Monge Lovato*

**GRÁFICO N° 8**



### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Es bastante interesante la información obtenida en esta pregunta, donde cerca de la mitad de estudiantes desea que el docente de Matemática, esté en constante cambio, buscando nuevas estrategias para trabajar en el área, pero un porcentaje interesante menciona que no desean que el profesor cambie; ¿será acaso que los estudiantes que escogieron estas alternativas son aquellos que no les gusta esforzarse y ni les interesa desarrollar su razonamiento lógico?

### 2.3. Análisis de encuestas realizadas a los profesores de quinto, sexto, séptimo y octavo año de educación general básica del Unidad Educativa “Antares”

#### PREGUNTA N° 1

¿Usted procura que sus clases de Matemática resulten interesantes para sus estudiantes?

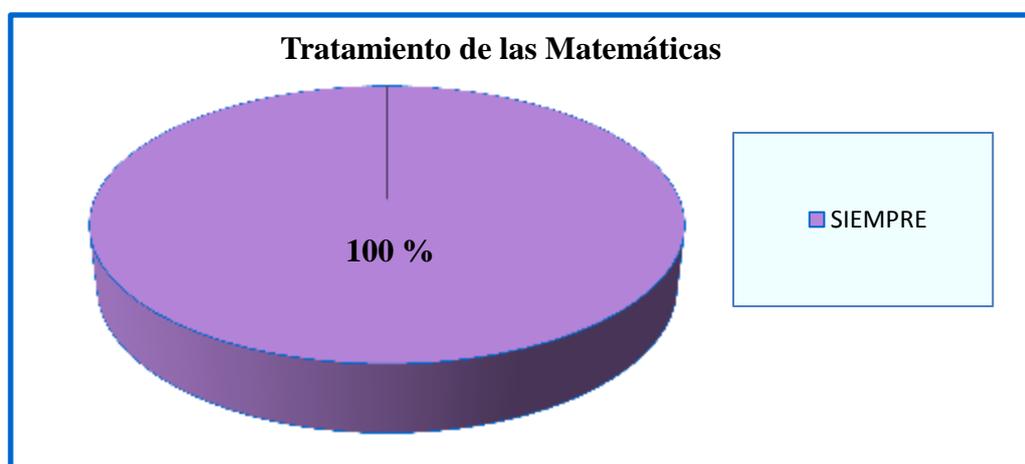
TABLA N° 9

Alternativa	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Siempre	3	100,00
Frecuentemente	0	0,00
Ocasionalmente	0	0,00
Nunca	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100 %</b>

*Fuente:* Encuesta aplicada a los docentes

*Elaborado por:* Ricardo Monge Lovato

GRÁFICO N° 9



#### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Del análisis de los datos estadísticos podemos determinar que los docentes de Matemática encuestados, declaran que tratan que sus clases sean interesantes. Es muy importante que ellos se esfuercen por mantener el interés de los estudiantes, ya que de esta manera lograrán su participación activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## PREGUNTA N° 2

¿En sus clases de Matemática trata de que sus estudiantes desarrollen un pensamiento lógico y reflexivo?

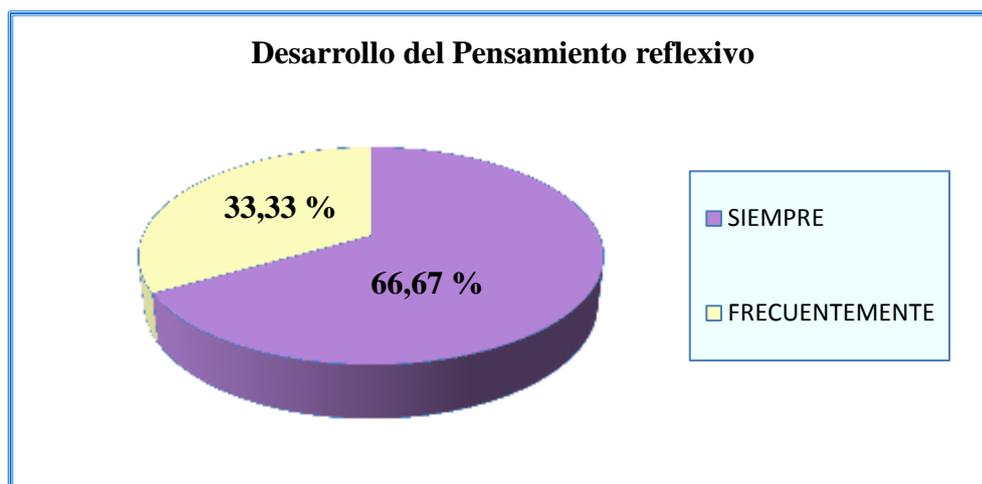
**TABLA N° 10**

Alternativa	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Siempre	2	66,67
Frecuentemente	1	33,33
Ocasionalmente	0	0,00
Nunca	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100 %</b>

*Fuente: Encuesta aplicada a los docentes*

*Elaborado por: Ricardo Monge Lovato*

**GRÁFICO N° 10**



### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

De la información estadística, se concluye que el profesor de Matemática trata de desarrollar en los estudiantes un pensamiento reflexivo; esto es muy importante porque no solamente se trabaja la memoria, sino también, el análisis y que el estudiante desarrolle su pensamiento al enunciar criterios propios sobre diversos aspectos de los contenidos desarrollados en el año escolar.

### PREGUNTA N° 3

¿En sus clases de Matemática usted utiliza programas computacionales?

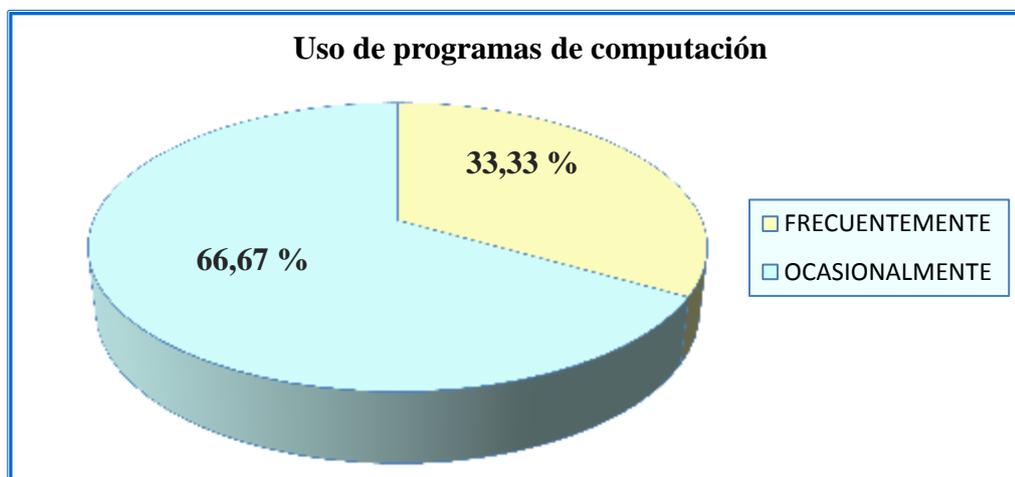
**TABLA N° 11**

Alternativa	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Siempre	0	0,00
Frecuentemente	1	33,33
Ocasionalmente	2	66,67
Nunca	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100 %</b>

*Fuente: Encuesta aplicada a los docentes*

*Elaborado por: Ricardo Monge Lovato*

**GRÁFICO N° 11**



### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

La conclusión que se deduce del presente cuadro y gráfico estadístico es que los docentes del área de Matemática, generalmente muy poco se apoyan de programas computacionales para desarrollar sus temas. También nos hace ver que los docentes, o desconocen que existen programas computacionales para impartir sus temas, o no tienen la preparación para el manejo de dichos programas, acompañado del temor y desconocimiento del manejo de las TICs.

#### PREGUNTA N° 4

¿Usted logra despertar el interés en sus estudiantes por sus clases de Matemática?

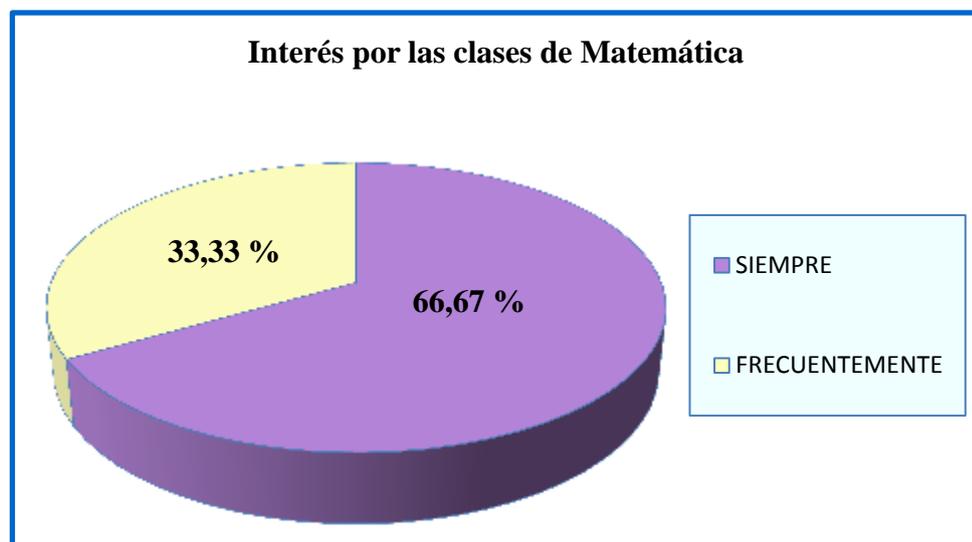
**TABLA N° 12**

Alternativa	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Siempre	2	66,67
Frecuentemente	1	33,33
Ocasionalmente	0	0,00
Nunca	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100 %</b>

*Fuente: Encuesta aplicada a los docentes*

*Elaborado por: Ricardo Monge Lovato*

**GRÁFICO N° 12**



#### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Del análisis de este cuadro y gráfico estadístico podemos dar a conocer que más de la mitad de docentes demuestran interés para desarrollar los contenidos en las clases de Matemática. Este accionar de parte de los profesores es bueno, ya que siempre se necesita predisposición para trabajar, que se trasmite al estudiante para que también él también tenga la misma predisposición. Además no se debe descuidar a los estudiantes que no tienen el interés para el trabajo, sino que se debe darles mayor atención y buscar otros mecanismos pedagógicos, para despertar el interés en este grupo de estudiantes por recibir clases de Matemática.

### PREGUNTA N° 5

¿Desarrolla sus clases de Matemática en forma lúdica fuera del salón de clases?

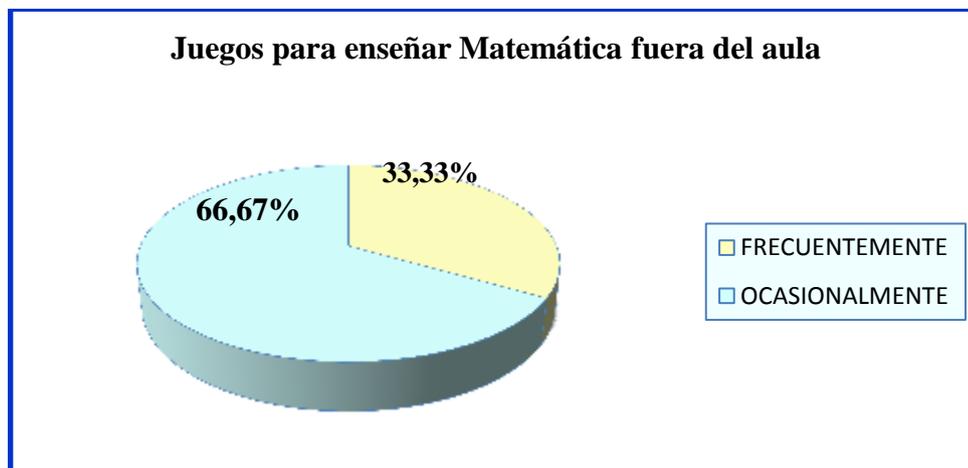
**TABLA N° 13**

Alternativa	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Siempre	0	0,00
Frecuentemente	1	33,33
Ocasionalmente	2	66,67
Nunca	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100 %</b>

*Fuente: Encuesta aplicada a los docentes*

*Elaborado por: Ricardo Monge Lovato*

**GRÁFICO N° 13**



### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

En base al análisis de cuadro estadístico podemos conocer que la mayoría de profesores ocasionalmente, han trabajado fuera del aula, en forma lúdica para desarrollar algún contenido del área de Matemática. Lamentablemente los docentes no se dan cuenta del potencial que tiene el entorno para poder trabajar en forma concreta y práctica varios contenidos del área en especial los relacionados al Bloque de Geometría y Medida. Por lo tanto el docente debe replantearse su metodología de trabajo, para buscar cambios significativos y lograr que el niño tenga gusto de recibir clases de matemática en forma lúdica, que a su vez le permite desarrollar su razonamiento lógico.

### PREGUNTA N° 6

¿Aplica estrategias de aprendizaje cooperativo para que sus estudiantes adquieran sus conocimientos en los diferentes bloques del área de Matemática?

**TABLA N° 14**

Alternativa	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Siempre	0	0,00
Frecuentemente	3	100,00
Ocasionalmente	0	0,00
Nunca	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100 %</b>

*Fuente: Encuesta aplicada a los docentes*

*Elaborado por: Ricardo Monge Lovato*

**GRÁFICO N° 14**



### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Un aspecto muy importante en la aplicación de estrategias participativas para desarrollar el razonamiento lógico es el estudio cooperativo o trabajo en equipo, donde el docente simplemente guía las actividades y los niños buscan los mecanismos para desarrollarlas. Aquí vemos que los maestros lo utilizan muy poco al impartir sus clases. Deben analizar esta estrategia para poder aplicarla de manera eficiente y no desperdiciar un método que es muy valioso para descubrir líderes, incentivar el respeto hacia los demás y fundamentalmente desarrollar el razonamiento de los estudiantes.

### PREGUNTA N° 7

¿Usted demuestra dominio de los contenidos de Matemática al impartir las clases?

**TABLA N° 15**

Alternativa	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Siempre	3	100,00
Frecuentemente	0	0,00
Ocasionalmente	0	0,00
Nunca	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100 %</b>

*Fuente: Encuesta aplicada a los docentes*

*Elaborado por: Ricardo Monge Lovato*

**GRÁFICO N° 15**



### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Podemos concluir luego del análisis de la información estadística, que los profesores de Matemática si tienen un dominio general de los contenidos y procesos al momento de desarrollar e impartir los contenidos. Este aspecto positivo de los docentes se debe resaltar y mejorarlo buscando nuevas estrategias participativas, para que el del pensamiento lógico, sea desarrollado de mejor forma para el beneficio de los estudiantes.

### PREGUNTA N° 8

¿Según su criterio usted debería cambiar sus estrategias metodológicas para enseñar Matemática?

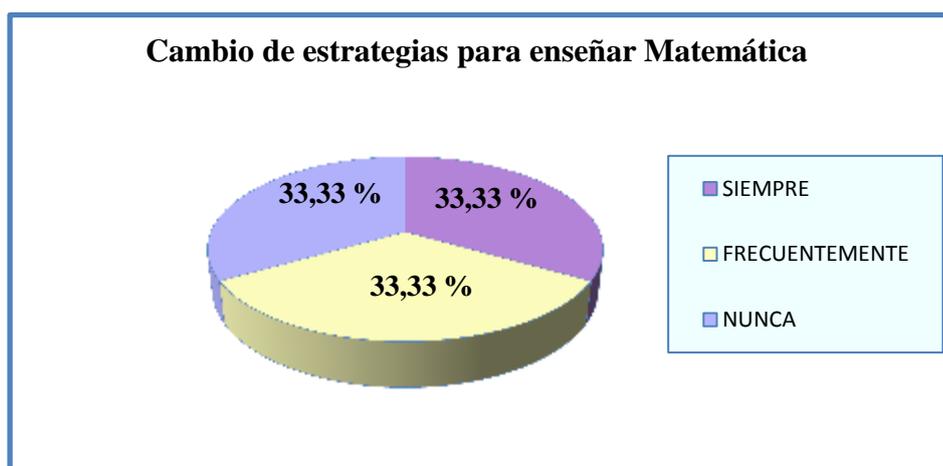
**TABLA N° 16**

Alternativa	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Siempre	1	33,33
Frecuentemente	1	33,33
Ocasionalmente	0	0,00
Nunca	1	33,33
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100 %</b>

*Fuente: Encuesta aplicada a los docentes*

*Elaborado por: Ricardo Monge Lovato*

**GRÁFICO N° 16**



### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

De la información obtenida en esta pregunta, cerca de la mitad de profesores desea que haya un cambio en la forma de enseñar Matemática, buscando nuevas estrategias para trabajar en el área, pero un porcentaje interesante menciona que no desean cambiar, ya sea por temor a las nuevas metodologías y en especial al avance tecnológico de las TICs, o simplemente porque desean mantener su status quo.

## **2.4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **2.4.1. Conclusiones:**

- La problemática de la enseñanza – aprendizaje de Matemática de quinto, sexto, séptimo y octavo años de E.G.B. del Colegio “Antares” es compleja. Los estudiantes en las encuestas manifiestan que la metodología utilizada por los docentes en el área no cubren sus expectativas de aprendizaje.
- Los docentes al pertenecer a una institución privada, en su mayoría no tienen un acertado conocimiento de las reformas planteadas por el Ministerio de Educación a través del documento de “Actualización Curricular de la Educación Básica”, en particular en el área de Matemática, lo cual incide en la falta de competencias didácticas para planificar por bloques temáticos y destrezas con criterios de desempeño.
- Los estudiantes no tienen oportunidad de aprender con una metodología activa y participativa, salvo honrosas excepciones, por lo que su aprendizaje se reduce a actividades mecanicistas exclusivamente dentro del aula, no tienen oportunidad de aprender la Matemática a través de métodos lúdicos, ni mediante la utilización de estrategias cooperativas, o con el empleo de las tecnologías de información y comunicación.

### **2.4.2. Recomendaciones:**

- Organizar cursos de capacitación dirigido a docentes, en especial del área de Matemática, para descubrir nuevas estrategias metodológicas activas, participativas, basadas en la utilización de las nuevas tecnologías de la información y comunicación para desarrollar aprendizajes significativos en los estudiantes de quinto, sexto, séptimo y octavos años de E.G.B.

- Organizar conversatorios entre los docentes del área para conocer, unificar criterios y ejercitar en forma práctica las sugerencias emitidas por el Ministerio de Educación a través de documentos varios que sirvan como base para la elaboración de planificaciones de acorde con las destrezas con criterio de desempeño y en base a los estándares de calidad educativa que exige el Ministerio de Educación.
- Diseñar operativamente la aplicación de una propuesta sobre utilización de estrategias metodológicas para la enseñanza innovadora de Matemática, a través de los “viernes de reflexión matemática”, complementada con espacios de aprendizaje cooperativo sobre la planificación microcurricular por bloques.

### 3. CAPÍTULO III

## ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA LA ENSEÑANZA INNOVADORA DE MATEMÁTICA

### 3.1. DATOS INFORMATIVOS:

- **Institución Educativa:** UNIDAD “EDUCATIVA ANTARES”
- **Ubicación:** Barrio Mirasierra, Parroquia Alangasí del Cantón Quito.
- **Beneficiarios directos:**
- **Autoridades:** Rectora, Vicerrectora Académica, Gerente.
- **Docentes:** Profesores de quinto, sexto, séptimo y octavo año de Educación Básica.
- **Niños y niñas de quinto, sexto, séptimo y octavo años:** 22 estudiantes de quinto año, 26 estudiantes de sexto año, 30 estudiantes de séptimo año y 23 estudiantes de 8vo año de Educación General Básica.
- **Beneficiarios indirectos:**
- Comunidad educativa
- **Responsable:** Ricardo Monge Lovato

### 3.2. INTRODUCCIÓN:

Permanentemente se enfoca el problema del bajo rendimiento en Matemáticas, situación evidente, en tiempos actuales, en las pruebas de ingreso a la Universidad. En esta realidad la pregunta clave es, ¿dónde está el origen del problema? ¿En la educación general básica? ¿En los primeros años de esta educación? ¿En los últimos años de la básica? ¿En los tres años del bachillerato? ¿Será culpa de los estudiantes por su falta de hábitos de estudio crítico, reflexivo, creativo? ¿La razón estará en la actitud y aptitud de los docentes?

Se va a profundizar un tanto en la perspectiva epistemológica del conocimiento matemático que preside el currículum de matemáticas y las concepciones del profesorado. La investigación en Didáctica de las Matemáticas ha puesto de manifiesto que, en la medida que los profesores transforman sus concepciones con relación a la naturaleza de las Matemáticas, en esa medida es posible que se animen a transformar sus concepciones sobre cómo enseñarla. Esta concepción sobre el conocimiento de las Matemáticas se encuentra en los currículos actuales, los que demandan incorporar un enfoque epistemológico innovador del conocimiento matemático, que ayude a cambiar las concepciones del profesorado y facilite aplicar el enfoque constructivista.

