



# **UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI**

## **DIRECCIÓN DE POSGRADOS**

### **PROGRAMA DE MAESTRIA EN PLANEAMIENTO Y ADMINISTRACION EDUCATIVA**

#### **TÍTULO:**

ESTRATEGIAS METODOLOGICAS PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADEMICO EN LA ASIGNATURA DE MATEMATICA DE LOS ESTUDIANTES DE PRIMER CICLO DE LA UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI EXTENSION LA MANA , DURANTE EL CICLO ACADEMICO OCTUBRE 2010 A FEBRERO 2011

**Tesis en opción al grado académico de magister en Planeamiento y Administración Educativa.**

Autor:

REYES Vallejo, Elvia Marlene.

Tutor:

**CÁRDENAS Quintana Raúl Bolívar.**

LATACUNGA – ECUADOR

**Abril – 2011**

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

En calidad de Miembros del Tribunal de Grado aprueban el presente Informe de investigación de posgrados de la Universidad Técnica de Cotopaxi; por cuanto, la maestrante: Reyes Vallejo Elvia Marlene, con el título de tesis: ESTRATEGIAS METODOLOGICAS PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADEMICO EN LA ASIGNATURA DE MATEMATICAS DE LOS ESTUDIANTES DE PRIMER CICLO DE LA UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI EXTENSION LA MANA , DURANTE EL CICLO ACADEMICO OCTUBRE 2010 A FEBRERO 2011; ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometida al acto de Defensa de Tesis.

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

Latacunga septiembre, 2011

Para constancia firman:

.....  
MSc. Nelson Corrales  
PRESIDENTE

.....  
Ing. Isael López Miniguano  
MIEMBRO

.....  
Ing. Fabián Cerda A.  
MIEMBRO

.....  
Dr. Carlos Mantilla  
OPOSITOR

## RESPONSABILIDAD POR LA AUTORÍA DE LA TESIS

Del contenido de la presente tesis, se responsabiliza el autor.

.....  
Reyes Vallejo Elvia Marlene  
Número de C.I. 050145991-1

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer de una manera sincera aquellas personas que compartieron sus conocimientos conmigo para hacer posible la conclusión de esta Tesis. De manera especial a mi tutor el Dr. Raúl Cárdenas Quintana por su asesoría siempre dispuesta aún en la distancia.

Gracias a las autoridades, personal docente del área de matemática y a los estudiantes de primer ciclo de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná por sus ideas y recomendaciones respecto a esta investigación.

A mis compañeros de maestría por su amistad y gran ayuda.

A los que nunca dudaron que lograría este triunfo a Angelita Cedeño y Mario Benítez. Que están gozando ya de la gracia de Dios, les prometí que culminaría la Maestría, misión cumplida, les recuerdo siempre y los llevo en mi corazón mis eternos amigos.

**GRACIAS A TODOS**

## **DEDICATORIA**

A mi señor Jesús quién me dio la fe, la fortaleza, la salud y la esperanza para terminar este trabajo.

A mis padres y hermanos por su gran ejemplo de amor y valioso apoyo en todos los momentos de mi vida.

A mi esposo Juan Alberto por ese optimismo que siempre me impulsó a seguir adelante, su apoyo constante su cariño su comprensión y paciencia son evidencias de su gran amor.

A mis hijos Juan Carlos y Marco Vinicio quienes me prestaron el tiempo que les pertenecía y me motivaron con palabras cariñosas gracias mis soldaditos de plomo.

A mis familiares y amigos que tuvieron una palabra de apoyo para mí durante mis estudios.

**Marlene.**

## INDICE GENERAL.

<b>CONTENIDO</b>	<b>Pág.</b>
PORTADA	i
APROBACION DEL TRIBUNAL DE GRADO	ii
RESPONSABILIDAD POR LA AUTORIA DE LA TESIS	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA	v
INDICE GENERAL	vi
INDICE DE CUADROS	vii
INDICE DE GRAFICOS	viii
CERTIFICACION DE LOS CREDITOS QUE AVALAN LA TESIS	ix
RESUMEN	x
<b>INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
<b>CAPITULO I – PROBLEMATIZACION</b>	
Planteamiento del Problema	4
Formulación del Problema	6
<b>OBJETIVOS</b>	
Generales	6
Específicos	6
Justificación e importancia	7
<b>CAPITULO II. FUNDAMENTO TEORICO</b>	
Antecedentes	10
Marco Teórico	13
<b>CAPITULO III. METODOLOGIA.</b>	
Diseño de la investigación	54
Población y Muestra	54

Instrumentos de la Investigación	55
Procedimiento de la Investigación	56
Recolección de la Información	56
Procesamiento y análisis	56
<b>CAPITULO IV. ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS</b>	
Análisis e interpretación de la encuesta a los docentes	58
Cuadros y gráficos de los resultados de los docentes	63
Análisis e interpretación de la encuesta a los estudiantes	75
Cuadro y gráfico de los resultados de los estudiantes	78
<b>CONCLUSIONES</b>	93
<b>RECOMENDACIONES</b>	94
<b>CAPITULO V. PROPUESTA.</b>	
Título de la propuesta	96
Introducción	96
Objetivos	97
Justificación	98
Estructura de la propuesta	99
Desarrollo de la propuesta	99
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>	124
<b>ANEXOS</b>	

## INDICE DE CUADROS

<b>CUADROS.</b>	<b>Pág.</b>
<b>CUADRO N° 1</b>	
La clase de acuerdo a los objetivos	63
<b>CUADRO N° 2</b>	
Vinculación con la vida diaria	64
<b>CUADRO N° 3</b>	
Desarrollo de habilidades	67
<b>CUADRO N° 4</b>	
Conocimientos previos	68
<b>CUADRO N° 5</b>	
Mediación con los estudiantes	69
<b>CUADRO N° 6</b>	
Ambiente de trabajo	70
<b>CUADRO N° 7</b>	
Reelaboración de ideas	71
<b>CUADRO N° 8</b>	
Respuesta reflexiva	72
<b>CUADRO N° 9</b>	
Técnicas de organización	73
<b>CUADRO N° 10</b>	
Estrategias de enseñanza	74
<b>CUADRO N° 11</b>	
Relación de contenidos entre si	78
<b>CUADRO N° 12</b>	
Explicación del profesor	79
<b>CUADRO N° 13</b>	
Crear situaciones nuevas para resolver	80
<b>CUADRO N° 14</b>	
Comprender situaciones de la vida real	81
<b>CUADRO N° 15</b>	

Memorización de contenidos	82
<b>CUADRO N° 16</b>	
Adaptación del docente al ritmo de la clase	83
<b>CUADRO N° 17</b>	
Facilidad para comprender conceptos diferentes	84
<b>CUADRO N° 18</b>	
Horario de estudios	85
<b>CUADRO N° 19</b>	
Trabajo grupal	86
<b>CUADRO N° 20</b>	
Razonamos y comentamos la materia	87
<b>CUADRO N° 21</b>	
Organización del área de Matemática	88
<b>CUADRO N° 22</b>	
Material de estudio ofrecido por el profesor	89
<b>CUADRO N° 23</b>	
Opinión de los alumnos	90
<b>CUADRO N° 24</b>	
Resolución de problemas	91
<b>CUADRO N° 25</b>	
Evaluación de la clase	92

## INDICE DE GRAFICOS

<b>GRAFICOS</b>	<b>Pág</b>
<b>GRAFICO N° 1</b>	
La clase de acuerdo a los objetivos	63
<b>GRAFICO N° 2</b>	
Vinculación con la vida diaria	64
<b>GRAFICO N° 3</b>	
Desarrollo de habilidades	65
<b>GRAFICO N° 4</b>	
Conocimientos previos	66
<b>GRAFICO N° 5</b>	
Mediación con los estudiantes	67
<b>GRAFICO N° 6</b>	
Ambiente de trabajo	68
<b>GRAFICO N° 7</b>	
Reelaboración de ideas	69
<b>GRAFICO N° 8</b>	
Respuesta reflexiva	70
<b>GRAFICO N° 9</b>	
Técnicas de organización	71
<b>GRAFICO N° 10</b>	
Estrategias de enseñanza	72
<b>GRAFICO N° 11</b>	
Relación de contenidos entre si	73
<b>GRAFICO N° 12</b>	
Explicación del profesor	74
<b>GRAFICO N° 13</b>	
Crear situaciones para resolver	78
<b>GRAFICO N° 14</b>	
Comprender situaciones de la vida real	79