Desde una nueva perspectiva innovadora epistemológica del conocimiento matemático, éste es visto en su dimensión social en tanto se elabora en equipo y sirve al interés social, se construye en el debate sostenido sometiendo nuevos modelos matemáticos a contrastación; es construido a través de modelos explicativos que constantemente sufren cambios y mejoras, posee un carácter provisional y quienes lo elaboran conjugan, en los procesos de construcción, diversos estilos y estrategias de pensamiento; el conocimiento matemático es una construcción humana y por tanto está propenso a errores, es influenciado por los contextos históricos, ideológicos y por intereses económicos, a la vez que sometido constantemente a críticas y revisión.

Las investigaciones realizadas desde la Sociología de la Ciencia, a diferencia del mito popular e institucional del “sabio matemático”, desmitifica al matemático, al constatar que, en los procesos de construcción de las teorías y modelos, afloran celos, envidias, trampas, zancadillas, mentiras, confusiones, errores y un conjunto de estilos de pensamiento matemático muy diversos y no siempre racionales.

Otro asunto que se pone de manifiesto en la actitud del docente que enseña Matemática es la costumbre de cultivar el “mito matemático”, mostrando un conocimiento matemático autosuficiente, traducido en un complejo de superioridad que se apodera de muchos formadores y maestros expertos en “hacer respetar el mito”, que es vender la idea que aprenden matemáticas solo los estudiantes inteligentes, provocando frustraciones que muchas veces perdurarán toda la vida.

Esta Propuesta va orientada para que los profesores de los años superiores de la Educación General Básica acepten nuevas formas de enseñar Matemática, planificando de diferente manera, utilizando materiales innovadores, empleando estrategias metodológicas un tanto diferentes y empleando recursos virtuales, varios de ellos propuestos por el Ministerio de Educación y que se denominan recursos didácticos digitales (RDD).

Todas estas ideas son planteadas con el exclusivo fin de que los estudiantes aprendan de mejor manera, les guste el aprendizaje de Matemática y se destierren paulatinamente procesos memorísticos, mecanicistas y la clase de Matemáticas, por el contrario, se convierta en un espacio lúdico – heurístico que deje en los estudiantes una gran satisfacción.

### **3.3. JUSTIFICACIÓN:**

El haber realizado estudios en la Universidad de Cotopaxi sobre educación permitió que se tenga una nueva cosmovisión sobre el papel del docente en su tarea de formar a sus estudiantes de manera integral, más humana, más consciente.

De igual manera despertó el deseo de investigar permanentemente sobre diferentes tópicos relacionados con el contenido, con las metodologías, con los recursos de aprendizaje, los procesos de evaluación en las diferentes áreas de estudio del pensum académico de los años superiores de la educación general básica.

Se puso especial atención en el área de Matemática por lo compleja que resulta, por lo amplia y abarcadora, así como por su aplicación en los diferentes campos del saber humano.

Llamó mucho la atención un pensamiento De Guzmán Miguel (2003) quien expresa que:

*A partir del Renacimiento ha sido la más versátil e idónea herramienta para la exploración del universo. Ha constituido una magnífica guía del pensamiento filosófico entre los pensadores del racionalismo y filósofos contemporáneos y un instrumento de creación de belleza artística, un campo de ejercicio lúdico, entre los matemáticos de todos los tiempos...*

*Por otra parte, la matemática misma es una ciencia intensamente dinámica y cambiante: de manera rápida y hasta turbulenta en sus propios contenidos y aun en su propia concepción profunda, aunque de modo más lento. Todo ello sugiere que, efectivamente, la actividad matemática no puede ser una realidad de abordaje sencillo.*

La última expresión sostenida por este autor fue el factor predominante que despertó la curiosidad para investigar sobre una serie de aspectos que se mencionan en el capítulo 1, y el esfuerzo para indagar cómo se puede plantear un verdadero aporte que recoja la satisfacción de expectativas y exigencias del Ministerio de Educación, a través de una propuesta funcional, práctica que innove la enseñanza de esta área de estudios y los compañeros docentes sientan que en verdad se trata de colaborar en el mejoramiento de su tarea.

### **3.4. OBJETIVOS**

#### **3.4.1. General:**

- Lograr el mejoramiento de la enseñanza de la Matemática en la Unidad Educativa “Antares” en los años quinto, sexto, séptimo y octavos años, mediante un apoyo a los docentes en las estrategias de planificación a dos niveles.

#### **3.4.2. Específicos:**

- Analizar los principios fundamentales de innovación pedagógica en la enseñanza de Matemática a partir de la información presentada por el Ministerio de Educación en el documento “Actualización curricular de segundo a séptimo años de Educación General Básica”
- Desarrollar ejemplos de planificación didáctica relacionando destrezas con criterios de desempeño, estrategias metodológicas, indicadores de evaluación y actividades de evaluación.
- Demostrar el empleo de recursos de aprendizaje innovadores en los diferentes bloques curriculares a través de una guía del área de matemática.

### **3.5. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

Es la explicación de los soportes académicos que permiten visualizar con claridad la propuesta, su intencionalidad, su desarrollo metodológico y los recursos con los que se desea implementarla.

#### **3.5.1. Fundamentación epistemológica**

En la actualidad la sociedad vive un mundo diferente. El hecho mismo que la globalización se ha incorporado en todas las instancias del vivir cotidiano, acompañado de la incorporación de las TICs, ha ubicado al ser humano, a los docentes, a los estudiantes, a los padres de familia en la sociedad del conocimiento.

Se transmite tal cantidad de información al instante que los seres humanos debemos manejar y dosificar nuestro tiempo para no caer en la adicción de estar vinculados al ciberespacio, pero al mismo tiempo podemos tener la valiosa oportunidad de ingresar a adquirir cualquier tipo de conocimiento, tratando eso sí de verificar, comprobar la validez y confiabilidad de la información encontrada.

Se sustenta en tratar de desarrollar una enseñanza “constructivista” bajo los principios conceptuales expresados por Piaget, Ausubel, Vygotsky, mediante los cuales el docente debe convertirse en facilitador de aprendizajes, en el personaje que debe buscar situaciones - problema para que los estudiantes busquen y propongan alternativas de solución con el empleo de algoritmos matemáticos.

En esta circunstancia la propuesta va encaminada a aprovechar las ventajas de la información ubicada por el Ministerio de Educación en su página web y otras informaciones correlacionadas.

### **3.5.2. Fundamentación pedagógica**

Ideas matrices que obligan a pensar ¿cómo se debe desarrollar la tarea de educar integralmente con el apoyo de la Matemática?. En esta parte es cuando los docentes deben pensar que los estudiantes muchos asuntos aprenden por autoformación por procedimientos que les oferta la tecnología digital, a la cual ellos están acostumbrados porque en ese entorno ha nacido y se han desarrollado.

En formato digital existe una variedad de recursos de aprendizaje que el profesor debe saber utilizar y debe sacar provecho, para responder a una realidad: los estudiantes son nativos digitales, mientras los docentes por su edad y por el entorno en que crecieron son inmigrantes digitales. Al respecto en la página web: [www.ups.edu.ec/c/document](http://www.ups.edu.ec/c/document) , Farfán, P (2010) expresa:

*¿Podemos definir a nuestros alumnos actuales como nativos digitales mientras que la mayoría de profesores somos inmigrantes digitales? El concepto de nativo digital lo puso de moda Mark Prensky y tiene más o menos las siguientes características: es un sujeto en el que la ortografía se convierte en un código impenetrable; son capaces de teclear SMS con una sola mano y a una velocidad más que razonable;*

*pueden llegar a mantener 10 conversaciones diferentes simultáneamente con mensajería instantánea (Messenger), se conectan fácilmente con los nuevos y novedosos instrumentos, iPad, iPhone, etc., etc. La mayoría de adultos, tienen o tenemos dificultad en hacer las cosas, si es que previamente no hacemos un procedimiento aunque sea mental, ¿recuerdan el método escolástico verdad?*

Con este antecedente no se puede dejar de lado que los estudiantes aprenden más y sobre todo con mayor satisfacción cuando ellos lo buscan, encuentran seleccionan y lo aplican, mediante dos actividades básicas: empleo de tecnologías digitales y que les permita jugar, sacar su niño libre.

### **3.5.3. Fundamentación psicológica.**

La psicología dentro de sus múltiples ámbitos de aplicación tiene un campo especial que es la psicología del aprendizaje, en el cual se plantean preguntas centrales: ¿Cuál es el estadio de desarrollo en que se encuentra el estudiante? ¿Cuáles son sus principales motivaciones? ¿Cuáles son sus intereses? ¿Cómo aprende mejor?

De acuerdo a las respuestas que se obtengan, plantear alternativas para desarrollar los procesos de enseñanza aprendizaje. En la propuesta que se presenta se ha considerado fundamentalmente dos teorías de aprendizaje:

**El constructivismo**, sobre la base que la actividad propia del estudiante mejora su aprendizaje. Se caracteriza por una elevada complejidad conceptual, pero de carácter vivencial. El aprendizaje depende del contexto y del grupo. Implica desarrollo de competencias que combinan lo cognitivo con lo afectivo.

En síntesis si el estudiante es el que realiza las acciones y procedimientos y no solo los escucha, su aprendizaje es más duradero y más motivador.

**Teoría unitaria del procesamiento de la información**, cuando en la enseñanza se utilizan soportes virtuales. Es sistema de procesamiento está compuesto por tres memorias relacionadas, que interactúan entre sí: una memoria declarativa, que

contiene conocimientos descriptivos sobre el mundo; una memoria de producciones o procedimientos, que contiene información para la ejecución de las destrezas que posee el sistema y una memoria de trabajo. Las memorias declarativa y procedimental almacenan dos tipos distintos de conocimiento que se corresponden con la distinción filosófica entre el "saber qué" declarativo y el "saber cómo" procedimental; y la memoria de trabajo logra unir las dos memorias anteriores con una predisposición actitudinal del estudiante que hace que las tareas las cumpla a entera satisfacción.

En este escenario el rol del docente debe girar en torno a actividades orientadoras, estimuladoras, que dinamicen los procesos de aprendizaje de los estudiantes. Para ello debe:

- Presentar nociones generales sobre la materia, que se va a aprender
- Exponer y significar el concepto de los términos oscuros o de múltiple significación
- Presentar o exponer los principios, nociones o verdades ya establecidas que tienen relación directa o posterior con las cuestiones que se tratan de resolver
- Enunciar la proposición y solicitar que los estudiantes la prueben.
- Solicitar que los estudiantes, mediante trabajo colaborativo, propongan y resuelvan las dificultades y objeciones contra las proposiciones

#### **3.5.4. Fundamentación operativa**

Es la respuesta concreta; cómo se va a conjugar lo epistemológico, pedagógico y psicológico en el diario accionar dentro del aula.

Para el efecto en la propuesta se ha tomado como base lo publicado por el Ministerio de Educación, bajo dos consideraciones, es el organismo rector de la educación de nuestro país y se debe aceptar que pese a los posibles errores en que incurra; sin embargo está realizando ingentes esfuerzos para estar a tono con la tecnología digital y con el empleo de este medio ha subido a su página web una

serie de documentos que tratan de ayudar al docente para que enseñe de manera diferente, de ahí que esta propuesta ha tomado como base un documento titulado “Actualización curricular de segundo a séptimo años de Educación General Básica. Área de Matemática.”

Precisamente de este documento se ha tomado la Planificación por Bloques Curriculares, que aparece en los Anexos. El docente debe analizar ese documento y aceptar que su proceso de enseñanza debe girar en torno a cinco grandes ejes:

- Relaciones y funciones
- Numérico
- Geométrico
- Medida
- Estadística y Probabilidad

Bloques que no deben ser desarrollados hasta concluirlos, sino en forma progresiva en interacción entre cada uno de ellos. Junto a cada bloque aparecen las destrezas con criterio de desempeño. Aquí radica lo fundamental del cambio, el profesor ya no debe poner especial atención en lo que va a enseñar, sino en lo que el estudiante debe ser capaz de hacer, saber o actuar con motivo de los contenidos que aparecen en el bloque curricular.

### **3.6. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA**

Se consiguió que las autoridades de la institución acepten el espacio de análisis y discusión denominado “Viernes de reflexión matemática” el mismo que se realizará en la sala de cómputo en las dos últimas horas de los días viernes, es decir de 13h00 a 15h00. Las reuniones se realizarán cada quince días.

En estas reuniones se presentarán las estrategias participativas para el desarrollo del razonamiento lógico en el aprendizaje de la Matemática, de forma interactiva, se expresará la teoría de los diferentes procedimientos, se plantearán cuestiones y problemas, se absolverán dudas e inquietudes. Finalmente, se consensuará con los

compañeros las actividades que van a desarrollar con los estudiantes en los próximos quince días.

Al iniciar una nueva jornada el viernes siguiente, se recibirán los resultados de las experiencias realizadas para mantener, reforzar o reformular los procedimientos acordados, siempre con la intencionalidad de conseguir un aprendizaje más efectivo de los estudiantes.

Además se analizarán los ejemplos de planificación microcurricular que constan en el apartado 3.8. y sobre esa base los docentes realizarán planificaciones microcurriculares de acuerdo a la realidad de su año a cargo, sus estudiantes.

Esta actividad resultará novedosa porque la mayoría de compañeros no han estado acostumbrados a llevar este tipo de planificación.

En conclusión, la Propuesta va a girar en torno a tres procedimientos:

- Análisis por parte de los docentes del documento denominado “Planificación por bloques curriculares”, de conformidad con el año en el cual le toque desarrollar su proceso de enseñanza de la Matemática. En este documento debe considerar con detalle y minuciosidad: el eje curricular, los ejes de aprendizajes, los bloques curriculares y las destrezas con criterio de desempeño (lo que sus estudiantes serán capaces de demostrar como consecuencia del proceso de aprendizaje desarrollado). Este documento consta en el anexo 5. Constituye el instrumento de planificación mesocurricular.
- Análisis de las estrategias participativas para el desarrollo del razonamiento lógico en el aprendizaje de la Matemática (punto 3.7). Según el bloque y la destreza con criterio de desempeño seleccionados.
- Desarrollo de una planificación microcurricular, pero elaborada por el propio docente. Para que se le facilite la tarea, como estrategia de ayuda, se presentan ejemplos de este tipo de planificación en el punto 3.8.

### 3.7. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA LA ENSEÑANZA INNOVADORA DE MATEMÁTICA

A continuación se presenta un conjunto de estrategias para que el maestro las aplique en el aula, dependiendo del bloque curricular seleccionado y de la destreza con criterio de desempeño que aspira desarrollar con sus estudiantes.

#### 3.7.1. Modelo “Deltoide dinámico”

El Deltoide es un cuadrilátero poco utilizado en el ámbito didáctico, pero presenta muchos e interesantes puntos de contacto con otros cuadriláteros más conocidos. Es un modelo sencillo de construir. Es un modelo que permite obtener figuras cóncavas, bastante olvidadas en la práctica didáctica, permite tratar varios temas relacionados con geometría como medida y posiciones de lados, diagonales, medianas; medidas de ángulos, ejes de simetría, perímetros y áreas de figuras, etc. (Gráfico 17)

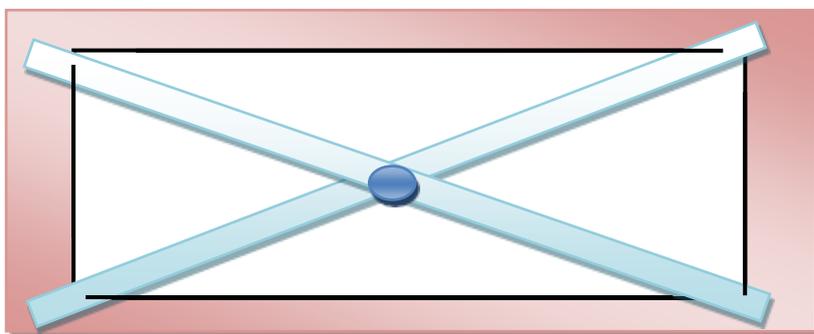


Gráfico N° 17: Deltoides

*Fuente: Revista de Didáctica de las Matemática N° 25, Pág. 114*

#### Fases del trabajo

##### Construcción del modelo

El profesor debe organizar el trabajo, en el cual se decidirá si los alumnos trabajarán individualmente o en grupo. Los alumnos realizarán después su modelo, siguiendo las indicaciones proporcionadas en la guía de construcción.

## **Análisis del modelo**

MATTHESIS, P. et al, (2000) sugiere que los alumnos trasladen el vértice móvil a lo largo de la canaleta y observen las transformaciones que se producen en la figura. A continuación cada uno responde preguntas como las siguientes:

- Qué tipos de figuras se han formado durante el movimiento y ¿por qué?  
Dibuja las figuras y escribe su nombre
- ¿Cuántas figuras de cada tipo se han formado y por qué?
- ¿Qué cambia y que no cambia con relación a:
  - ¿la medida y la posición de los lados?
  - ¿la medida de los ángulos?
  - ¿la medida y posición de las diagonales?
  - ¿la medida y posición de la mediana?
- ¿Qué ocurre con el eje de simetría? ¿y con el centro de simetría?
- ¿Cómo cambia el área y perímetro de? ¿De qué depende su variación?

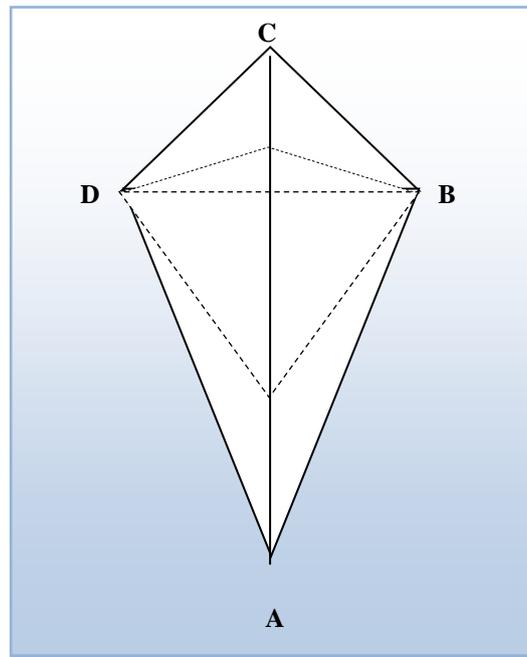
## **Análisis del saber matemático**

El conocimiento matemático de este modelo es riquísimo y es susceptible de diversos niveles de profundidad. El nivel que daremos al análisis de este modelo es para alumnos de quinto, sexto, séptimo y octavo años de básica; es evidente que los propios alumnos son una continua fuente de estimulación y de ideas que pueden no estar previstas por el profesor.

## **Transformaciones geométricas**

El movimiento del vértice a lo largo de la canaleta realiza transformaciones isométricas y topológicas. Al trasladarse el vértice A, se observa figuras dotadas de centro y de eje de simetría. Además, se observan transformaciones que no conservan el paralelismo, éstas son de tipo proyectivo. Sin embargo cuando la figura pasa de convexa a cóncava, se realiza una transformación topológica, dado que las transformaciones proyectivas conservan la concavidad / convexidad.

Cuando trasladamos el vértice A, a lo largo de la canaleta se forman infinitos deltoides convexos e infinitos deltoides cóncavos. Los dos conjuntos están separados por un triángulo isósceles (posición en que el vértice móvil está sobre la diagonal DB (Gráfico 18).

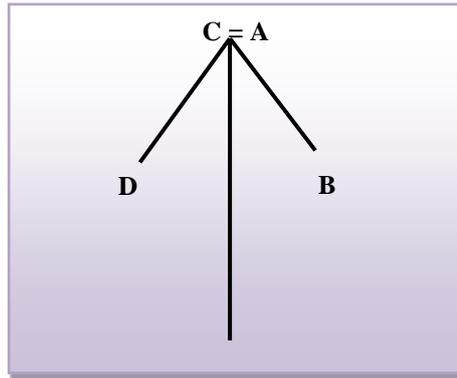


**Gráfico N° 18: Transformaciones geométricas**

*Fuente: Revista de Didáctica de las Matemática N° 25, Pág. 110*

Es interesante provocar en la clase una discusión sobre la posibilidad de considerar si la figura es un triángulo o es un cuadrilátero.

Otra posición que está frecuentemente en desacuerdo es la interpretación en el caso límite de “segmentos superpuestos”, presentado en el gráfico 3, que es la situación en la que los dos lados móviles están superpuestos a los fijos; la discusión hace pensar en la aparición de un máximo y un mínimo en el cálculo del perímetro.



**Gráfico N° 19: Segmentos superpuestos**

*Fuente: Revista de Didáctica de las Matemática N° 25, Pág. 111*

### **Análisis de lados**

La medida de los lados CD y CB no se han modificado, mientras que la de los otros dos cambia con cada movimiento aunque permaneciendo iguales entre sí. En la posición de rombo o (cuadrado) todos son iguales; en el caso particular en el que se forma el triángulo isósceles, los dos lados móviles son adyacentes.

### **Análisis de ángulos**

El ángulo C no cambia su amplitud mientras que los otros tres se modifican, en particular si A se traslada sobre C, el ángulo A aumenta en la misma amplitud en la que los otros dos disminuyen. En cualquier posición los ángulos B y D son congruentes. En la posición rombo son congruentes además los ángulos A y C; si el modelo permite obtener un cuadrado los cuatro ángulos son congruentes. Además el ángulo A pasa de infinitas posiciones en las que es convexo a infinitas posiciones en las que es cóncavo; el ángulo llano es el elemento de separación.

### **Análisis de diagonales**

El movimiento no altera la posición recíproca de las diagonales, la medida de la diagonal DB y el hecho de que ésta siempre está bisecada por la otra. La medida de la diagonal AC es cero en la posición límite de segmentos superpuestos, el

máximo, no se alcanza, pero los alumnos lo señalaran en la posición de máxima extensión de los lados del elástico, dado que el modelo tiene un límite físico.

### **Análisis de medianas**

Las medianas se bisecan en cualquier posición y son siempre congruentes, la propia medida se modifica con continuidad, pero nunca es igual a cero. Del mismo modo cambia con continuidad la propia posición recíproca; naturalmente se llegará a un caso en que sean perpendiculares. Cuando los vértices A y C coinciden, las medianas se superponen; en la posición rombo y cuadrado el punto de encuentro de las medianas y las diagonales coinciden y representa el baricentro de la figura.

### **Simetría**

En todas las figuras la diagonal variable es un eje de simetría; en la posición de rombo y en la de cuadrado llegan a ser ambas diagonales. Además en el cuadrado son ejes de simetría las medianas. El centro de simetría se encuentra solo en el rombo y en el cuadrado, porque ambos son paralelogramos.

### **Máximos y mínimos del área y del perímetro**

Teniendo en cuenta los límites físicos del modelo, el máximo para estas dos medidas se da en la posición en la que A está a la mayor distancia posible de C. En realidad, ni el perímetro ni el área tienen un máximo, puesto que A puede alejarse de C hasta el infinito.

En los mínimos, el perímetro es mínimo en la posición-límite del triángulo; después aumenta de nuevo en los cuadriláteros cóncavos. Los alumnos, sin embargo, tienden a identificar la posición del perímetro mínimo en los segmentos “superpuestos”.

En la didáctica tradicional parece que los alumnos estructuran correctamente los dos conceptos (perímetro y área) y están en condiciones de mantenerlos separados; con la presencia de una situación dinámica, se evidencia la dificultad ligada a la superposición de conceptos, porque recuerdan que “si cambia el perímetro debe cambiar el área” y viceversa; lo cual es erróneo, porque cuando hay una superposición de los segmentos puede variar el perímetro pero no el área, otras en la que varía el área pero no el perímetro y otras en las que varían ambos.

### **Fórmula para el cálculo del perímetro y área**

En el momento en que el deltoide tiene dos pares de lados congruentes se puede aplicar eso para el cálculo del perímetro obteniendo la **fórmula:  $P=(l_1 + l_2) \times 2$** . En lo referente a la fórmula del área, los alumnos tienen ya experiencia del cuadrilátero de diagonales perpendiculares, y que es inscribible en un rectángulo, es fácil que intuyan la validez de la **fórmula:  $D \times d / 2$** , también para el caso del deltoide convexo. Para los deltoides cóncavos, se utiliza la misma fórmula, pero hallada siguiendo otro camino Este se debe basar en la posibilidad de dividir los deltoides (que lo es en particular para cualquier cóncavo) en dos triángulos y obtener el área como la suma de sus áreas, el área de uno de los triángulos es:  **$D \times d / 2$** ; ésta doblada para obtener el área del deltoide es:  **$D \times d / 2 \times 2 = D \times d / 2$** .

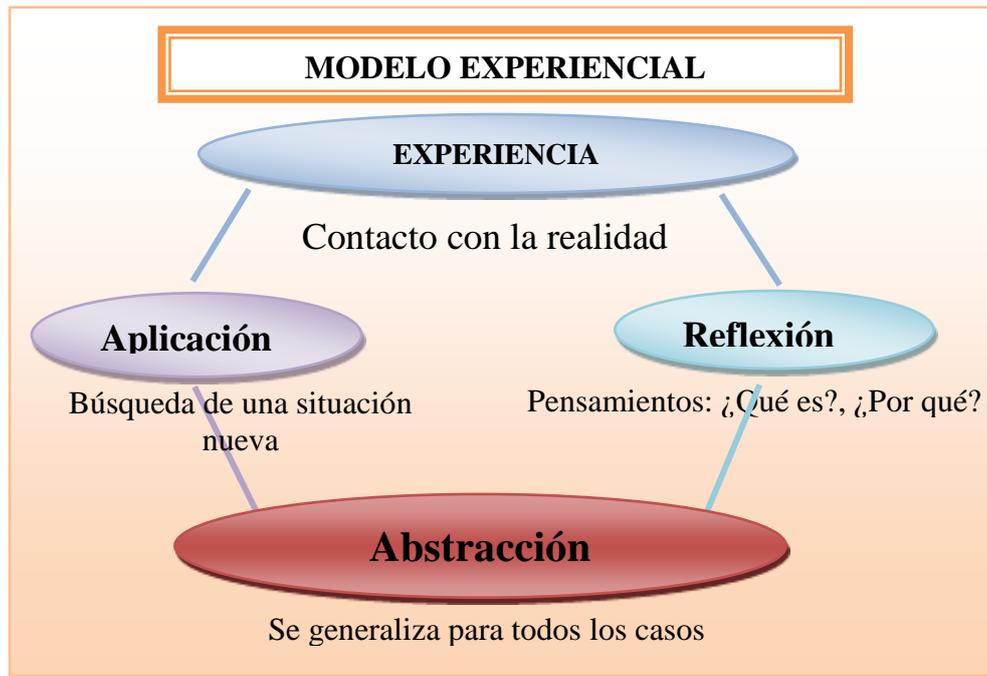
En todos estos aspectos se presenten ciertos elementos que no son visibles a simple vista; pero, están presentes en los deltoides, lo que debe llevar al profesor a invitar a sus alumnos a entablar una discusión para conocer los aspectos que no han sido tomados en cuenta, lo que representa un ejercicio muy productivo para la construcción de redes conceptuales significativas.

### **3.7.2. Metodología del modelo experiencial**

Este modelo como su nombre lo indica tiene como base fundamental las experiencias de los estudiantes, que luego con un proceso adecuado de mediación

del profesor, se llega a obtener conocimientos profundamente reflexionados que deberán ser aplicados en la práctica de manera innovadora.

A continuación se presenta un esquema en el cual se visualizan las cuatro grandes fases de este modelo: (Gráfico 20)



**Gráfico N° 20: Esquema del Modelo Experiencial**

*Fuente: Revista de Didáctica de las Matemática N° 12, Pág. 58*

Este modelo es una metodología para desarrollar una clase en cualquiera de las áreas de estudio, pero tiene su relevancia en el caso de la Matemática. Sigue cuatro grandes etapas:

- Experiencia Concreta
- Reflexión
- Abstracción
- Aplicación

Este modelo insiste en que los seres humanos deben aprender a partir de la experiencia; pero, ¿qué es la experiencia? Se dirá que es el conjunto de sucesos que conforman la vida de una persona.

El enfoque experiencial está centrado en el estudiante y permite a quien aprende, compartir con su docente las inquietudes por su aprendizaje.

El aprendizaje experiencial se da cuando un estudiante comprometido con una actividad, revisa críticamente la parte teórica, abstrae conclusiones de lo aprendido a nuevas situaciones prácticas. En ese contexto el papel principal del docente es crear situaciones de aprendizaje que sean estimulantes, relevantes y eficaces.

El proceso experiencial sigue un ciclo de cuatro fases que ya se mencionó. Se explicará cada una de ellas.

### **Experiencia Concreta:**

Es la fase inicial, en la cual se contacta con la realidad, se toman datos, se recrean hechos o fenómenos de la vida. Aquí se genera material que se utilizará en las otras fases. Existe un amplio rango de actividades y ejercicios para proveer de experiencias, entre éstos tenemos:

- Juego de roles
- Estudios de casos
- Reuniones de cine foro
- Descripciones de experiencias específicas
- Análisis crítico de documentos sobre situaciones concretas

En el caso de la Matemática, estas actividades deberán relacionarse con datos numéricos, estadísticos, geométricos, de medidas, relaciones lógicas, etc.

## **Reflexión**

Es la fase durante la cual los estudiantes analizan las experiencias específicas de la fase anterior. Puede ocurrir de modo individual, en pequeños grupos de trabajo o en el grupo total.

Los alumnos comparten sus reacciones cognoscitivas y/o afectivas frente a las actividades en las cuales han estado involucrados; y durante este proceso, tratan de unir pensamientos y sentimientos, deducir el sentido de la experiencia y conceptualizar las razones de sus conclusiones.

El docente en esta fase deberá:

- Motivar a los estudiantes para que piensen críticamente sobre la experiencia.
- Ayudarles a que verbalicen sus sentimientos y percepciones; y
- Dirigir la atención del grupo hacia temas o ejemplos que aparezcan en las reacciones de los alumnos frente a la experiencia.

## **Conceptualización**

En esta fase se produce la elaboración de conceptos y definiciones. Es el momento adecuado para relacionar las experiencias con las reflexiones personales y deducir la generalización del aprendizaje. Se logra el éxito de esta fase si se consigue que los participantes resuman lo aprendido en generalizaciones concretas. En el caso de la Matemática, lo mejor es conseguir que los estudiantes expresen los conceptos abstractos, en lo posible, con sus propias palabras.

## **Práctica**

En esta fase se debe lograr el cambio de comportamiento de los aprendices, de acuerdo con los conceptos incorporados y que los debe demostrar en la aplicación en otras situaciones.

Es un momento importante porque se puede verificar si los estudiantes cambian incluso en el manejo de un nuevo discurso, en la explicación de otros principios, valores, actitudes, aptitudes.

### **3.7.3. Metodología de resolución de problemas matemáticos**

En la actualidad se pone mucho énfasis en el aprendizaje basado en problemas (ABP) para lograr superar la enseñanza tradicional, en la cual tiene un protagonismo estelar el profesor y en el ABP el protagonismo es de los estudiantes.

Morales y Landa (2004) establecen que el desarrollo del proceso de ABP ocurre en ocho fases:

- Leer y analizar el problema: se busca que los alumnos entiendan el enunciado y lo que se les demanda.
- Realizar una lluvia de ideas: supone que los alumnos tomen conciencia de la situación a la que se enfrentan.
- Hacer una lista de aquello que se conoce: implica que los alumnos recurran a aquellos conocimientos de los que ya disponen, a los detalles del problema que conocen y que podrán utilizar para su posterior resolución.
- Hacer una lista con aquello que no se conoce: este paso pretende hacer consciente lo que no se sabe y que necesitarán para resolver el problema, incluso es deseable que puedan formular preguntas que orienten la resolución del problema.
- Hacer una lista con aquello que necesita hacerse para resolver el problema: los alumnos deben plantearse las acciones a seguir para realizar la resolución.
- Definir el problema: se trata concretamente el problema que van a resolver y en el que se va a centrar-
- Obtener información: aquí se espera que los alumnos se distribuyan las tareas de búsqueda de la información.
- Presentar resultados: en este paso se espera que los alumnos que hayan trabajado en grupo estudien y comprendan, a la vez que compartan la

información obtenida en el paso 7, y por último que elaboren dicha información de manera conjunta para poder resolver la situación planteada.

Abarca, S. (2005), autor citado anteriormente, expresa que en el campo de esta ciencia resolver problemas es crear espacios de aprendizaje para que los estudiantes logren:

- Desarrollar hábitos, hábitos de perseverancia, curiosidad y confianza en situaciones no familiares que les sirvan fuera de la clase.
- Manipular objetos y entes matemáticos.
- Activar su propia capacidad mental.
- Ejercitar su creatividad.
- Reflexionar sobre su propio proceso de pensamiento a fin de mejorarlo conscientemente.
- Transferir estas actividades a otros aspectos de su trabajo mental.
- Adquirir confianza en sí mismo.
- Divertirse con su propia actividad mental.
- Prepararse así para otros problemas de la ciencia y, posiblemente, de su vida cotidiana.
- Prepararse para los nuevos retos de la tecnología y de la ciencia.

Este mismo autor afirma que entre otras, las ventajas de esta metodología se traduce en:

- Proporcionar a nuestros jóvenes: capacidad autónoma para resolver sus propios problemas.
- Adaptarse a la evolución rápida de la ciencia y los avances tecnológicos
- Convertir al trabajo de aprender en algo emocionante, atractivo y divertido.

El método de resolución de problemas, específicamente en Matemática tiene el siguiente proceso:

**Presentación del problema,** puede ser en libros de texto, en hojas impresas, en el pizarrón. El profesor debe variar la modalidad de presentación.

**Lectura del problema,** uno de los estudiantes, en forma voluntaria o previamente seleccionado debe dar lectura al problema. El profesor deberá tener el cuidado de seleccionar inicialmente a los estudiantes que tengan mayores habilidades de lectura oral. Deberán hacerlo con la entonación debida, respetando los signos de puntuación.

**Repetición del problema con sus palabras.** Se debe solicitar que lean en silencio por unos minutos más todos los estudiantes, luego se solicitará que uno de ellos repita el problema, pero con su propio lenguaje. El mejor indicador de que no tienen destrezas de comprensión lectora será el hecho de que encuentren dificultad de cumplir este paso.

**Selección de la pregunta.** Esta fase es fundamental, si no localizan la pregunta, si no saben qué les están preguntando, bien difícil que traten de resolver el problema en forma creativa.

**Identificación de los datos numéricos:** En esta fase el profesor debe insistir que cada cantidad corresponde a “un personaje” y este personaje debe tener una denominación simbólica, luego un igual y junto a este signo, la cantidad correspondiente con la unidad de medida. También deberá insistir en el término desconocido (lo que están preguntando en el problema) y aquí identificarlo con una incógnita que puede ser una letra, por lo general, la **n**(para que asocie con la expresión “no conozco”) también podrá utilizar la **x**, para que relacione con la noción de incógnita.

**Ilustración del problema.** En ciertos casos es necesario y resulta beneficioso que los estudiantes, individualmente o por grupos, dibujen lo más relevante de lo que se plantea en el problema. Es una estrategia que les ayuda a entender mejor el

problema, en varias ocasiones es una oportunidad de convertir el lenguaje abstracto o simbólico en una ilustración gráfica, concreta.

**Formulación de la oración matemática.** Es decir la estructuración de una ecuación o inecuación con los datos conocidos y la incógnita. Lo que está antes del signo de relación (=, >, o <) será el sujeto, el signo de relación el verbo; y, la incógnita el predicado. A manera de ejemplo se tiene el siguiente problema:

Una madre de familia gasta en alimentación \$ 230 mensuales, en arriendo \$ 200, en vestimenta \$ 135, cuánto le sobra para el gasto en pasajes, si mensualmente recibe un sueldo de \$ 720.

Luego de realizar todos los pasos enunciados anteriormente, los estudiantes deberán estructurar la siguiente oración:

$$720 - (230 + 200 + 135) = n$$

De preferencia la incógnita deberá quedar ubicada en el segundo miembro de la ecuación.

Es el paso más difícil de que los estudiantes puedan superarlo porque ellos están acostumbrados a pensar que frente a un problema tienen que hacer una operación aritmética, sin pensar, ni cuál, ni por qué, ni para qué. De ahí que cuando el profesor plantea el problema los estudiantes de inmediato preguntan: ¿profesor, sumo, resto, multiplico...?

**Resolución de la oración matemática.** Despejar la incógnita. Se deberá realizar de la manera más amena, más precisa y más comprensible.

**Comparación de la respuesta obtenida con la pregunta planteada.** Este paso es muy importante para desarrollar el razonamiento lógico en los estudiantes, sobre la base de la coherencia entre lo que responden y lo que le preguntan.

**Comprobación de la respuesta obtenida.** Es el reemplazo en la oración matemática, de la incógnita con el valor obtenido. Debe resultar una oración cerrada verdadera, es decir, sin incógnitas y con un valor de verdad aceptado.

En el ejemplo anterior:

$$720 - (230 + 200 + 135) = n$$

$$720 - (230 + 200 + 135) = 155$$

La segunda oración es verdadera porque el resultado obtenido es correcto.

**Reflexión sobre la realidad expuesta en el problema.** Es la parte más trascendental de esta metodología. Se la realiza sobre la base de preguntas planteadas por el docente acerca de una realidad socio económica, en este caso:

- ¿Esta familia con esos valores tendrá una alimentación adecuada?
- ¿La señora podrá ahorrar algo para situaciones imprevistas?
- ¿Tiene previsto para gastos relacionados con distracciones?
- ¿Esta familia está concretando la propuesta del buen vivir?
- ¿El sueldo que percibe la señora lo tendrán la mayoría de madres de familia?
- ¿Cuál será la situación de la estructura familiar? ¿Por qué?
- ¿El número de hijos agravará esta situación?

Con las respuestas analizadas y discutidas con los estudiantes se deberán elaborar conclusiones y recomendaciones valederas.

**Creación de problemas similares.** Los estudiantes deberán crear problemas similares o diferentes. Pero deberán hacerlo con mucha creatividad. Luego de que hayan planteado el nuevo problema, se inicia un nuevo ciclo de los pasos enunciados.

### 3.7.4. Metodología de los pasatiempos matemáticos

Muchos autores sostienen que la oportunidad de enseñar Matemática es la mejor oportunidad para lograr un ambiente de curiosidad, motivación, para que los niños y jóvenes desarrollen su creatividad, su ingenio. El profesor deberá eso si siempre estar atento a estimularles, y fomentar un ambiente propositivo de aprendizaje y un clima potencializador.

La Matemática recreativa, tiene como objetivo primordial el de **re-crear**, es decir volver **a crear**, buscando el placer como principio generalizado. La búsqueda y práctica del placer como camino principal, por la necesidad de que los alumnos hagan Matemática, las recreen, no las vean y repitan las que otros hacen o hicieron, placer que deja una huella más duradera.

Un aspecto destacable de la importancia de la Matemática recreativa es el de los juegos, del que CORBALAN, Fernando (1997), cita 4 ejemplos bien conocidos de cómo a partir de ellos se han generado ramas completas de la Matemática.

- *El primero es el inicio de la Matemática, con los pitagóricos, que a partir de sus concepciones filosóficas de que mediante los números se puede explicar el mundo, comienzan un período de una relación próxima, cordial, lúdica en suma, con los números. Caracterizan distintos tipos de números, primos, perfectos, etc., que incluso en el nombre reflejan una relación afectuosa con el mismo) que han dado mucho juego a lo largo de la historia, matemático y lúdico, que generaron toda la Teoría de los Números.*
- *El segundo en el siglo XVII, podemos recordar al caballero de Mére, que le propone un problema a Pascal que da lugar a éste, en su correspondencia con Fermat sobre sí mismo, ponga los cimientos de la que será la Teoría de Probabilidades. Es interesante detenerse en el*

*Caballero de Mére como representante de algo que muchos otros quizás, antes y después de él: que incluso el azar tiene leyes.*

- *El tercer ejemplo llega un siglo más tarde con el problema de los puentes de Königsberg, que consiste en ¿cómo realizar un paseo por la ciudad pasando por todos los siete puentes sin atravesar ninguno por dos ocasiones?*
- *A finales del siglo XXI, Von Neuman creó la teoría de juegos, tras hacer un análisis detallado de los juegos de competición, que tanta aplicación ha tenido en diversas ramas del conocimiento.*

Cuando los estudiantes tengan dificultad para resolver un ejercicio, el docente solo debe guiarles presentando pistas hasta que ellos sientan la satisfacción del “descubrimiento” conseguido.

Este método debe seguir las siguientes fases:

- Presentación del ejercicio
- Explicación inicial del docente sobre las dificultades que deben ser superadas
- Planteamiento de dudas o preguntas sobre el ejercicio, por parte de los estudiantes.
- División en equipos de trabajo, y búsqueda de propuestas de solución
- Presentación de las respuestas por los estudiantes
- Explicación fundamentada de las respuestas
- Elaboración de ejercicios similares por los estudiantes, si el caso se prestare.

A manera de ejemplo se presentan algunos ejercicios:

- *El número 24 se puede expresar como la suma de 3 cifras iguales, ¿cuáles son esas cifras?*

Existen por lo menos dos respuestas.

1

2

- *El número 30 se puede expresar con 3 cifras iguales que las puedes sumar, restar o multiplicar. ¿cuáles son esas cifras?*

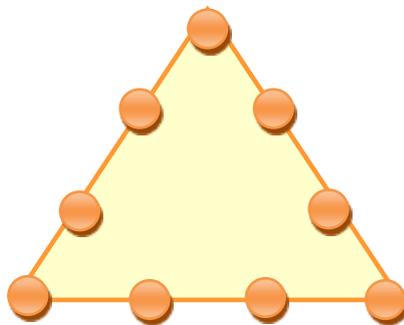
Existen por lo menos dos respuestas.