<b>GRAFICO N° 15</b>	
Memorización de contenidos	80
<b>GRAFICO N° 16</b>	
Adaptación del docente al ritmo de clase	81
<b>GRAFICO N° 17</b>	
Facilidad para comprender conceptos diferentes	82
<b>GRAFICO N° 18</b>	
Horario de estudios	83
<b>GRAFICO N° 19</b>	
Trabajo grupal	84
<b>GRAFICO N° 20</b>	
Razonamiento y comentario de la materia	85
<b>GRAFICO N° 21</b>	
Organización del área de la matemática	86
<b>GRAFICO N° 22</b>	
Material de estudio ofrecido por el profesor	87
<b>GRAFICO N° 23</b>	
Opinión de los estudiantes	88
<b>GRAFICO N° 24</b>	
Resolución de problemas	89
<b>GRAFICO N° 25</b>	
Evaluación de la clase	90

## **CERTIFICADO DE VALIDACIÓN DE TUTOR**

En mi calidad de Tutor del Programa de Maestría en Planeamiento y Administración Educativa. Nombrado por el Honorable Consejo Académico de Posgrado.

### **CERTIFICO:**

Que: analizado el Trabajo investigación de Tesis, presentado como requisito previo a optar por el grado de Magister en Planeamiento y Administración Educativa.

El problema de investigación se refiere a:

**ESTRATEGIAS METODOLOGICAS PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADEMICO EN LA ASIGNATURA DE MATEMATICA DE LOS ESTUDIANTES DE PRIMER CICLO DE LA UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI EXTENSION LA MANA , DURANTE EL CICLO ACADEMICO OCTUBRE 2010 A FEBRERO 2011**

Presentado por: Reyes Vallejo Elvia Marlene, con cédula de ciudadanía N° 050125991-1

Sugiero seguir el trámite, como es la defensa de la misma.

**Latacunga abril del 2011**

MSc. Raúl Bolívar Cárdenas Quintana

**Tutor**

**UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI  
DIRECCION DE INVESTIGACION Y POST GRADO.**

**ESTRATEGIAS METODOLOGICAS PARA MEJORAR EL  
RENDIMIENTO ACADEMICO DE LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER  
CICLO DE LA UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI EXTENSION  
“LA MANA” EN LA ASIGNATURA DE MATEMATICAS DURANTE EL  
AÑO LECTIVO 2010 2010**

**AUTORA: ELVIA MARLENE REYES VALLEJO**

**TUTOR: RAUL CARDENAS QUINTANA.**

**FECHA: ABRIL DEL 2011.**

**RESUMEN**

Por medio de la presente investigación se pretende llegar a mejorar el aprendizaje de los estudiantes universitarios mediante el uso de estrategias metodológicas. Las mismas que diseñadas para los procesos de enseñanza y aprendizaje producen cambios en los esquemas mentales y las estructuras cognitivas de los estudiantes, para el desarrollo del pensamiento lógico. Se basa en el análisis de los factores metodológicos del rendimiento académico de los estudiantes de Primer Ciclo de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión “La Maná; El trabajo empieza con una descripción detallada sobre la complejidad de la enseñanza de matemáticas, se considera algunos principios didácticos que caracterizan a la educación matemática universitaria y posteriormente se analiza las estrategias metodológicas utilizadas para esta disciplina. La investigación es descriptiva no experimental, a través de la inducción, deducción y el análisis y síntesis, bajo una perspectiva cualitativa. Los datos se recolectaron a través de observaciones de clase y encuestas, a los estudiantes y docentes de la Universidad.