1

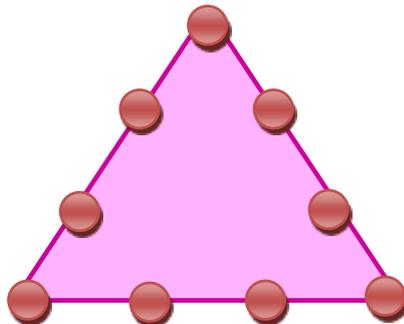
2

- *¿Cómo sumarías 8 ochos, para que tengas como resultado 1 000?*
- *Resolvamos los siguientes triángulos mágicos, para ello coloquen las nueve cifras significativas, sin repetirlas, de manera que:*

**La suma en cada lado sea 17:**



**La suma en cada lado sea 20:**



- *Desarrollemos más nuestro ingenio:*

Carlos, un niño cazador captura 8 animales, entre arañas y escarabajos y los encierra en una caja. Rosita otra niña muy curiosa, mira por un agujero de la caja y cuenta 54 patas, ¿cuántos escarabajos y cuántas arañas capturó Juan?

Resolvamos este problema con ayuda de pistas: las arañas tienen 6 patas y los escarabajos 8 patas.

Te damos otra ayuda, plantea las operaciones que te servirán para resolver el problema:

$$\begin{array}{r}
 \boxed{\phantom{00}} \times 6 = \boxed{\phantom{00}} \\
 \boxed{\phantom{00}} \times 8 = \boxed{\phantom{00}} \\
 \hline
 \end{array}$$

- *Se olvidaron los números telefónicos*

Cuatro amigos: Rodrigo, Santiago, Andrea y Lucia han olvidado su número telefónico. Los números son 2348-268; 2762- 943; 2256- 246; 3934-257. Ayúdales a recordar los números, debes seguir las siguientes pistas:

- El Número de Rodrigo es par
- El número de Santiago es mayor que el de Andrea
- Lucía tiene el número menor.

Para aplicar esta metodología los docentes deben tener cuidado en dos asuntos: Los ejercicios deben estar graduados en nivel de dificultad y de contenido, de conformidad con el avance de los estudiantes.

Los docentes deben buscar permanentemente nuevos ejercicios para tener un banco de ejercicios, lo suficientemente amplio y actualizado. Para el efecto deben revisar y consultar varias fuentes como geniogramas y pasatiempos, la revista “Ultimitas” adjunta al diario “Últimas Noticias”, páginas web como [www.elhuevodechocolate.com/mates.ht](http://www.elhuevodechocolate.com/mates.ht); [divertilectura.com/acertijos-matematicos-para-ninos/](http://divertilectura.com/acertijos-matematicos-para-ninos/) [www.planetseed.com](http://www.planetseed.com) › [Inicio](#) › [Ciencia](#) y muchos otros más. Para el

efecto debe buscar en un “motor de búsqueda” como google con un criterio de búsqueda como: acertijos infantiles, pasatiempos numéricos, pasatiempos matemáticos para escolares, o algo similar.

### **3.7.5. Metodología de las mejores prácticas**

Zemelman, S. (2003) en la página web de REDUTEKA, expresa algunas ideas interesantes sobre esta metodología que tiene su origen en la enseñanza de la medicina, pero que puede ser adaptada sin mayores dificultades a la enseñanza de la Matemática. Vale destacar el pensamiento central del autor mencionado:

*Se ha dicho durante mucho tiempo que la educación como campo no ha cambiado mucho; esto es, no ha evolucionado como sí lo han hecho la mayoría de los otros campos. Pero aún si eso no fuera verdad, si los educadores son personas que toman en serio las ideas, que creen en la investigación, y que creen en la posibilidad del progreso humano, entonces nuestro lenguaje profesional debe promover y respetar las prácticas de avanzada que están jalonando el progreso en éste campo. Por eso los autores resolvieron utilizar el término “Mejores Prácticas” y el significado que conllevan como emblema de la enseñanza seria, reflexiva, informada, responsable y actualizada*

Los últimos términos son la clave del reto actual de los docentes de Matemática: deben propender a la reflexión de los estudiantes, en forma seria, reflexiva y sobre todo actualizada. No se debe enseñar como el docente aprendió hace tantos años. Siempre deberá estar investigando para introducir variantes novedosas.

A continuación se presentan algunas características de las mejores prácticas para enseñar Matemática.

**El objetivo al enseñar matemáticas es ayudar a que todos los estudiantes desarrollen capacidad matemática.** En su pensamiento deben incorporar conceptos matemáticos que les permitan aplicar algoritmos más coherentes.

Deben quedar convencidos que la Matemática sirve para muchas situaciones de la vida real.

**Enseñar capacidad matemática requiere ofrecer experiencias que estimulen la curiosidad de los estudiantes y construyan confianza en la investigación, la solución de problemas y la comunicación.** Los estudiantes paulatinamente deben perfeccionar su lenguaje y comunicación, deben demostrar que están incorporando su curiosidad por investigar situaciones de su entorno

**Qué tan bien lleguen a entender los estudiantes las ideas matemáticas es mucho más importante que el número de habilidades que puedan adquirir.** La clave es que los maestros no se empecinen en enseñar contenidos y más contenidos, deben preocuparse por desarrollar actividades para que apliquen Matemática en situaciones reales.

**Las matemáticas no son un conjunto de tópicos aislados, sino más bien un todo integrado.** Los estudiantes deben desarrollar la capacidad de entender y aplicar conceptos matemáticos en forma interrelacionada en situaciones de la vida real. De esta manera le darán la suficiente importancia a la Matemática.

**Los estudiantes necesitan muchas oportunidades de usar el lenguaje para comunicar ideas matemáticas.** Esto se logra haciéndoles trabajar en grupos para que establezcan procedimientos por su propia cuenta, luego expongan con argumentos su manera de pensar. Las estrategias deben ser variadas, no repetitivas, ni mecánicas.

**Razonar es fundamental para saber y hacer matemáticas.** Lo fundamental de los estudiantes es desarrollar su pensamiento lógico, no repetir ni recitar fórmulas en forma memorística.

**Los conceptos de números, operaciones, y cálculos deben ser definidos, concebidos, y aplicados, ampliamente.** En cada situación de la vida real los estudiantes deben determinar los procedimientos matemáticos que necesitan para resolver los problemas relacionados.

Los conceptos de geometría y medición se aprenden mejor mediante experiencias que involucren la experimentación y el descubrimiento de relaciones con materiales concretos. Cuando los estudiantes construyen su propio conocimiento de geometría y medición, están mejor capacitados para usar su comprensión inicial en ambientes del mundo real.

Uno de los mayores propósitos de la evaluación es ayudar a los maestros a entender mejor qué saben los estudiantes y a tomar decisiones significativas sobre actividades de enseñanza y aprendizaje. Implica que debe emplearse una diversidad de métodos de evaluación para valorar a los estudiantes en su real dimensión, y que pueda encontrar el docente respuestas a preguntas como las siguientes: ¿qué dominan? ¿cuánto dominan? ¿qué aspectos deben ser reforzados? ¿qué estrategias deben ser afianzadas, ¿cuáles deben ser modificadas?

A continuación se presenta una matriz adaptada de la propuesta presentada por el autor al cual se hizo referencia al iniciar este apartado.

INCREMENTE	DISMINUYA
<b>Prácticas de Enseñanza</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de materiales manipulables</li> <li>• Trabajo de grupo cooperativo</li> <li>• Discusiones sobre matemáticas</li> <li>• Explicación de conjeturas</li> <li>• Justificación del pensamiento</li> <li>• Integración de contenidos</li> <li>• Empleo de software educativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memorización mecánica de reglas y fórmulas</li> <li>• Prácticas escritas repetitivas</li> <li>• Enseñar verbalmente</li> <li>• Enseñar a calcular fuera de contexto</li> <li>• Enfatizar la memorización</li> </ul>
<b>Matemáticas como Comunicación</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discusiones matemáticas</li> <li>• Lecturas sobre matemáticas</li> <li>• Escritura sobre matemáticas</li> <li>• Escuchar la exposición de ideas matemáticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Llenar los espacios de hojas de trabajo</li> <li>• Responder preguntas que solo necesitan como respuesta si o N°</li> <li>• Responder preguntas que requieren únicamente respuestas numéricas.</li> </ul>

<b>Matemáticas como Razonamiento</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deducir conclusiones lógicas</li> <li>• Justificar respuestas y procesos de solución</li> <li>• Razonar inductiva y deductivamente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confiar en la autoridad (maestro, hoja de respuestas)</li> </ul>
<b>Conexiones Matemáticas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conectar las matemáticas a otras materias y al mundo real</li> <li>• Conectar tópicos dentro del mismo campo matemático</li> <li>• Aplicar las matemáticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprender tópicos aislados</li> <li>• Desarrollar habilidades fuera de contexto</li> </ul>
<b>Números/Operaciones/Cálculos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar sentido numérico y de operaciones</li> <li>• Entender el significado de conceptos claves como posición numérica, fracciones, decimales, razones, proporciones y porcentajes</li> <li>• Varias estrategias para estimar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso temprano de notaciones simbólicas</li> <li>• Cálculos complejos y tediosos con lápiz y papel</li> <li>• Memorización de reglas y procedimientos sin entenderlos</li> </ul>
<b>Geometría / Mediciones</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de sentido espacial</li> <li>• Mediciones reales y los conceptos relacionados con unidades de medida</li> <li>• Uso de geometría en solución de problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memorizar hechos y relaciones</li> <li>• Memorizar equivalencias entre unidades de medida</li> <li>• Memorizar fórmulas geométricas</li> </ul>
<b>Estadística / Probabilidad</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recolección y organización de datos</li> <li>• Usar métodos estadísticos para describir, analizar, evaluar y tomar decisiones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memorizar fórmulas</li> </ul>

<b>Patrones / Funciones / Álgebra</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocimiento y descripción de patrones</li> <li>• Identificación y uso de relaciones funcionales</li> <li>• Desarrollo y utilización de tablas, gráficas y reglas para describir situaciones</li> <li>• Utilización de variables para expresar relaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manipulación de símbolos</li> <li>• Memorización de procedimientos y ejercicios repetitivos</li> </ul>
<b>Evaluación</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La evaluación/valoración como parte integral de la enseñanza</li> <li>• Enfocarse en una amplia gama de tareas matemáticas y optar por una visión integral de las matemáticas</li> <li>• Desarrollo de situaciones de problemas que para su solución requieran la aplicación de un número de ideas matemáticas</li> <li>• Empleo de técnicas múltiples de evaluación que incluyan pruebas escritas, orales y demostraciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empleo de la Evaluación o valoración, contando simplemente las respuestas correctas de pruebas o exámenes realizados con el único propósito de otorgar calificaciones.</li> <li>• Enfocarse en un amplio número de habilidades específicas y aisladas. Hacer uso de ejercicios o planteamientos de problemas que requieran para su solución solamente de una o dos habilidades</li> <li>• Utilizar únicamente exámenes o pruebas escritas</li> </ul>

### **3.7.6. Metodología basada en conocimientos populares**

En nuestra cultura popular existen conocimientos sobre algunas formas de facilitar el cálculo mental rápido, con la mayor seguridad para evitar equivocaciones en especial en el asunto de compra y venta. A manera de ejemplo nuestros indígenas para hacer “las cuentas” de la venta de las cebollas, los ajos o cualquier producto

que sacan al mercado, realizan la suma en un orden inverso a lo que nosotros conocemos, primero suman las centenas, luego las decenas y terminan con las unidades. El criterio es que no pueden equivocarse en los valores mayores “los cientos” por eso primero suman las centenas y se aseguran que ahí no existan errores, prefieren perder o equivocarse en las unidades y no en las centenas.

Estos conocimientos se va a sintetizar en dos procedimientos, los más conocidos: la gymkhana y la taptana.

### 3.7.6.1. La Gymkhana matemática

#### Una manera lúdica de hacer matemática

En Wikipedia se explica que la palabra *gymkhana* proviene del término hindi y persa *khana* (khāneh en persa), que significa '**lugar de reunión**', y de *gend*, que significa 'pelota': *gēdkhāna*, juego de pelota. El significado actual designa un lugar en el que se celebran concursos de habilidad, y al propio concurso.

En el siglo XIX, el ejército británico las organizaba en la India para mantener en forma a la caballería y mejorar sus destrezas como jinetes. Una gymkhana típica consistía en llevar a cabo una carrera a caballo en un circuito serpenteante, durante la cual los participantes debían sortear una serie de obstáculos consistentes en hileras de postes situados a diversas alturas, siendo penalizados si omitían saltar algún obstáculo o voltean algún poste.

Aunque en sus orígenes en las **gymkhanas** se competía a caballo, hoy se celebran a pie o en todo tipo de vehículos, incluidas las bicicletas, coches o patines, siendo muy populares como actividades al aire libre. En este caso se va a presentar una adaptación para introducir un toque lúdico a la enseñanza de la Matemática.

La **gymkhana matemática** es una prueba por equipos de 4 participantes en la que deben identificar y encontrar algunos lugares del colegio, sector o la ciudad (puntos bases), dados en clave, y a la vez, resolver ejercicios / problemas de

matemáticas para cuya resolución es necesario tomar algún dato o referencia en torno a dichos lugares. “problema in situ”.

### **Objetivos**

Isabel Domínguez y Juan Carlos Román, (2001) en la Revista Didáctica de Matemática N° 27, manifiestan:

*“Estábamos y estamos convencidos de que existen caminos complementarios a nuestras explicaciones matemáticas en el aula, que pueden cubrir determinados objetivos que no se consiguen completamente en el aula. Estos se pueden resumir en 5 grandes objetivos”*

- *Realizar unas matemáticas en las que el estudiante tenga más libertad de razonamiento para utilizar los conocimientos académicos adquiridos.*
- *Aplicar los contenidos académicos a objetos y situaciones que se encuentran en nuestro entorno vital, pero no en los textos matemáticos al uso ni en nuestras explicaciones en el aula.*
- *Conseguir un conocimiento más profundo del lugar inmediato en el que se desenvuelven, colegio, barrio, etc.*
- *Sacar las Matemáticas del aula. Pensamos que el patio del colegio o la calle del barrio pueden ser necesarios para motivar y enganchar a aquellos alumnos que los que las explicaciones en el aula, en determinadas ocasiones les resulten tediosas y, por falta de motivación, incomprensibles.*
- *Potenciar el trabajo en equipo.*

### **Fases ¿En qué consiste?**

El desarrollo de la Gymkhana consta de seis fases. En cada una de ellas reciben la documentación necesaria.

#### **Primera Fase: Distribución de los equipos de “controladores”**

Para el correcto desarrollo de la prueba es necesario que en cada uno de los puntos base se encuentre un profesor o profesora junto con equipo de estudiantes colaboradores, que se denominan “controladores” y que participan

estrechamente en la organización. Con anticipación a la hora de inicio de la prueba deberán estar en los respectivos Puntos bases, donde esperarán el paso de los distintos equipos participantes.

### **Segunda Fase: Reunión en el punto de salida e inicio de la prueba.**

Dependiendo del lugar escogido para realizar la Gymkhana, la prueba se realizará en la mañana con una duración de una o más horas. Al inicio de la misma se convoca a todos los equipos en el punto de salida. En este punto cada equipo recibe:

- Una hoja con las normas que es preceptivo seguir.
- Un plano del lugar que se recorrerá, delimitando la zona en la que se hallan los distintos puntos bases.
- La clave para localizar su punto cero.

### **Tercera Fase: Localización de los puntos cero**

Se designan distintos puntos cero, todos cercanos y alrededor del punto de salida, para conseguir una primera dispersión de los equipos participantes. Cada equipo llega a su punto cero, recibe la documentación para la siguiente fase.

### **Cuarta Fase: Localización de los puntos base y resolución de problemas**

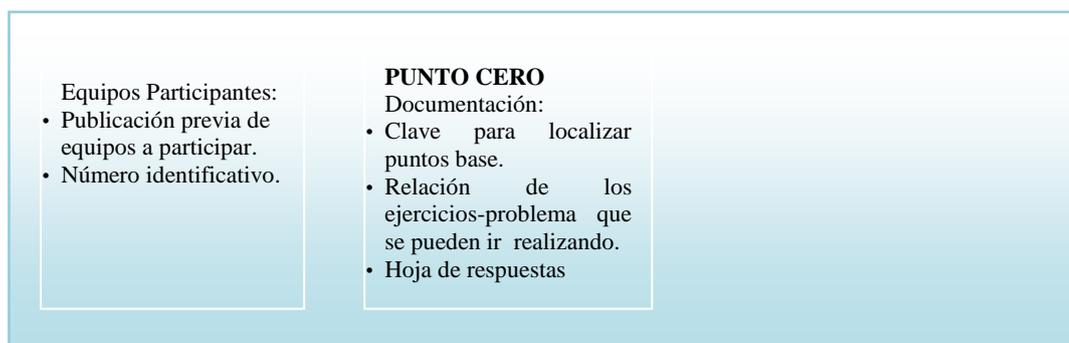
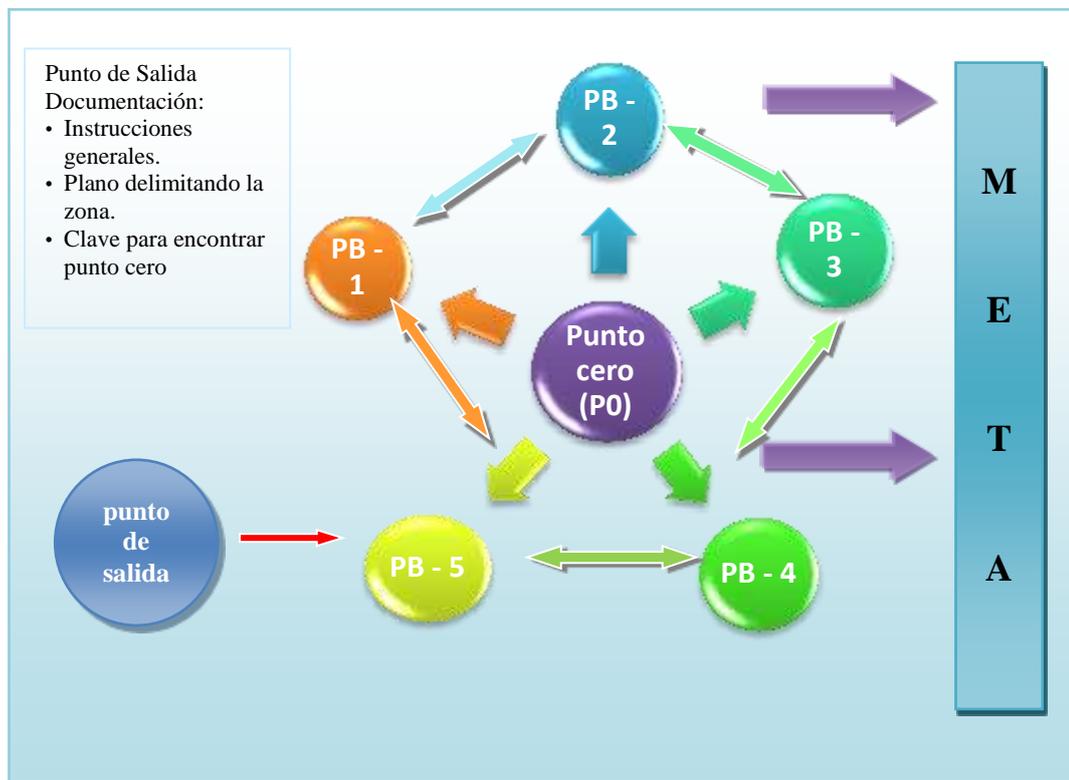
Una vez recibidas las claves para localizar los puntos bases, cada equipo organiza su itinerario para pasar por todos o por algunos de ellos.

### **Quinta Fase: Llegada a la meta y entrega de las hojas de respuesta**

A la hora fijada, los equipos tendrán que haber llegado a la Meta y entregar en ella sus hojas de respuestas, debidamente realizadas. Aquí los estudiantes controladores de meta anotan la hora de entrega de la hoja de respuestas de los distintos equipos que, en caso necesario, se utilizará para desempatar.

### **Sexta Fase: Corrección y entrega de premios**

Finalmente se procede a la corrección de las hojas de respuestas. Para acelerar el proceso se elabora una plantilla de corrección con las debidas respuestas, otorgando un punto a las correctas, cero puntos a las incorrectas y dejando en blanco las preguntas no contestadas, para facilitar de este modo el recuento de los aciertos y servir de base para el posterior análisis detallado de los resultados. Una vez elaborada la clasificación general de la prueba, se procede a la entrega de los premios. (Gráfico 21)



**Gráfico N° 21: Gymkhana Matemática: Esquema de las fases de juego**

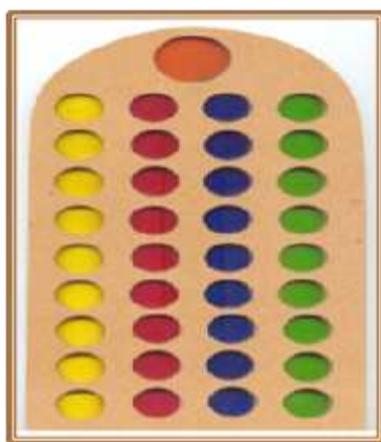
*Fuente: Revista de Didáctica de las Matemática N° 27, Pág. 118*

### 3.7.6.2. La Taptana

El Ministerio de Educación en la página web [www.educarecuador.ec/menu-emd.../882-emd-egb-mate-taptana.html](http://www.educarecuador.ec/menu-emd.../882-emd-egb-mate-taptana.html) presenta en forma detallada el uso de la taptana. Con el afán de simplificar esa información y fruto de la experiencia del investigador se detalla de la manera más funcional el proceso. Se debe aclarar que la información variada sobre el empleo de recursos varios, el Ministerio ha preparado la información en esta página web en el año 2012.

El término Taptana pertenece al idioma kichwa y significa ordenador de números, es un invento de los antiguos pueblos del Ecuador, que sirve para el desarrollo de habilidades matemáticas.

Este material puede ser utilizado de 3°. a 7° año de Educación General Básica. Se lo puede construir de madera o de cartón, con cuatro columnas con espacios de diferente color, como se puede observar en la figura adjunta: (Gráfico 22)



**Gráfico N° 22: La Taptana**

*Fuente:* [www.educatina.com/algebra/numeros-enteros](http://www.educatina.com/algebra/numeros-enteros)

La Taptana es un material didáctico elaborado en madera, de forma rectangular con un extremo redondeado; tiene 4 columnas, cada una de 9 hoyos, la primera columna es de color verde y representa a las unidades, la de color azul representa a las decenas, la de color rojo representa a las centenas, y la de color

amarillo representa a la unidad de mil y en la parte central tiene un hoyo grande en el cuál los estudiantes comprenden la escritura posicional y relativa de los números.

Se lo emplea fundamentalmente para:

- Contar cantidades dentro del círculo del 0 al 9.999.
- Representar las cantidades por su valor posicional
- Realizar las operaciones aritméticas básicas: suma, resta, multiplicación y división
- Establecer relaciones de secuencia y orden
- Resolver problemas de las cuatro operaciones con reagrupación, para que los estudiantes comprendan de manera lógica la expresión “escribo tanto y llevo ...”.

El profesor puede solicitar a los estudiantes que la taptana:

- Utilicen para reconocer la noción de cantidad.
- Representen el valor posicional U.D.C. UM.
- Desarrollen operaciones matemáticas básicas hasta las decenas de mil.
- Faciliten la formación y representación de cantidades del 1 al 9, del 10 al 99, del 100 al 999 y de 1.000 al 9.999.
- Representen varios números en la TAPTANA, y escriban los números en el pizarrón
- Reciban los números escritos en tarjetas y representen en la TAPTANA.
- Desarrolle operaciones matemáticas de suma y resta con reagrupación.

Adicionalmente el trabajo con la TAPTANA puede servir para que el profesor desarrolle con sus estudiantes la dimensión actitudinal, llamada en las competencias el *saber ser*, para ello debe:

- Motivar a sus estudiantes a desarrollar el valor de la cooperación y el trabajo en equipo.

- Promover la reflexión acerca de la importancia del cumplimiento del trabajo, el beneficio que se obtiene individualmente y grupal.
- Fomentar el respeto, solidaridad, orden, disciplina y participación grupal.
- Desarrollar la autoestima.

### **3.7.7. Las Tecnologías de Información y Comunicación en la enseñanza de Matemática**

En un trabajo investigativo desarrollado por Moscoso, F. (2013) en su tesis para obtención del grado de Maestría en Docencia Universitaria y Administración Educativa, en la Universidad Tecnológica Indoamérica, se plantean conceptos muy interesantes sobre el empleo de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC.s) en la enseñanza de la Matemática.

Por el empleo cada vez más generalizado de las computadoras en la vida diaria, especialmente por los estudiantes que por haber nacido en una época donde están rodeados de aparatos tecnológicos, se denominan nativos virtuales, los docentes nos vemos obligados a incursionar en el empleo de recursos tecnológicos para lograr captar el interés de nuestros estudiantes y sobre todo para poder tener acceso a la variedad inmensa de información que se encuentra en el ciberespacio y que está relacionado con el mundo matemático.

En este punto se debe estar consciente, eso sí, que los docentes debemos actualizarnos permanentemente, para sentirnos cómodos empleando estos nuevos de aprendizaje en el aula.

Según Nonaka (1995) existen dos tipos de conocimiento: el explícito –aquel que puede ser estructurado, almacenado y distribuido– y el tácito –aquel que forma parte de las experiencias de aprendizaje personales de cada individuo y que, por tanto, resulta sumamente complicado, si no imposible, de estructurar, almacenar en repositorios y distribuir. Según esta distinción, las tecnologías de la

información y la comunicación sólo permitirían almacenar y distribuir conocimiento explícito.

Se debe estar consciente que con el empleo de las TICs se ha permitido pasar algunas formas de conocimiento, que antes eran consideradas como conocimiento tácito, a conocimiento explícito gracias a las posibilidades que ofrecen las redes de comunicación, los archivos multimedia y las tecnologías audiovisuales.

**Programas educativos.** En este contexto se debe tener claro la conceptualización de software educativo como el conjunto de programas computacionales creados para facilitar el aprendizaje de los estudiantes.

En esta definición se excluyen los programas que también se utilizan en los centros educativos con la finalidad instrumental: procesadores de textos, gestores de bases de datos, hojas de cálculo, editores gráficos. Estos programas, aunque puedan desarrollar una función didáctica, no han estado elaborándose específicamente con esta finalidad.

### **Características de los programas educativos**

- Son materiales elaborados con una finalidad didáctica.
- Utilizan el computador como soporte en el que los estudiantes realizan las actividades que ellos proponen.
- Son interactivos, facilitan el intercambio de informaciones entre el computador y los estudiantes.

### **Clasificación de los programas didácticos**

Existe una variedad de programas, pero como se piensa implementar en este trabajo investigativo se ha optado por la siguiente:

#### **Programas tutoriales**

Son programas que en mayor o menor medida dirigen, guían, el trabajo de los estudiantes.

Pretenden que, a partir de unas informaciones y mediante la realización de ciertas actividades previstas de antemano, los estudiantes pongan en juego determinadas capacidades y aprendan o refuercen unos conocimientos y/o habilidades.

Cuando se limitan a proponer ejercicios de refuerzo sin proporcionar explicaciones conceptuales previas se denominan programas tutoriales de ejercitación.

En cualquier caso, son programas basados en los planteamientos conductistas de la enseñanza que comparan las respuestas de los estudiantes con los patrones que tienen como correctos, guían los aprendizajes de los estudiantes y facilitan la realización de prácticas más o menos rutinarias y su evaluación; en algunos casos una evaluación negativa genera una nueva serie de ejercicios de repaso. A partir de la estructura de su algoritmo, se distinguen cuatro categorías:

*Programas lineales*, que presentan al alumno una secuencia de información y/o ejercicios (siempre la misma o determinada aleatoriamente) con independencia de la corrección o incorrección de sus respuestas. Herederos de la enseñanza programada, transforman el computador en una máquina de enseñar. No obstante, su interactividad resulta pobre y el programa se hace mecanicista.

*Programas ramificados*, basados inicialmente también en modelos conductistas, siguen recorridos pedagógicos diferentes según el juicio que hace el computador sobre la corrección de las respuestas de los estudiantes o según su decisión de profundizar más en ciertos temas.

Ofrecen mayor interacción, más opciones, pero la organización de la materia suele estar más integrada que en los programas lineales y exigen un esfuerzo más grande al alumno. Pertenecen a éste grupo los programas multinivel, que estructuran los contenidos en niveles de dificultad y previenen diversos caminos.

*Entornos tutoriales.* En general están inspirados en modelos pedagógicos cognitivistas, y proporcionan a los estudiantes una serie de herramientas de búsqueda y de proceso de la información que pueden utilizar libremente para construir la respuesta a las preguntas del programa.

*Bases de datos.* Proporcionan unos datos organizados, en un entorno estático, según determinados criterios, y facilitan su exploración y consulta selectiva. Se pueden emplear en múltiples actividades como por ejemplo: seleccionar datos relevantes para resolver problemas, analizar y relacionar datos, extraer conclusiones, comprobar hipótesis.

*Simuladores.* Presentan un modelo o entorno dinámico (generalmente a través de gráficos o animaciones interactivas) y facilitan su exploración y modificación a los estudiantes, que pueden realizar la construcción de su propio conocimiento.

### **Funciones del software educativo**

El software educativo con la intencionalidad de facilitar el aprendizaje de los estudiantes cumple algunas funciones, dependerá de cómo utilice el profesor.

*Función informativa.* La mayoría de los programas a través de sus actividades presentan unos contenidos que proporcionan una información estructuradora de la realidad a los estudiantes.

*Función instructiva.* Todos los programas educativos orientan y regulan el aprendizaje de los estudiantes ya que, explícita o implícitamente, promueven determinadas actuaciones de los mismos encaminadas a facilitar el logro de unos objetivos educativos específicos.

*Función motivadora.* Generalmente los estudiantes se sienten atraídos e interesados por todo el software educativo, ya que los programas suelen incluir elementos para captar la atención de los estudiantes, mantener su interés y crear una curiosidad, paso inicial de procesos investigativos sencillos.

*Función evaluadora.* La interactividad propia de estos materiales, que les permite responder inmediatamente a las respuestas y acciones de los estudiantes, les hace especialmente adecuados para evaluar el trabajo que se va realizando con ellos. dos tipos:

*Función investigadora.* Los programas no directivos, especialmente las bases de datos y simuladores, ofrecen a los estudiantes interesantes entornos donde investigar: buscar determinadas informaciones, cambiar los valores de las variables de un sistema, etc.

*Función expresiva.* Dado que los computadores son unas máquinas capaces de procesar los símbolos mediante los cuales las personas representamos nuestros conocimientos y nos comunicamos, sus posibilidades como instrumento expresivo son muy amplias.

*Función lúdica.* Permite que el estudiante aprenda jugando, interés particular propio a la edad de los estudiantes de la fase superior de la Educación General Básica. Se logra despertar en ellos un ambiente festivo en el aula.

El Ministerio de Educación (2012) presenta en su página web: [www.educarecuador.ec](http://www.educarecuador.ec) una información detallada sobre elaboración de material didáctico para la Educación General Básica. En este sitio existe un link denominado recursos digitales, y al lado izquierdo de la pantalla se presenta otros links: Matemática, al ingresar a este link se presentan alternativas por años.

Ejemplo:

### **Recursos Didácticos Digitales**

- Matemática:
  - Segundo de EGB
  - Tercero de EGB
  - Cuarto de EGB

- Quinto de EGB
- Sexto de EGB
- Séptimo de EGB
- Octavo de EGB

Al seleccionar uno de los años, a manera de ejemplo sexto año, se despliegan en la pantalla un listado de contenidos como el siguiente:

Probabilidad	771
Diagramas estadísticos	3895
Cálculo del perímetro	1001
Polígonos regulares	1664
Perímetros y áreas de triángulos y cuadrados	3533
Suma y resta de fracciones	4018
Orden entre fracciones	2206
Máximo común divisor	947
Mínimo común múltiplo	1035
Diagrama del árbol	1667

El docente puede seleccionar el que sea de su interés, de conformidad con su avance programático, en la pantalla se despliega toda la información pertinente.

A manera de ejemplo se presenta otro sitio web donde los estudiantes pueden desarrollar destrezas con criterio de desempeño en forma interesante.

**NUMEROS AL CUADRADO**

Las **potencias** que tiene como exponente el número **2**, se denominan **cuadrados**.

Observa estas figuras.



$2^2 = 2 \times 2 = 4$   
Se lee: 2 al cuadrado



$3^2 = 3 \times 3 = 9$   
Se lee: 3 al cuadrado



$4^2 = 4 \times 4 = 16$   
Se lee: 4 al cuadrado

Calcula el cuadrado de los siguientes números. Quiero que recuerdes **RECUERDA**

$5^2 =$  INICIAR ▶

*Factor constante*

Ingresar al siguiente sitio web:

[www/luisamariaarias.wordpress.com/.../tema-2-potencias-y-raiz-cuadrada/](http://www/luisamariaarias.wordpress.com/.../tema-2-potencias-y-raiz-cuadrada/)

Entonces observa:

$$6^2 = 6 \times 6 = 36$$

$$7^2 = 7 \times 7 = 49$$

$$8^2 = 8 \times 8 = 64$$

$$9^2 = 9 \times 9 = 81$$

$$10^2 = 10 \times 10 = 100$$

Ahora si calcula:

$$11 \times 11 = 121 = ?$$

$$12 \times 12 = 144 = ?$$

$$13 \times 13 = 169 = ?$$

$$14 \times 14 = 196 = ?$$

$$15 \times 15 = ? = 15^2$$

Pon en juego tu ingenio:

$$i \times i = 256 = i$$

$$i \times i = 289 = i$$

$$i \times i = 324 = i$$

$$i \times i = 361 = i$$

$$i \times i = 400 = i$$

Completen esta matriz:

Operación	Se lee	Significa	Resultado
$8^2$	8 al cuadrado	$8 \times 8$	64
	6 al cuadrado		36
			81
		$7 \times 7$	
$10^2$			

Puede realizar una serie de ejercicios adicionales para reforzar el conocimiento de la potenciación, aparecen a continuación en la página web mencionada.

Pasemos a analizar otra operación que está muy relacionada con la potenciación, y que es su operación inversa. Se llama **radicación**.

Ingresamos en la misma página web y hacemos lo siguiente:

Seleccionamos el gráfico donde está raíz cuadrada, que les presentamos a continuación,

6 PRIMARIA / TERCER CICLO ANAYA

Actividad 3. Potencias y raíz cuadrada: Raíz cuadrada

5 9 4 7 2

$\sqrt{25} = \bigcirc$      $\sqrt{81} = \bigcirc$      $\sqrt{16} = \bigcirc$

$\sqrt{49} = \bigcirc$      $\sqrt{4} = \bigcirc$

Ponte a prueba

4. Elige la opción correcta y resuelve cada problema.

Rocio tiene 4 álbumes con 4-folios cada uno. En cada hoja pone 4 fotos. ¿Cuántas fotos pone Rocio en total en los álbumes?

Hay que calcular

- una potencia.
- una raíz cuadrada.

Operación

- $\sqrt{4}$
- $4^3$
- $4^2$

Solución: Rocio pone

- 16 fotos.
- 2 fotos.
- 64 fotos.

Juan ha hecho un mosaico de forma cuadrada con 9 azulejos cuadrados. ¿Cuántos azulejos ha puesto en cada lado del mosaico?

Hay que calcular

- una potencia.
- una raíz cuadrada.

Operación

- $9^2$
- $3^2$
- $\sqrt{9}$

Solución: Ha puesto

- 81 azulejos.
- 3 azulejos.
- 9 azulejos.

### **3.8. PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR**

En los diferentes circuitos escolares las autoridades se encuentran capacitando, a la fecha, en este tipo de planificación que contempla:

- Destrezas con criterio de desempeño
- Estrategias Metodológicas
- Indicadores esenciales de evaluación/ Indicadores de logro
- Actividades de evaluación.

Para la ayuda de los docentes se presentan dos ejemplos por cada año de educación general básica, motivo de la investigación, es decir, en total 8 ejemplos.

### 3.6.1. QUINTO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA

#### PLANDE CLASE SEMANAL

Área: MATEMÁTICA

Año Lectivo: 2013– 2014

Profesor:

**EJE CURRICULAR INTEGRADOR:** Desarrollar el pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida

**EJES DEL APRENDIZAJE:** El razonamiento, la demostración, la comunicación, las conexiones y /o la representación

**MÓDULO N°: 4**

**BLOQUES:** Numérico, de relaciones y funciones y geométrico

**AÑO de E. G. B.: QUINTO**

**EJE TRANSVERSAL:** Formación para la democracia

**OBJETIVO:**

- ✓ Reconocer los paralelogramos mediante el análisis de sus características al trazarlos.
- ✓ Resolver problemas cotidianos del cálculo del perímetro de paralelogramos con números naturales, siguiendo el proceso aprendido.

**INDICADOR ESCENCIAL:** Calcula perímetros de paralelogramos, trapecios y triángulos.

DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	CONOCIMIENTOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	EVALUACIÓN	
				INDICADORES DE LOGRO	Actividades de Evaluación
✓ Identificar paralelogramos a partir del análisis de sus características.	<b>Paralelogramos</b> ✓ Características ✓ Propiedades	<b>PRERREQUISITOS</b> - Recordar las figuras que tienen 4 lados.  <b>ESQUEMA CONCEPTUAL DE PARTIDA</b>	• objetos del aula. • deltoide dinámico • regla • hojas de	• Identifica paralelogramos de acuerdo a sus características.  • Calcula y resuelve	<b>Técnica:</b> - Observación  <b>Instrumento:</b> - Lista de cotejo

<p>✓Calcular el perímetro de paralelogramos en la resolución de problemas con números naturales.</p>	<p><b>Perímetro</b>          ✓ De paralelogramos          ✓ Resolución de problemas del cálculo del perímetro.</p>	<p>- ¿Qué es un paralelogramo?          - ¿Cómo se calcula el perímetro de una figura?  <b>CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>          - Formar equipos de trabajo para observar un determinado lugar del aula.          - Observar figuras de 4 lados que se encuentran en el aula.          - Describir y enlistar sus características.          - Medir los objetos que tienen 4 lados (paralelogramos).          - Formula un sencillo problema para calcular el perímetro de los paralelogramos.          - Aplicar el proceso para resolver el problema del cálculo del perímetro:          • Leer el problema          • Subrayar los datos          • Graficar la figura          • Escribir los datos          • Formulación de la oración matemática (hallar la incógnita)          • Plantear la formula          • Resolver las operaciones</p>	<p>trabajo.</p>	<p>problemas del perímetro de paralelogramos.</p>	<p><b>Técnica:</b>          - Prueba Escrita   <b>Instrumento:</b>          - Cuestionario.   <b>Otras actividades:</b>           ✓ Forma de Equipos de trabajo.           ✓ Forma paralelogramos con el instrumento deltoide dinámico.           ✓ Calcula el perímetro de figuras del patio que son paralelogramos.           ✓ Formula problemas en base a los datos</p>
--	--	--	-----------------	---	---

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responder la pregunta del problema (Analizar la misma)</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>TRANSFERENCIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar el deltoide dinámico para representar paralelogramos de varios tamaños.</li> <li>- Medir sus lados</li> <li>- Formula problemas para resolver el cálculo del perímetro de paralelogramos.</li> </ul>			<p>obtenidos en la medida de paralelogramos localizados en el patio.</p> <p>✓ Resuelve una evaluación sobre las destrezas y los contenidos tratados.</p>
--	--	---	--	--	--

### **BIBLIOGRAFÍA:**

- Libro Matemática 5, Editorial Santillana, año 2011
- Matemática 5, Editorial Don Bosco 2010, MEC Segunda Edición año 2011.
- [www.disfrutalasmaticas.com](http://www.disfrutalasmaticas.com)

### **OBSERVACIONES:**

Para desarrollar las destrezas y contenidos de este bloque es muy importante trabajar con material concreto (deltoide dinámico construido con los niños con anterioridad) a más de problemas de cálculo del perímetro formulados por los niños y que corresponden a lo que viven los niños a diario.

## PLAN DE CLASE SEMANAL Y/O QUINCENAL

Área: **MATEMÁTICA**  
 Año Lectivo: 20132 – 2014

Profesor:

**EJE CURRICULAR INTEGRADOR:** Desarrollar el pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida

**EJES DEL APRENDIZAJE:** El razonamiento, la demostración, la comunicación, las conexiones y /o la representación

**MÓDULO N°: 4**

**BLOQUES:** Numérico

**AÑO de E. G. B.:** QUINTO

**EJE TRANSVERSAL:** Formación para la democracia

**OBJETIVO:**

- ✓ Reconocer las fracciones y sus términos mediante la lectura y escritura de ellas.
- ✓ Representar mediante gráficos las fracciones simples, para deducir sus partes.

**INDICADOR ESCENCIAL:** Ubica, lee, escribe, y representa fracciones.

DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	CONOCIMIENTOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	EVALUACIÓN	
				INDICADORES DE LOGRO	Actividades de Evaluación
✓ Reconocer las fracciones <b>como números</b> que permiten un reparto equitativo y exhaustivo de objetos fraccionables.  ✓ Leer y escribir <b>fracciones simples:</b>	<b>Números fraccionarios</b> ✓ Definición y notación.  ✓ Lectura y escritura de fracciones simples: medios, tercios, cuartos, quintos, octavos, décimos, centésimos y	<b>PRERREQUISITOS</b> - Conversar sobre lo qué es una pizza y como viene dividida.  <b>ESQUEMA CONCEPTUAL DE PARTIDA</b> - ¿Qué es para ti un número entero? - ¿Qué entiendes por número fraccionario?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cartulinas de colores.</li> <li>• tijeras,</li> <li>• material de base 10.</li> <li>• hojas de trabajo.</li> <li>• Computador.</li> <li>• Cuaderno</li> </ul>	✓ Reconoce las fracciones como números que permiten un reparto equitativo y exhaustivo de objetos fraccionables.  ✓ Lee y escribe fracciones simples:	<b>Técnica:</b> - Observación  <b>Instrumento:</b> - Lista de cotejo  <b>Técnica:</b> - Prueba Escrita <b>Instrumento:</b> - Cuestionario

<p><b>medios, tercios, cuartos, quintos, octavos, décimos, centésimos y milésimos</b></p> <p>✓ Representar gráficamente las fracciones simples: <b>medios, tercios, cuartos, quintos, octavos, décimos, centésimos y milésimos</b></p>	<p>milésimos.</p> <p>✓ Representación gráfica de fracciones simples.</p> <p>✓ Ubicación de fracciones en la recta numérica.</p>	<p><b>CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entregar cartulinas de colores recortadas en forma circular.</li> <li>- Relacionar cada cartulina con un entero</li> <li>- Dividir en dos partes iguales y recortar.</li> <li>- Presentar las partes en que se dividió la cartulina.</li> <li>- Indicar y escribir en la cartulina como se llama cada parte. (<b>medios</b>)</li> <li>- Seguir el mismo procedimiento para hallar tercios, cuartos, quintos, octavos, y décimos. (Para cada clase de fracción entregar un color diferente a representar).</li> <li>- Representar centésimos y milésimos con el material de base 10.</li> <li>- Establecer relaciones entre los tamaños recortados.</li> <li>- Establecer relaciones de orden entre las fracciones elaboradas para descubrir cuál es mayor o menor.</li> <li>- Deducir el concepto de número fraccionario y el significado de sus términos.</li> <li>- Graficar fracciones en el cuaderno</li> <li>- Graficar fracciones en el cuaderno ubicándolas en la recta numérica.</li> </ul>		<p>medios, tercios, cuartos, quintos, octavos, décimos, centésimos y milésimos.</p> <p>✓ Representa gráficamente fracciones simples.</p>	<p><b>Otras actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Elabora fracciones simples con cartulinas de colores.</li> <li>✓ Representa fracciones simples en forma gráfica.</li> <li>✓ Ubica fracciones simples en la recta numérica.</li> <li>✓ Compara fracciones con manzanas divididas en el aula de clase.</li> <li>✓ Realiza las actividades lúdicas sobre números fraccionarios planteadas en la página web: <a href="http://www.disfrutalasmatematicas.com">www.disfrutalasmatematicas.com</a>.</li> <li>✓ Resuelve las actividades</li> </ul>
--	---	--	--	--	---

		<p style="text-align: center;"><b>TRANSFERENCIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar el computador en la página web: <a href="http://disfrutalasmaticas.com">disfrutalasmaticas.com</a></li> <li>• Números: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menú fracciones</li> <li>• Fracciones interactivas</li> </ul> </li> <li>- Realizar las actividades lúdicas relacionadas con las fracciones.</li> </ul>			planteadas en la evaluación sobre los números fraccionarios.
--	--	--	--	--	--

**BIBLIOGRAFÍA:**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libro Matemática 5, Editorial Santillana, año 2011</li> <li>• Matemática 5, Editorial Don Bosco 2010, MEC Segunda Edición año 2011.</li> <li>• <a href="http://www.disfrutalasmaticas.com">www.disfrutalasmaticas.com</a></li> </ul>
---

**OBSERVACIONES:**

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para desarrollar las destrezas de este bloque es importante trabajar con material concreto: frutas, cartulinas de colores o material de base 10 y complementar con actividades interactivas que presentan el internet en la página web: <a href="http://www.disfrutalasmaticas.com">www.disfrutalasmaticas.com</a>.; para que el niño aprenda las matemáticas jugando.</li> <li>• Esta planificación puede durar de una a dos semanas dependiendo del grupo de estudiantes con los cuales trabaje. Además las actividades planteadas son similares para las destrezas que se desarrollarán.</li> </ul> |
|---|

## 3.6.2. SEXTO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA

### PLAN DE CLASE SEMANAL

Área: MATEMÁTICA

Año Lectivo: 20132 – 2014

Profesor:

**EJE CURRICULAR INTEGRADOR:** Desarrollar el pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida

**EJES DEL APRENDIZAJE:** El razonamiento, la demostración, la comunicación, las conexiones y /o la representación

**MÓDULO N°: 3**

**BLOQUES:** Numérico

**AÑO de E. G. B.: SEXTO**

**EJE TRANSVERASAL:** Protección del medio ambiente

**OBJETIVO:**

- ✓ Resolver problemas de la vida cotidiana de su entorno aplicando en forma correcta el proceso de resolución de problemas de suma, resta, multiplicación y división con números naturales, decimales o fraccionarios.
- ✓ Desarrollar el cálculo mental en la resolución de problemas de la vida cotidiana de su entorno

**INDICADOR ESCENCIAL:** Resuelve problemas que involucren más de una operación entre números naturales y decimales.

DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	CONOCIMIENTOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	EVALUACIÓN	
				INDICADORES DE LOGRO	Actividades de Evaluación
✓ Resolver y formular problemas que involucren operaciones de suma, resta,	<b>Resolución de problemas de:</b> ✓ Suma, resta, multiplicación y división de números	<b>PRERREQUISITOS</b> - Presentar un problema mediante una dramatización.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hojas de trabajo.</li> <li>• monedas y billetes de juego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas que involucren operaciones de suma, resta, multiplicación y</li> </ul>	<p><b>Técnica:</b> - Prueba Escrita</p> <p><b>Instrumento:</b> - Cuestionario</p>

<p><b>multiplicación y división</b> entre números naturales y decimales.</p>	<p>naturales y decimales</p> <p>✓ Aplicación de estrategias para desarrollar el cálculo mental de suma, resta, multiplicación y división de números naturales y decimales.</p>	<p><b>ESQUEMA CONCEPTUAL DE PARTIDA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Quiénes son los personajes que intervienen en la dramatización?</li> <li>- ¿Sobre qué habla la dramatización del problema?</li> </ul> <p><b>CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formular en forma escrita el problema dramatizado.</li> <li>- Leer en forma oral el problema.</li> <li>- Leer y repetir el problema con sus palabras.</li> <li>- <b>Identificar datos numéricos y escribirlos.</b></li> <li>- <b>Identificar el término desconocido y escribirlo:</b> buscar la pregunta del problema y su incógnita.</li> <li>- <b>Ilustrar el problema:</b> si es necesario graficar el problema.</li> <li>- <b>Formular la oración matemática:</b> plantea la ecuación con la incógnita.</li> <li>- <b>Calcular mentalmente el resultado de la oración matemática</b> redondeando el resultado.</li> <li>- <b>Resolver la oración matemática</b> despejándola incógnita.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuaderno</li> </ul>	<p>división entre números naturales y decimales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formula problemas que involucren operaciones de suma, resta, multiplicación y división entre números naturales y decimales.</li> </ul>	<p><b>Otras actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Formula y resuelve problemas de operaciones de suma, resta, multiplicación y división entre números naturales y decimales.</li> <li>✓ Elabora juegos de cálculo mental.</li> </ul>
--	--	---	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Comparar la respuesta obtenida con la pregunta planteada:</b> desarrolla el razonamiento lógico.</li> <li>- <b>Comprueba la respuesta obtenida:</b> reemplaza la oración matemática con el valor obtenido.</li> <li>- <b>Reflexionar sobre la realidad expuesta en el problema:</b> con preguntas planteadas acerca de una realidad socio económica</li> <li>- <b>Elaborar conclusiones y recomendaciones</b> orales valederas, respuestas analizadas y discutidas.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>TRANSFERENCIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Crear problemas similares:</b> o diferentes, con mucha creatividad siguiendo los pasos enunciados.</li> </ul>			
--	--	--	--	--	--

**BIBLIOGRAFÍA:**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libro Matemática 6, Editorial Santillana, año 2011</li> <li>• Matemática 6, Ediciones SM, MEC Primera Edición año 2011.</li> <li>• <a href="http://www.disfrutalasmaticas.com">www.disfrutalasmaticas.com</a></li> </ul>
---

**OBSERVACIONES:**

<p>Para desarrollar las destrezas y contenidos de este bloque es importante trabajar con problemas formulados por los niños y que corresponden a lo que ellos viven a diario.</p>
---

## PLAN DE CLASE SEMANAL

Área: **MATEMÁTICA**  
 Año Lectivo: 20132 – 2014

Profesor:

**EJE CURRICULAR INTEGRADOR:** Desarrollar el pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida

**EJES DEL APRENDIZAJE:** El razonamiento, la demostración, la comunicación, las conexiones y /o la representación

**MÓDULO N°: 5**

**BLOQUES:** De Medida y Estadística y Probabilidad

**AÑO de E. G. B.: SEXTO**

**EJE TRANSVERASAL:**

**OBJETIVO:** El cuidado de la salud y los hábitos de recreación de los estudiantes

- ✓ Medir, estimar, comparar y transformar medidas de peso de su entorno inmediato mediante el cálculo, para una mejor comprensión del espacio cotidiano
- ✓ Comprender, expresar y representar informaciones del entorno inmediato en diversos diagramas mediante el trabajo en equipo.

**INDICADOR ESCENCIAL:**

Transforma unidades de volumen a submúltiplos en la resolución de problemas. Recolecta, representa y analiza datos estadísticos en diversos diagramas y calcula medidas de tendencia central.

DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	CONOCIMIENTOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	EVALUACIÓN	
				INDICADORES DE LOGRO	Actividades de Evaluación
✓ Comparar el <b>kilogramo y el gramo</b> , con medidas de masa de su localidad a partir de	<b>Medidas de peso</b> ✓ Definición y unidad de las medidas de peso. • Múltiplos	<b>PRERREQUISITOS</b> - Conversar sobre lo que compran los padres cuando visitan el Supermaxi.	• varias frutas • objetos varios • balanza • hojas de trabajo	• Compara el kilogramo y el gramo, con medidas de peso de su localidad a partir de	<b>Técnica:</b> - Observación  <b>Instrumento:</b> - Lista de cotejo

<p>experiencias concretas.</p> <p>✓ Recolectar, analizar</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Submúltiplos</li> <li>✓ Medidas de peso de la localidad:</li> <li>• El kilogramo</li> <li>• El gramo</li> <li>• La libra</li> <li>• La onza</li> </ul>	<p><b>ESQUEMA CONCEPTUAL DE PARTIDA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué es un kilogramo?</li> <li>- ¿Cuáles son las medidas de peso de la localidad?</li> </ul> <p><b>CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentar diferentes alimentos.</li> <li>- Pesar los alimentos.</li> <li>- Deducir que instrumento se utiliza para pesar alimentos o cualquier producto.</li> <li>- Preguntar que medidas se utilizan en la localidad para pesar los productos o alimentos.</li> <li>- Establecer el proceso para convertir la unidad de las medidas de peso con las medidas de la localidad.</li> <li>- Entregar hojas de trabajo para realizar actividades relacionadas con el tema.</li> </ul> <p><b>TRANSFERENCIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formular problemas sobre la reducción de la unidad de las medidas de peso con las medidas de la localidad.</li> </ul>	<p>• Hojas de</p>	<p>experiencias concretas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica múltiplos y submúltiplos de las unidades de masa.</li> <li>• Transforma unidades de masa para la resolución de problemas</li> <li>• Recolecta, analiza e interpreta datos estadísticos en diagramas de de frecuencias, circulares y poligonales.</li> </ul>	<p><b>Técnica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prueba Escrita</li> </ul> <p><b>Instrumento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuestionario</li> </ul> <p><b>Otras actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Forma equipos de trabajo.</li> <li>✓ Pesa diferentes alimentos y productos.</li> <li>✓ Resuelve problemas de la transformación de las unidades de masa con las medidas de la localidad.</li> </ul> <p>✓ Realiza una</p>
--	---	---	-------------------	--	---

<p>e interpretar en <b>diagramas de barras, poligonales y circulares</b> datos estadísticos publicados en medios de comunicación.</p>	<p>✓ <b>Representación de datos en:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagramas de barras.</li> <li>• Diagramas poligonales</li> <li>• Diagramas circulares.</li> </ul> <p>✓ Interpretar datos presentados en diferentes diagramas estadísticos.</p>	<p><b>PREREQUISITOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conversar sobre los sabores de helados que les gusta a los niños.</li> </ul> <p><b>ESQUEMA CONCEPTUAL DE PARTIDA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué es una encuesta?</li> <li>- ¿Sabes en que es un gráfico estadístico de barras?</li> </ul> <p><b>CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formar equipos de trabajo.</li> <li>- Entregar hojas de trabajo con instrucciones para realizar una encuesta a los profesores.</li> <li>- Salir fuera del aula y recolectar información sobre la preferencia del profesorado por algunos alimentos y la cantidad (el peso) que consumen.</li> <li>- Tabular los datos recopilados.</li> <li>- Elaborar un cuadro estadístico de frecuencia.</li> <li>- Indicar el proceso para representar los datos recopilados en diagramas de barras, poligonales o circulares.</li> <li>- Analizar e interpretar los datos estadísticos.</li> <li>- Determinar las conclusiones</li> </ul>	<p>trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hojas con encuesta</li> <li>• regla</li> <li>• pinturas</li> <li>• revistas</li> <li>• periódicos</li> </ul>		<p>encuesta a los profesores.</p> <p>✓ Tabula y elabora cuadros estadísticos con la información.</p> <p>✓ Representa gráficamente la información presentada en cuadros estadísticos.</p> <p>✓ Analiza e interpreta la información de los cuadros y gráficos estadísticos.</p> <p>✓ Establece conclusiones y recomendaciones de la información analizada.</p>
---	---	---	--	--	--

		<p>correspondientes de los datos analizados.</p> <p><b>TRANSFERENCIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Buscar información estadística en revistas o en medios digitales sobre los productos ecuatorianos de exportación.</li> <li>- Analizar dicha información.</li> <li>- Establecer conclusiones y recomendaciones sobre la información analizada.</li> </ul>			
--	--	--	--	--	--

**BIBLIOGRAFÍA:**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libro Matemática 6, Editorial Santillana, año 2011</li> <li>• Matemática 6, Ediciones SM, MEC Primera Edición año 2011.</li> <li>• <a href="http://www.disfrutalasmaticas.com">www.disfrutalasmaticas.com</a></li> </ul>
---

**OBSERVACIONES:**

<p>Para desarrollar las destrezas de este bloque es muy importante trabajar con problemas formulados por los niños que corresponden a su cotidianidad y solicitar la predisposición del personal docente y administrativo de la institución para que los niños puedan realizar la encuesta. Esta actividad los niños lo realizan con mucha responsabilidad y les agrada mucho, ya que están trabajando fuera del aula, e inconscientemente están jugando.</p>
---

### 3.6.3. SÉPTIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA

#### PLAN DE CLASE SEMANAL

Área: MATEMÁTICA

Año Lectivo: 20132 – 2014

Profesor:

**EJE CURRICULAR INTEGRADOR:** Desarrollar el pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida

**EJES DEL APRENDIZAJE:** El razonamiento, la demostración, la comunicación, las conexiones y /o la representación

**MÓDULO N°: 1**

**BLOQUES:** Numérico

**AÑO de E. G. B.: SÉPTIMO**

**EJE TRANSVERSAL:** El Buen vivir

**OBJETIVO:**

- ✓ Calcular mentalmente el cuadrado y el cubo de un número inferior a 20, para desarrollar su cálculo mental.
- ✓ Estimar raíces cuadradas y cúbicas, mediante la resolución de sencillos problemas, para desarrollar su razonamiento lógico.
- ✓ Utilizar la calculadora, para resolver sencillos problemas de cálculo de cuadrados y cubos.

**INDICADOR ESCENCIAL DE EVALUACIÓN:** Estima cuadrados, cubos y raíces cuadradas de números naturales inferiores a 100.

DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	CONOCIMIENTOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	EVALUACIÓN	
				INDICADORES DE LOGRO	Actividades de Evaluación
✓ Estimar el <b>cuadrado y el cubo</b> de un número inferior a 20.  ✓ Estimar <b>raíces cuadradas y cúbicas</b>	<b>La Potenciación:</b> ✓ Concepto ✓ Términos ✓ El cuadrado y el cubo de un número  <b>Estimación de raíces:</b>	<b>PRERREQUISITOS</b> - Recordar las características de un cuadrado y un cubo.  <b>ESQUEMA CONCEPTUAL DE PARTIDA</b>	• material de base 10 • regla • pinturas • hojas de trabajo.	• Estima el cuadrado y cubo de números inferiores a 20. • Estima raíces cuadradas y cúbicas de números inferiores	<b>Técnica:</b> - Observación  <b>Instrumento:</b> - Lista de cotejo  <b>Técnica:</b>

<p>de números inferiores a 100.</p> <p>✓ Calcular <b>cuadra-dos</b> y <b>cubos</b> de números con calculadora, para la resolución de problemas.</p>	<p>✓ La raíz cuadrada ✓ La raíz cúbica</p> <p><b>Uso de la Calculadora</b></p> <p>✓ Resolución de problemas del cálculo del cuadrado, cubo y raíces cuadradas, utilizando la calculadora.</p>	<p>- ¿Qué significa el cuadrado o el cubo de un número? - ¿Sabes utilizar una calculadora científica?</p> <p style="text-align: center;"><b>CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO</b></p> <p>- Formar equipos de trabajo para trabajar con material concreto - Entregar hojas de trabajo con indicaciones de actividades a realizar. - Entregar material de base 10. - Indicar los pasos para representar el cuadrado y el cubo de un número utilizando las unidades. - Deducir el resultado. - Describir y enlistar oralmente los pasos realizados. - Graficar en el cuaderno el cuadrado y cubo de números inferiores a 20. - Representar con material concreto el cuadrado y cubo de números. - Seguir los pasos hallar la raíz cuadrada o cúbica de un número inferior a 100. - Estimar el resultado. - Describir y enlistar oralmente los pasos realizados. - Graficar en el cuaderno la raíz cuadrada cúbica de un número inferior a 100. - Presentar sencillos problemas para</p>	<p>• cuadernos</p>	<p>a 100.</p> <p>• Utiliza el cálculo mental para hallar el cuadrado, cubo, raíces cuadradas y cúbicas de números inferiores a 100.</p> <p>• Resuelve sencillos problemas del cálculo de cuadrados cubos, raíces cuadradas y cúbicas de números, utilizando la calculadora.</p>	<p>- Prueba Escrita</p> <p><b>Instrumento:</b> - Cuestionario</p> <p><b>Otras actividades:</b></p> <p>✓ Forma de Equipos de trabajo.</p> <p>✓ Representa con material concreto el cuadrado y cubo de números inferiores a 20.</p> <p>✓ Representa con material concreto las raíces cuadradas y cúbicas de números inferiores a 10</p> <p>✓ Grafica cuadrados, cubos, raíces cuadradas y cúbicas en el cuaderN°</p> <p>✓ Resuelve problemas del cálculo de</p>
---	---	--	--------------------	---	---

		<p>hallar el cuadrado, cubo y raíces cuadradas y cúbicas de números.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguir el proceso para resolver problemas</li> <li>- Indicar como utilizar la calculadora para hallar cuadrados, cubos, raíces cuadradas y cúbicas</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>TRANSFERENCIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pedir a los niños que formulen sencillos problemas para calcular el cuadrado y cubo de números inferiores a 20.</li> <li>- Resolver problemas de raíces cuadradas y cúbicas de números inferiores a 100 utilizando la calculadora.</li> </ul>			<p>cuadrados, cubos, raíces cuadradas y cúbicas utilizando la calculadora.</p>
--	--	--	--	--	--

### **BIBLIOGRAFÍA:**

- Libro Matemática 7, Editorial Santillana, año 2011
- Matemática 7, Ediciones SM, MEC Primera Edición año 2011.
- [www.disfrutalasmaticas.com](http://www.disfrutalasmaticas.com)

### **OBSERVACIONES:**

Para desarrollar las destrezas y contenidos de este bloque es muy importante trabajar con material concreto, material de base 10 y una calculadora científica.

## PLAN DE CLASE SEMANAL QUINCENAL

Área: **MATEMÁTICA**  
 Año Lectivo: 20132 – 2014

Profesor:

**EJE CURRICULAR INTEGRADOR:** Desarrollar el pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida

**EJES DEL APRENDIZAJE:** El razonamiento, la demostración, la comunicación, las conexiones y /o la representación

**MÓDULO N°: 3**

**BLOQUES:** Relaciones y funciones, numérico y geométrico

**AÑO de E. G. B.: SÉPTIMO**

**EJE TRANSVERSAL:** Interculturalidad

**OBJETIVO:**

- ✓ Resolver problemas geométricos que involucren la ubicación de pares ordenados con fracciones simples y decimales en el plano cartesiano
- ✓ Resolver problemas de cálculo de perímetro y área de polígonos regulares, que intervengan las cuatro operaciones básicas con números naturales, fraccionarios y decimales para formular otros con similares características.

**INDICADORES ESCENCIALES DE EVALUACIÓN:**

- ✓ Ubica pares ordenados con números naturales, decimales y fracciones en el plano cartesiano
- ✓ Calcula y aplica el perímetro y área de polígonos regulares en la resolución de problemas.

DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	CONOCIMIENTOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	EVALUACIÓN	
				INDICADORES DE LOGRO	Actividades de Evaluación
✓ Ubicar pares ordenados con <b>números naturales</b> y <b>fracciones simples</b>	<b>Plano Cartesiano</b> ✓ Pares ordenados ✓ Ubicación de pares ordenados con	<b>PRERREQUISITOS</b> - Recordar números la lectura y escritura de números naturales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hojas de trabajo.</li> <li>• piolas</li> <li>• objetos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubica pares ordenados con números naturales en el plano</li> </ul>	<b>Técnica:</b> - Prueba Escrita

<p><b>y decimales</b> en el plano cartesiano</p>	<p>enteros, decimales y fracciones</p>	<p><b>ESQUEMA CONCEPTUAL DE PARTIDA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué es un plano cartesiano?</li> <li>- ¿Qué entiendes como par ordenado?</li> </ul> <p><b>CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formar equipos de trabajo.</li> <li>- Entregar hojas de trabajo con materiales e indicaciones de las actividades a realizar.</li> <li>- Forma un plano cartesiano con piolas</li> <li>- Desarrollar juegos de ubicación de objetos en el plano cartesiano</li> <li>- Trazar en la hoja un plano cartesiano</li> <li>- Graficar los objetos representados con el material concreto.</li> <li>- Ubicar números naturales en el plano cartesiano</li> <li>- Representar fracciones y decimales en el plano cartesiano</li> </ul> <p><b>TRANSFERENCIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Representar nuevos números en el plano cartesiano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• regla</li> <li>• pinturas</li> <li>• Computador.</li> </ul>	<p>cartesiano</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubica pares ordenados con fracciones simples y decimales en el plano cartesiano</li> <li>• Calcula y aplica la fórmula para hallar el perímetro y área de polígonos regulares.</li> </ul>	<p><b>Instrumento:</b> Cuestionario</p> <p><b>Otras actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ubica objetos en el plano cartesiano</li> <li>✓ Ubica números naturales, enteros, fraccionarios y decimales en el plano cartesiano</li> <li>✓ Construye polígonos en el plano cartesiano</li> <li>✓ Resuelve problemas del cálculo del perímetro y área de polígonos regulares.</li> <li>✓ Juega en la página web:</li> </ul>
--	--	--	--	--	---

<p>✓ Calcular el <b>perímetro y área de polígonos regulares</b> por la aplicación de su fórmula.</p>	<p><b>Perímetro y área de polígonos regulares:</b></p> <p>✓ Resolución de problemas.</p>	<p>- Jugar en la página web <a href="http://www.disfrutalasmaticas.com">www.disfrutalasmaticas.com</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Juegos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menú de juegos</li> <li>• Batalla Naval</li> </ul> </li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>PRERREQUISITOS</b></p> <p>- Recordar y graficar figuras geométricas.</p> <p style="text-align: center;"><b>ESQUEMA CONCEPTUAL DE PARTIDA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué es un polígono?</li> <li>- ¿Qué es un polígono regular?</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>CONSTRUCCION DEL CONOCIMIENTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentar hojas de trabajo con el trazo de varios planos cartesianos.</li> <li>- Construir polígonos regulares utilizando el plano cartesiano</li> <li>- Medir los polígonos trazados.</li> <li>- Plantear sencillos problemas sobre los polígonos trazados en el plano cartesiano</li> <li>- Aplicar el proceso y la fórmula para resolver los problemas del cálculo del perímetro y área de</li> </ul>			<p><a href="http://www.disfrutalasmaticas.com">www.disfrutalasmaticas.com</a>.</p>
--	--	---	--	--	--

		<p>polígonos regulares.</p> <p><b>TRANSFERENCIA</b></p> <p>- Formular problemas que involucren el cálculo del perímetro y área de polígonos mediante el uso del plano cartesiano</p>			
--	--	--	--	--	--

**BIBLIOGRAFÍA:**

- Libro Matemática7, Editorial Santillana, año 2011
- Matemática 7, Ediciones SM, MEC Primera Edición año 2011.
- [www.disfrutalasmaticas.com](http://www.disfrutalasmaticas.com)

**OBSERVACIONES:**

- Para desarrollar las destrezas y contenidos de este bloque es importante trabajar con material concreto: piolas, objetos varios, figuras geométricas, etc. y complementar con actividades interactivas que nos presentan el internet en la página web: [www.disfrutalasmaticas.com](http://www.disfrutalasmaticas.com).; para que el niño aprenda las matemáticas jugando.

**3.6.4. OCTAVO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA**

**PLAN DE CLASE SEMANAL Y / O QUINCENAL**

Área: MATEMÁTICA

Año Lectivo: 20132 – 2014

Profesor:

**EJE CURRICULAR INTEGRADOR:** Desarrollar el pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida

**EJES DEL APRENDIZAJE:** El razonamiento, la demostración, la comunicación, las conexiones y /o la representación

**MÓDULO N°: 4**

**BLOQUES:** Numérico y geométrico

**AÑO de E. G. B.: OCTAVO**

**EJE TRANSVERSAL:** El cuidado de la salud y los hábitos de recreación de los estudiantes

**OBJETIVO:**

- ✓ Trazar triángulos utilizando la regla y el compás siguiendo el proceso indicado.
- ✓ Representar medianas, mediatrices, alturas y bisectrices de un triángulo en forma gráfica para aplicarlos en la resolver problemas.

**INDICADORES ESCENCIALES DE EVALUACIÓN:**

- ✓ Reconoce, nombra y representa las líneas particulares de un triángulo.
- ✓ Aplica las propiedades de congruencia y semejanza de las medianas, mediatrices, alturas y bisectrices de triángulos en la resolución de problemas.

DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	CONOCIMIENTOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	EVALUACIÓN	
				INDICADORES DE LOGRO	Actividades de Evaluación
✓ Construir triángulos con el uso de la regla y el	<b>Triángulos</b> ✓ Trazo ✓ Clasificación	<b>PRERREQUISITOS</b> - Recordar el trazo de las figuras geométricas.	✓ compás ✓ regla ✓ deltoide	• Construye triángulos con el uso de la regla y el	<b>Técnica:</b> - Observación

<p>compás siguiendo las pautas específicas.</p> <p>✓ Definir y representar medianas, mediatrices, alturas y bisectrices de un triángulo en forma gráfica.</p> <p>✓ Determinar el factor de escala entre dos triángulos semejantes.</p> <p>✓ Determinar el baricentro, ortocentro, incentro y circuncentro de un triángulo en gráficos.</p>	<p>✓ Congruencia y semejanzas</p> <p>✓ Rectas notables de un triángulo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• medianas,</li> <li>• mediatrices,</li> <li>• alturas</li> <li>• bisectrices.</li> </ul> <p>✓ Puntos notables de un triángulo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• baricentro,</li> <li>• ortocentro,</li> <li>• incentro</li> <li>• circuncentro.</li> </ul> <p>✓ Resolución de problemas</p>	<p><b>ESQUEMA CONCEPTUAL DE PARTIDA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué es un triángulo?</li> <li>- ¿Cuáles son los elementos de un triángulo?</li> </ul> <p><b>CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entregar a los estudiantes una cartulina.</li> <li>- Indicar como trazar triángulos utilizando regla y compás, siguiendo el proceso específico.</li> <li>- Trazar triángulos semejantes según la escala planteada.</li> <li>- Determinar la clasificación de los triángulos según sus lados o ángulos.</li> <li>- Representar en los triángulos trazados las rectas notables: medianas, mediatrices, alturas y bisectrices.</li> <li>- Ubicar en los triángulos trazados los puntos notables: baricentro, ortocentro, incentro y circuncentro.</li> <li>- Establecer semejanzas y diferencias.</li> </ul>	<p>dinámico</p> <p>✓ cartulinas</p>	<p>compás siguiendo las pautas específicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Representa medianas, mediatrices, alturas y bisectrices de un triángulo en forma gráfica.</li> <li>• Determina el factor de escala entre dos triángulos semejantes.</li> <li>• Determina el baricentro, ortocentro, incentro y circuncentro de un triángulo en gráficos.</li> </ul>	<p><b>Instrumento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de cotejo</li> </ul> <p><b>Técnica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prueba Escrita</li> </ul> <p><b>Instrumento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuestionario</li> </ul> <p><b>Otras actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Traza triángulos con regla y compas.</li> <li>✓ Traza y ubica las rectas notables del triángulo.</li> <li>✓ Señala los puntos notables de triángulos.</li> <li>✓ Resuelve problemas relacionados con las rectas y puntos notables</li> </ul>
--	--	--	-------------------------------------	--	---

		<p>- Plantear problemas para hallar y calcular la medida de las rectas notables de un triángulo.</p> <p style="text-align: center;"><b>TRANSFERENCIA</b></p> <p>- Utilizar el deltoide dinámico para representar las rectas y los puntos notables de un triángulo.</p> <p>- Plantear y resolver problemas relacionados con las rectas y puntos notables de un triángulo.</p>			<p>del triángulo.</p> <p>✓ Utiliza el deltoide dinámico para ubicar las rectas y puntos nobles de un triángulo</p>
--	--	--	--	--	--

### **BIBLIOGRAFÍA:**

- Libro Matemática 8, Editorial Santillana, año 2011
- Matemática 8, Editorial Don Bosco 2011, MEC Primera Edición año 2011.
- [www.disfrutalasmaticas.com](http://www.disfrutalasmaticas.com)

### **OBSERVACIONES:**

Para desarrollar las destrezas y contenidos de este bloque es muy importante trabajar con material concreto (deltoide dinámico construido con los niños con anterioridad) a más de problemas formulados por los estudiantes que corresponden a lo que ellos viven a diario.

## PLAN DE CLASE SEMANAL Y/ OQUINCENAL

Área: **MATEMÁTICA**  
 Año Lectivo: 20132 – 2014

Profesor:

**EJE CURRICULAR INTEGRADOR:** Desarrollar el pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida

**EJES DEL APRENDIZAJE:** El razonamiento, la demostración, la comunicación, las conexiones y /o la representación

**MÓDULO N°: 1**

**BLOQUES:** Numérico y geométrico

**AÑO de E. G. B.: OCTAVO**

**EJE TRANSVERSAL:** El buen vivir

**OBJETIVO:**

- ✓ Resolver ejercicios de las cuatro operaciones de forma independiente con números enteros para desarrollar el razonamiento lógico
- ✓ Resolver operaciones combinadas con números enteros, fraccionarios y decimales para desarrollar el cálculo mental.

**INDICADORES ESCENCIALES DE EVALUACIÓN:**

- ✓ Opera con las cuatro operaciones básicas en el conjunto de los números naturales.

DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	CONOCIMIENTOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	EVALUACIÓN	
				INDICADORES DE LOGRO	Actividades de Evaluación
✓ Resolver operaciones combinadas de <b>adición sustracción, multiplicación y división exacta</b>	<b>Números naturales</b> ✓ Números enteros. ✓ Orden y comparación ✓ Ubicación en la recta numérica. ✓ Resolución de las cuatro operaciones	<b>PRERREQUISITOS</b> - Recordar la lectura y escritura de números.  <b>ESQUEMA CONCEPTUAL DE PARTIDA</b> - ¿Qué es un número natural?	✓ laptop ✓ infocus ✓ hojas de trabajo	✓ Resuelve operaciones combinadas de adición sustracción, multiplicación y división exacta con	<b>Técnica:</b> - Prueba Escrita  <b>Instrumento:</b> - Cuestionario  <b>Otras</b>

<p>con números enteros positivos.</p>	<p>básicas.          ✓ Resolución de operaciones combinadas de adición, sustracción, multiplicación y división exacta.</p>	<p>- ¿Conoces algún número natural?</p> <p style="text-align: center;"><b>CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentar mediante el infocus y una laptop gráficos y fotos que representan números enteros.</li> <li>- Observar los gráficos y determinar qué clase de números se presentan.</li> <li>- Deducir que clase de números se presentan en los gráficos.</li> <li>- Determinar el concepto de números enteros, mediante una lluvia de ideas.</li> <li>- Representar con símbolos el concepto de números enteros.</li> <li>- Representar sobre la recta numérica el conjunto de los números enteros.</li> <li>- Determinar el valor absoluto de un número entero.</li> <li>- Presentar e indicar el proceso para resolver las cuatro operaciones básicas en forma individual con números enteros.</li> <li>- Presentar e indicar el proceso para resolver operaciones combinadas con números enteros.</li> </ul>		<p>números enteros.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Representa en la recta numérica el conjunto de números enteros.</li> <li>✓ Resuelve problemas relacionados con los números enteros.</li> </ul>	<p><b>actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Resuelve ejercicios de las operaciones básicas con números enteros en forma individual.</li> <li>✓ Resuelve ejercicios de operaciones combinadas de adición sustracción, multiplicación y división exacta con números enteros.</li> <li>✓ Resuelve problemas sobre operaciones combinadas de números enteros.</li> </ul>
---------------------------------------	--	---	--	---	--

		<p style="text-align: center;"><b>TRANSFERENCIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolver problemas relacionados con los números enteros.</li> <li>- Utilizar la calculadora para resolver operaciones combinadas de números enteros.</li> </ul>			
--	--	--	--	--	--

**BIBLIOGRAFÍA:**

- Libro Matemática 8, Editorial Santillana, año 2011
- Matemática 8, Editorial Don Bosco 2011, MEC Primera Edición año 2011.
- [www.disfrutalasmaticas.com](http://www.disfrutalasmaticas.com)

**OBSERVACIONES:**

- Para desarrollar las destrezas y contenidos de este bloque es importante trabajar con material de las TICs y complementar con actividades interactivas que nos presentan el internet en, para que el niño aprenda las matemáticas jugando.
- Esta planificación puede durar de una, dos y posiblemente 3 semanas dependiendo del grupo de estudiantes con los cuales trabaje.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- ABRANTES, Paulo, “*Revista de didáctica de la Matemática N° 25*”. Editorial Cevagraf, Bilbao, España 2000.
- ALBERTI, Miquel, “*Revista de didáctica de la Matemática N° 22*”. Editorial Graó de Serveis, Barcelona, España 1999.
- ANTOLI, Vicente, et al. “*Enciclopedia Práctica de Pedagogía*”. Volumen 3, editorial, Planeta, Barcelona, 1998.
- BARTOLINI BUSI, M. C. “*Apprendere con la Matematica attraverso la discussione: grafici nel piano cartesiano*”. Editorial Nardi, Roma, Italia 2001.
- DE ESCALONA, Irma, BLOCK, David, et al. “*Juega y aprende matemáticas*”. Actividades para divertirse y trabajar en el aula, segunda edición, México, SEP – Libros de Rincón, 1992.
- GABBA, Pablo. “*Matemática para maestros*”. Buenos Aires, ediciones Maymar, 1974.
- GIMENEZ, Jesús, “*Revista de didáctica de la Matemática N° 26*”. Editorial Graó, de Serveis, Barcelona, España 2001.
- GOÑI, Jesús, “*Revista de didáctica de la Matemática N° 16*”. Editorial Cevagraf, Bilbao, España 1998.
- GUERRERO, Salvador, “*El currículum de Matemática en el siglo XXI*”. Editorial Graó de Irif, Barcelona, España 2000.
- LUELMO, María Jesús, “*Revista de la didáctica de Matemática N° 17*”. Editorial Cevagraf, Barcelona, España 1998.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Ecuador. “*Actualización curricular de segundo a séptimo años de Educación General Básica*”. Centro Gráfico de Educación, DINSE. Quito 2011.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Ecuador. “*Actualización curricular de octavo a décimo años de Educación General Básica*”. Centro Gráfico de Educación, DINSE. Quito 2011.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Ecuador. “*Materiales educativos. Guía de uso del material didáctico*”. Dirección Nacional de Servicios Educativos, Quito 2011.
- MONGE, José, “*Evaluación de destrezas en Matemática*”. Editorial Libresa, Quito, Ecuador 1999.

PERALMAN, Y. “*Matemáticas recreativas*”, Moscú, Editorial MIR, 1985

PORLAN, Rafael et al. “*Constructivismo y enseñanza de las ciencias*”. Tercera Edición, Sevilla, Diada Editora, 1997.

VELÁSQUEZ, Fidela, “*Revista de didáctica de la Matemática N° 27*”. Editorial Liderduplex, Barcelona, España 2001.

## **LINKOGRAFÍA:**

Aula 365. La emoción de crear: [www.aula365.com/post/potenciacion-radicacion](http://www.aula365.com/post/potenciacion-radicacion)

Matemáticas Virtuales. ¡Hacemos fácil lo difícil!:

[www.matematicasvirtuales.com/.../potencia-radicacion-y-operaciones-combina](http://www.matematicasvirtuales.com/.../potencia-radicacion-y-operaciones-combina)

Aula Virtual en Primaria y Secundaria:

[www.luisadanperez.blogspot.com/2011/04/potenciacion-y-radicacion.html](http://www.luisadanperez.blogspot.com/2011/04/potenciacion-y-radicacion.html)

Matelucía. Matemáticas: [maticawww.matelucia.wordpress.com/pares-ordenados](http://maticawww.matelucia.wordpress.com/pares-ordenados)

Ejercicios Prácticos. Primaria, Matemáticas:

[www.aulavirtual.inaeba.edu.mx/ejercicios.../ejercicios\\_prim\\_mate.html](http://www.aulavirtual.inaeba.edu.mx/ejercicios.../ejercicios_prim_mate.html)

Disfruta las Matemáticas:

[www.disfrutalasmaticas.com/geometria/triangulos.html](http://www.disfrutalasmaticas.com/geometria/triangulos.html)

Disfruta las Matemáticas:

[www.disfrutalasmaticas.com/geometria/triangulos.Juegos.html](http://www.disfrutalasmaticas.com/geometria/triangulos.Juegos.html).

Vitutor. Plataforma de teleformación diseñada para el aprendizaje en línea de distintas materias: [www.vitutor.com/geo/eso/as\\_1.html](http://www.vitutor.com/geo/eso/as_1.html)

# ANEXOS

## Anexo 1



### UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

#### UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y HUMANÍSTICAS

#### CARRERA: LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA

Encuesta dirigida a los estudiantes de la Institución

#### Objetivo:

Identificar los criterios de los estudiantes acerca de la metodología que sus profesores emplean en la enseñanza aprendizaje de la Matemática.

#### Datos Generales:

Fecha:

---

A continuación usted tiene 8 preguntas, en cada una de sus respuestas debe marcar con una X la opción, que según su criterio, corresponda de mejor manera a la realidad. Sus respuestas serán manejadas muy confidencialmente con fines académicos.

N°	PREGUNTAS	RESPUESTAS	
1	¿Su profesor trata de que sus clases de Matemática sean interesantes?	Siempre Frecuentemente Ocasionalmente Nunca	( ) ( ) ( ) ( )
2	¿En las clases de Matemática su profesor trata de que usted desarrolle un pensamiento reflexivo, que le ayude a pensar con su propio criterio?	Siempre Frecuentemente Ocasionalmente Nunca	( ) ( ) ( ) ( )
3	¿Las clases de Matemática se desarrollan con apoyo de programas computacionales?	Siempre Frecuentemente Ocasionalmente Nunca	( ) ( ) ( ) ( )

4	¿Usted demuestra interés en las clases de Matemática?	Siempre Frecuentemente Ocasionalmente Nunca	( ) ( ) ( ) ( )
5	¿Su profesor de Matemática desarrolla sus clases en forma lúdica (con juegos motivadores) fuera del aula?	Siempre Frecuentemente Ocasionalmente Nunca	( ) ( ) ( ) ( )
6	¿Las clases de Matemática se desarrollan mediante estrategias de estudio cooperativo (trabajo en equipo)?	Siempre Frecuentemente Ocasionalmente Nunca	( ) ( ) ( ) ( )
7	¿Su profesor demuestra un dominio de los contenidos de Matemática al impartir las clases?	Siempre Frecuentemente Ocasionalmente Nunca	( ) ( ) ( ) ( )
8	¿Cree usted que su profesor debe cambiar la forma de enseñar Matemática?	Siempre Frecuentemente Ocasionalmente Nunca	( ) ( ) ( ) ( )

**MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

## Anexo 2



### UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

#### UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y HUMANÍSTICAS

#### CARRERA: LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA

Encuesta dirigida a los profesores de Matemática de la Institución

#### Objetivo

Auscultar el criterio de los docentes de Matemática sobre su desempeño didáctico en ésta área del currículo de Educación General Básica.

#### Datos Generales:

Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

Título académico: \_\_\_\_\_

Años de experiencia docente: \_\_\_\_\_

A continuación usted tiene 8 preguntas, en cada una de sus respuestas debe marcar con una **X** la opción, que según su criterio, corresponda de mejor manera a la realidad. Sus respuestas serán manejadas muy confidencialmente con fines académicos.

N°	PREGUNTAS	RESPUESTAS	
1	¿Usted procura que sus clases de Matemática resulten interesantes para sus estudiantes?	Siempre Frecuentemente Ocasionalmente Nunca	( ) ( ) ( ) ( )
2	¿En sus clases de Matemática trata de que sus estudiantes desarrollen un pensamiento lógico y reflexivo?	Siempre Frecuentemente Ocasionalmente Nunca	( ) ( ) ( ) ( )

3	¿En sus clases de Matemática usted utiliza programas computacionales?	Siempre Frecuentemente Ocasionalmente Nunca	( ) ( ) ( ) ( )
4	¿Usted logra despertar el interés en sus estudiantes por sus clases de Matemática?	Siempre Frecuentemente Ocasionalmente Nunca	( ) ( ) ( ) ( )
5	¿Desarrolla sus clases de Matemática en forma lúdica fuera del salón de clases?	Siempre Frecuentemente Ocasionalmente Nunca	( ) ( ) ( ) ( )
6	¿Aplica estrategias de aprendizaje cooperativo para que sus estudiantes adquieran sus conocimientos en los diferentes bloques del área de Matemática?	Siempre Frecuentemente Ocasionalmente Nunca	( ) ( ) ( ) ( )
7	¿Usted demuestra dominio de los contenidos de Matemática al impartir las clases?	Siempre Frecuentemente Ocasionalmente Nunca	( ) ( ) ( ) ( )
8	¿Según su criterio usted debería cambiar sus estrategias metodológicas para enseñar Matemática?	Siempre Frecuentemente Ocasionalmente Nunca	( ) ( ) ( ) ( )

**MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

### Anexo 3



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**  
**Y HUMANÍSTICAS**

**CARRERA: LICENCIATURA EN**  
**EDUCACIÓN BÁSICA**

#### **Entrevista**

#### **Entrevista dirigida al Dr. Jairo Castro Director del Ciclo Inicial**

1. **¿Cuál es su percepción general sobre la enseñanza de la Matemática en los años superiores de la Educación General Básica en nuestra institución?**

La enseñanza de la Matemática en los años superiores de la Educación General Básica es secuencial, sistemática, sigue un proceso, tiene como base el método de resolución de problemas.

2. **¿Piensa que la enseñanza de la Matemática en los años quinto, sexto, séptimo y octavo de educación general básica en el colegio se la realiza de manera satisfactoria?**

Pienso que sí, porque los profesores trabajan mucho con sus estudiantes en el desarrollo del cálculo mental, análisis, síntesis, etc., que es un aspecto básico y fundamental en esta materia.

3. **¿Cuáles son las fortalezas en este proceso de enseñanza?**

Las fortalezas de este proceso se basan en la exigencia a los estudiantes, planteamiento de ejercicios que tengan un sentido de aplicabilidad a la vida

diaria; es decir no se descuida el aprendizaje significativo.

**4. ¿Qué factores resultan negativos en este proceso?**

Sería importante que todos los docentes utilicen la TICs en este proceso de enseñanza de los contenidos de la materia de Matemática, como una alternativa para el cumplimiento de los objetivos planteados en su planificación anual

**5. ¿Qué innovaciones piensa incorporar para superar las posibles limitaciones encontradas en la enseñanza de Matemática?**

En primer lugar se organizaría Talleres, capacitaciones que ayuden a los docentes a insertarse en la utilización de las TICs.

**6. ¿Qué acogida piensa que tendrán estas innovaciones entre los docentes que imparten esta área de estudios?**

Yo creo que los docentes las acogerían de forma muy positiva, ya que complementarían su formación profesional y le serviría para desempeñarse de mejor manera en el aula o campo de estudio.

**7. ¿Está de acuerdo que se incorpore el manejo de software educativo para optimizar la enseñanza de Matemática?**

Por supuesto hay que diversificar la enseñanza de la asignatura y la incorporación y utilización del software educativos; es una manera de hacerlo.

## **Anexo 4**

### **Análisis General de la Entrevista**

De la conversación mantenida con el Dr. Jairo Castro, Director del Ciclo Elemental y Medio, he podido sacar las siguientes conclusiones:

- La enseñanza que se imparte en los años superiores de la Educación General Básica es secuencial y sistemática, se fundamenta en el Método de resolución de Problemas y en el cálculo mental, en el análisis y síntesis; que la enseñanza se realiza de manera satisfactoria.
- Todo el proceso de enseñanza se fundamenta en la exigencia a los estudiantes, a más de trabajar con el planteamiento de ejercicios que le ayuden a desarrollar algoritmos con las operaciones básicas.
- Aunque el Dr. Castro menciona que la enseñanza se fundamenta en la resolución de problemas, por la experiencia de varios años de trabajo en el colegio, muy pocos docentes del ciclo lo aplican en forma adecuada, su atención se centran más en el desarrollo de algoritmos para resolver operaciones básicas.
- Además los docentes no se apoyan en un arma fundamental como son las TICS que en la actualidad ayudan extraordinariamente para desarrollar de manera más adecuada las destrezas y contenidos. No las utilizan ya sea por falta de conocimientos o porque no desean cambiar su forma cómoda y caduca de enseñar.
- La manera más adecuada de mejorar esta falencia es organizando cursos para que los docentes se capaciten en el uso de estas tecnologías, para que las puedan utilizar en su labor diaria, además como institución desean adquirir software educativos para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en el colegio.

## Anexo 5.

### Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica: Área: Matemática:

## QUINTO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA

### Planificación por bloques curriculares

#### Eje Curricular Integrador

Desarrollar el pensamiento lógico crítico para interpretar y resolver problemas de la vida

#### Ejes del Aprendizaje

El razonamiento, la demostración, la comunicación, las conexiones y/o la representación

Bloques curriculares	Destrezas con criterios de desempeños
1. Relaciones y funciones	<ul style="list-style-type: none"><li>Relacionar patrones numéricos decrecientes con la resta y la división. (C)</li><li>Ubicar en una cuadrícula objetos y elementos del entorno según sus coordenadas. (A)</li></ul>
2. Numérico	<ul style="list-style-type: none"><li>Leer y escribir números naturales de hasta seis cifras. (C, P, A)</li><li>Establecer relaciones de secuencia y orden: mayor que <math>&gt;</math>, menor que <math>&lt;</math>, entre, en un conjunto de números naturales. (P)</li><li>Ubicar el valor posicional de números naturales de hasta seis cifras. (P)</li><li>Resolver adiciones y sustracciones con números naturales de hasta seis cifras. (P, A)</li><li>Representar números como la suma de los valores posicionales de sus dígitos. (C, P)</li><li>Resolver multiplicaciones de hasta tres cifras en el multiplicador. (P)</li><li>Calcular el producto de un número natural por 10, 100 y 1 000. (P)</li><li>Aplicar la propiedad distributiva de la multiplicación en la resolución de problemas. (A)</li><li>Resolver divisiones de números naturales por 10, 100 y 1 000. (P)</li><li>Resolver divisiones con divisores de una cifra con residuo. (P)</li><li>Reconocer las fracciones como números que permiten un reparto equitativo y exhaustivo de objetos fraccionables. (C)</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leer y escribir <b>fracciones simples: medios, tercios, cuartos, quintos, octavos, décimos, centésimos y milésimos</b> a partir de un objeto, un conjunto de objetos fraccionables o una unidad de medida. (C, A)</li> <li>• Representar <b>fracciones simples: medios, tercios, cuartos, quintos, octavos, décimos</b>, en forma gráfica. (C, A)</li> <li>• Ubicar <b>fracciones simples: medios, tercios, cuartos, quintos, octavos, décimos</b> en la semirrecta numérica. (C, P)</li> <li>• Establecer <b>relaciones de orden entre fracciones: mayor que, menor que, igual que <math>\frac{1}{2}</math> e igual a 1</b>. (P)</li> <li>• Reconocer los <b>números decimales</b> como la expresión decimal de fracciones por medio de la división. (C)</li> <li>• Transformar <b>números decimales a fracciones</b> con denominador 10, 100 y 1 000. (P)</li> <li>• Establecer <b>relaciones de orden mayor que, menor que</b> en números decimales. (P)</li> <li>• Representar <b>números decimales</b> en la semirrecta numérica graduada. (C, P)</li> <li>• Resolver y formular <b>problemas</b> que involucren <b>más de una operación</b> con números naturales de hasta seis cifras. (A)</li> <li>• Resolver <b>adiciones, sustracciones y multiplicaciones</b> con números decimales. (A)</li> <li>• Resolver y formular problemas de <b>adiciones, sustracciones y multiplicaciones</b> con números decimales. (P, A)</li> <li>• <b>Redondear</b> números decimales al <b>entero</b> más cercano. (C, A)</li> <li>• Reconocer la <b>proporcionalidad directa</b> de dos magnitudes. (C, P)</li> </ul>
<b>3. Geométrico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer <b>rectas paralelas, perpendiculares y secantes</b> en figuras planas. (C)</li> <li>• Identificar <b>paralelogramos y trapecios</b> a partir del análisis de sus características. (C, A)</li> <li>• Calcular el <b>perímetro de paralelogramos, trapecios y triángulos</b> para la resolución de problemas. (P, A)</li> <li>• Clasificar <b>triángulos</b> por sus lados y sus ángulos. (C)</li> </ul>
<b>4. Medida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer las <b>medidas de longitud</b> del metro y sus múltiplos. (C)</li> <li>• Realizar <b>conversiones simples de medidas de longitud</b> del metro a sus múltiplos y viceversa. (P, A)</li> <li>• Reconocer el <b>metro cuadrado y el metro cúbico</b> como unidades de medida de superficie y de volumen, respectivamente. (C)</li> <li>• Comparar el <b>kilogramo en relación con la libra y gramo</b> a partir del uso de instrumentos de medida. (A)</li> <li>• Medir <b>ángulos rectos, agudos y obtusos</b> con el uso de plantillas de diez en diez. (P, A)</li> <li>• Reconocer <b>siglo, década y lustro</b> como medidas de tiempo. (C, A)</li> </ul>
<b>5. Estadística y probabilidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar <b>diagramas de barras</b> de datos estadísticos de situaciones cotidianas. (A)</li> <li>• Calcular el <b>rango</b> desde diagramas de barras. (C, P)</li> <li>• Realizar <b>combinaciones simples</b> de hasta tres por cuatro. (A)</li> </ul>

## SEXTO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA

### Planificación por bloques curriculares

#### Eje Curricular Integrador

Desarrollar el pensamiento lógico crítico para interpretar y resolver problemas de la vida

#### Ejes del Aprendizaje

El razonamiento, la demostración, la comunicación, las conexiones y/o la representación

Bloques curriculares	Destrezas con criterios de desempeños
1. Relaciones y funciones	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ubicar enteros positivos en el plano cartesiano. (A)</li><li>• Generar sucesiones con sumas y restas. (A)</li></ul>
2. Numérico	<ul style="list-style-type: none"><li>• Resolver divisiones con divisor de dos cifras. (P, A)</li><li>• Reconocer los números primos y los números compuestos de un conjunto de números. (C)</li><li>• Identificar y encontrar múltiplos y divisores de un conjunto de números. (C,P)</li><li>• Utilizar criterios de divisibilidad por 2, 3, 4, 5, 6, 9 y 10 en la resolución de problemas. (C, A)</li><li>• Descomponer en factores primos un conjunto de números naturales. (P)</li><li>• Encontrar el máximo común divisor (mcd) y mínimo común múltiplo (mcm) de un conjunto de números. (A)</li><li>• Identificar la potenciación como una operación multiplicativa en los números naturales. (C)</li><li>• Asociar las potencias con exponente 2 y 3 con representaciones en 2 y 3 dimensiones o en áreas y volúmenes. (P, A)</li><li>• Reconocer la radicación como la operación inversa a la potenciación. (C)</li><li>• Resolver divisiones con números decimales por 10, 100, 1 000. (P)</li><li>• Resolver divisiones entre un número decimal y un número natural, y entre dos números naturales de hasta tres dígitos. (P, A)</li><li>• Aplicar las reglas del redondeo en la resolución de problemas. (C, A)</li><li>• Resolver adiciones y sustracciones con fracciones. (C, P, A)</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer <b>relaciones de orden</b> entre fracciones. ( P)</li> <li>• Reconocer <b>décimas, centésimas y milésimas</b> en números decimales. (C)</li> <li>• Calcular el <b>producto de un número decimal</b> por 10, 100, 1 000. (P)</li> <li>• Transformar <b>fracciones y decimales a porcentajes</b> del 10%, 25% y 50% y sus múltiplos. (P, A)</li> <li>• Establecer la <b>proporcionalidad directa</b> de dos magnitudes medibles. (C, P)</li> <li>• Resolver y formular <b>problemas que involucren más de una operación</b>, entre números naturales y decimales. (A)</li> </ul>
<b>3. Geométrico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir <b>triángulos</b> con el uso de la regla. (P, A)</li> <li>• Reconocer y clasificar <b>polígonos regulares</b> según sus lados y ángulos. (C, A)</li> <li>• Calcular el <b>área de paralelogramos y triángulos</b> en problemas. (P, A)</li> <li>• Calcular el <b>perímetro de polígonos regulares</b> en la resolución de problemas con números naturales y decimales. (P, A)</li> <li>• Calcular el <b>perímetro de polígonos regulares</b> en la resolución de problemas con números naturales y decimales. ( P, A)</li> <li>• Reconocer los <b>elementos de un círculo</b> en representaciones gráficas. (C)</li> </ul>
<b>4. Medida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer los <b>ángulos</b> como parte del <b>sistema sexagesimal</b> en la conversión de ángulos a minutos. (C, P)</li> <li>• Medir <b>ángulos rectos, agudos y obtusos</b> con el uso del graduador. (P, A)</li> <li>• Reconocer los <b>submúltiplos del metro cuadrado y metro cúbico</b> en la resolución de problemas. (P, A)</li> <li>• Convertir <b>medidas decimales de ángulos a grados y minutos</b>. (C, P, A)</li> <li>• Comparar el <b>kilogramo y el gramo con medidas de peso de su localidad</b> a partir de experiencias concretas. (A)</li> </ul>
<b>5. Estadística y probabilidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar en <b>diagramas de barras, circulares, poligonales y en tablas datos estadísticos</b> publicados en medios de comunicación. (A)</li> <li>• Calcular la <b>media, mediana y moda</b> de un conjunto de datos estadísticos. (C, P)</li> <li>• Determinar la <b>probabilidad de un evento</b> a través de representaciones gráficas. (A)</li> </ul>

## SÉPTIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA

### Planificación por bloques curriculares

#### Eje Curricular Integrador

Desarrollar el pensamiento lógico crítico para interpretar y resolver problemas de la vida

#### Ejes del Aprendizaje

El razonamiento, la demostración, la comunicación, las conexiones y/o la representación

Bloques curriculares	Destrezas con criterios de desempeños
1. Relaciones y funciones	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ubicar pares ordenados con fracciones simples y decimales en el plano cartesiano. (A)</li><li>• Generar sucesiones con multiplicaciones y divisiones. (A)</li></ul>
2. Numérico	<ul style="list-style-type: none"><li>• Estimar el cuadrado y el cubo de un número inferior a 20. (P)</li><li>• Calcular cuadrados y cubos de números, con calculadora, para la resolución de problemas. (A)</li><li>• Estimar raíces cuadradas y cúbicas de números inferiores a 100. (P, A)</li><li>• Encontrar las raíces cuadradas y cúbicas de un número natural con la descomposición en factores primos. (P)</li><li>• Establecer relaciones de orden en un conjunto de números naturales, fracciones y decimales. (P)</li><li>• Leer y escribir cantidades expresadas en números romanos hasta mil. (C, A)</li><li>• Resolver divisiones entre números naturales y decimales y viceversa. (P, A)</li><li>• Resolver y formular problemas que involucren más de una operación con números naturales, fracciones, decimales y viceversa. (A)</li><li>• Resolver multiplicaciones y divisiones de fracciones con gráficos, material concreto y cálculo. (C, P)</li><li>• Aplicar la multiplicación y división de fracciones en la resolución de problemas. (A)</li><li>• Resolver operaciones combinadas de adición, sustracción y multiplicación con fracciones, con material concreto, gráficos y cálculo. (P, A)</li><li>• Establecer y aplicar las razones y proporciones entre magnitudes (escala como aplicación). (A)</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar la <b>proporción</b> en la resolución de problemas. (A)</li> <li>• Resolver problemas de <b>proporcionalidad directa e inversa</b> en función del análisis de tablas de valores. (P, A)</li> <li>• Aplicar la <b>proporcionalidad</b> en la resolución de problemas. (A)</li> <li>• Representar <b>porcentajes</b> en diagramas circulares, fracciones y proporciones. (C, P, A)</li> <li>• Calcular <b>porcentajes en aplicaciones cotidianas</b>: facturas, notas de venta, cuentas de ahorro y otros. (A)</li> </ul>
<b>3. Geométrico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar la <b>posición relativa de rectas</b> en gráficos. (A, P)</li> <li>• Trazar <b>paralelogramos y trapecios</b> con el uso de la cuadrícula. (A)</li> <li>• Reconocer y clasificar <b>polígonos irregulares</b> según sus lados y ángulos. (C, A)</li> <li>• Calcular el <b>perímetro de polígonos irregulares</b> en la resolución de problemas con números naturales y decimales. (P, A)</li> <li>• Calcular el <b>área de polígonos regulares</b> por la aplicación de su fórmula. (P, A)</li> <li>• Reconocer y nombrar los <b>elementos de prismas y pirámides</b>. (C)</li> <li>• Aplicar la <b>fórmula de Euler</b> a prismas y pirámides. (A)</li> <li>• Calcular y aplicar el <b>área de un círculo</b> en la resolución de problemas. (P, A)</li> </ul>
<b>4. Medida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convertir y aplicar <b>múltiplos del metro cuadrado y metro cúbico</b> en la resolución de problemas. (P, A)</li> <li>• Relacionar las <b>medidas de superficie con las medidas agrarias</b> más usuales en la resolución de problemas. (P, A)</li> </ul>
<b>5. Estadística y probabilidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recolectar y representar <b>datos discretos</b> en diagramas de barras y circulares. (P, A)</li> <li>• Analizar datos estadísticos provenientes de investigaciones en <b>diagramas circulares</b>. (A)</li> <li>• Calcular la <b>media, mediana y moda</b> de un conjunto de datos discretos. (C, P)</li> <li>• Determinar la <b>probabilidad</b> de un evento con representaciones gráficas. (C, P)</li> </ul>

## OCTAVO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA

### Planificación por bloques curriculares

#### Eje Curricular Integrador

Desarrollar el pensamiento lógico crítico para interpretar y resolver problemas de la vida

#### Ejes del Aprendizaje

El razonamiento, la demostración, la comunicación, las conexiones y/o la representación

Bloques curriculares	Destrezas con criterios de desempeños
1. Relaciones y funciones	<ul style="list-style-type: none"><li>• Generar sucesiones con números enteros. (A)</li><li>• Reconocer pares ordenados con enteros y ubicarlos en el plano cartesiano. (C, P)</li><li>• Reconocer y agrupar monomios homogéneos. (C).</li><li>• Expresar un enunciado simple en lenguaje matemático. (A)</li></ul>
2. Numérico	<ul style="list-style-type: none"><li>• Leer y escribir números enteros, racionales fraccionarios y decimales positivos. (C, P, A)</li><li>• Ordenar y comparar números enteros, racionales fraccionarios y decimales positivos. (C, P)</li><li>• Ubicar números enteros, racionales fraccionarios y decimales positivos en la recta numérica. (C)</li><li>• Simplificar expresiones con números enteros, racionales fraccionarios y decimales positivos con la aplicación de las operaciones básicas. (P, A)</li><li>• Resolver las <b>cuatro operaciones</b> de forma independiente con números enteros, racionales fraccionarios y decimales positivos. (C, P)</li><li>• Resolver operaciones combinadas de <b>adición, sustracción, multiplicación y división exacta</b> con números enteros, racionales fraccionarios y decimales positivos. (P, A)</li><li>• Simplificar expresiones de números enteros, racionales fraccionarios y decimales positivos con la aplicación de las reglas de potenciación y de radicación. (P, A)</li></ul>

3. Geométrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir <b>figuras geométricas</b> con el uso de la regla y el compás siguiendo pautas específicas. (A)</li> <li>• Reconocer la <b>congruencia y la semejanza de triángulos</b> en la resolución de problemas. (C)</li> <li>• Determinar el <b>factor de escala</b> entre dos triángulos semejantes. (C)</li> <li>• Definir y representar <b>medianas, mediatrices, alturas y bisectrices de un triángulo</b> en gráficos. (C, P)</li> <li>• Determinar el <b>baricentro, ortocentro, incentro y circuncentro</b> de un triángulo en gráficos. (C, P)</li> <li>• Deducir y aplicar las fórmulas para el <b>cálculo del volumen</b> de prismas y de cilindros. (C, P, A)</li> <li>• Aplicar el <b>teorema de Thales</b> en la resolución de figuras geométricas similares. (A)</li> </ul>
4. Medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar la <b>escala entre figuras semejantes</b> con la aplicación de Thales. (P, A)</li> </ul>
5. Estadística y probabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcular y contrastar <b>frecuencias absolutas y acumuladas</b> de una serie de datos gráficos. (P, A)</li> </ul>

Anexo 6

FOTOGRAFÍAS DE LA INSTITUCIÓN