Los sustentos teóricos y de campo abordados en el presente estudio, a través del análisis e interpretación y de consideraciones recopiladas de diferentes autores, permitieron fundamentar algunos aspectos y puntos de vista sobre las estrategias metodológicas que se ajusten a los principios didácticos y pedagógicos para el desarrollo apropiado del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemática en el nivel superior.

**Palabras claves: Didáctica, Rendimiento Académico, estrategias metodológicas.**

**TECHNICAL UNIVERSITY DE COTOPAXI  
ADDRESS OF INVESTIGATION AND POST GRADE.**

**METHODOLOGICAL STRATEGIES to IMPROVE THE ACADEMIC  
YIELD OF THE STUDENTS OF THE FIRST CYCLE OF THE  
TECHNICAL UNIVERSITY DE COTOPAXI EXTENSION “it FLOWS IT”  
IN THE SUBJECT OF MATHEMATICS DURING THE YEAR LECTIVO  
2010 2010**

**AUTHOR: ELVIA MARLENE KING VALLEJO**

**TUTOR: RAÚL CÁRDENAS QUINTANA.**

**It DATES: APRIL OF THE 2011.**

**SUMMARY**

With this investigation is sought to end up improving the learning of the university students by means of the use of methodological strategies The same ones that designed for the teaching processes and learning they produce changes in the mental outlines and the cognitive structures of the students, for the development of the logical thought. It is based on the analysis of the methodological factors of the academic yield of the students of First Cycle of the Technical University of Cotopaxi Extension “The Manna; The work begins with a detailed description about the complexity of the teaching of mathematics, it is considered some didactic principles that characterize to the university mathematical education and later on the methodological strategies used for this discipline is analyzed. The investigation is descriptive not experimental, through the induction, deduction and the analysis and synthesis, under a qualitative perspective. The data were gathered through class observations and surveys, to the students and educational of the University.

The theoretical sustentances and of field approached study presently, through the analysis and interpretation and of different authors' gathered considerations, they allowed to base some aspects and points of view on the methodological strategies that are adjusted to the didactic and pedagogic principles for the appropriate development of the teaching process and learning of the mathematics in the superior level.

**Passwords: Didactics, Academic Yield, methodological strategies.**

**INTRODUCCION**

El proceso de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas en las instituciones de Educación Superior, en todos sus niveles y especialidades, se ha convertido, durante los últimos años, en una tarea ampliamente compleja y fundamental en todos los sistemas educativos.

En el trabajo diario de un educador, cualquiera que sea el nivel de su desempeño, a su alrededor ocurren problemas de diferente índole ligados a su profesión, que por ser de ocurrencia persistente o comunes, llegan a constituirse en parte orgánica de un conjunto de comportamientos rutinarios, que no son tomados en cuenta ni tratados con la seriedad que reclaman; por ejemplo, el bajo rendimiento académico, que como lastre de difícil abandono, acompaña a un considerable número de estudiantes de todos los niveles educativos.

El rendimiento académico no conforme a los requisitos de los estándares fijados por los programas de estudio, es la resultante de una serie de factores causales que derivan de estructuras más amplias y complejas, vinculadas a las condiciones familiares, socioeconómicas, culturales y políticas que afectan a los sectores educativos

Frente a la diversidad de problemas educativos que afectan al sistema, cuyo receptor directo es el estudiante, la actitud de los maestros puede tomar una variedad de matices, entre ellas: “dejar hacer, dejar pasar”; tratar la situación en forma superficial; o bien, sensibilizarse ante la problemática y tratar de buscarle solución al menos como problema que necesita una respuesta; pero, fuera de la primera actitud enumerada, las otras, muy poco constituyen atención o son preocupación alguna de los educadores.

Es por esta razón que el presente trabajo busca aproximarse al arsenal de problemas educativos, tratando uno de tantos, es decir, haciendo un esfuerzo por indagar acerca de cierto déficit en el aprendizaje de los estudiantes universitarios, de manera especial en la asignatura de Matemática, materia vinculada por los sistemas de razonamiento lógico, demostración, comunicación, conexiones, representación.

En tal sentido el proceso de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas en las Instituciones de Educación Superior, en todos los niveles y especialidades, se ha

convertido, durante los últimos años, en una tarea ampliamente compleja y fundamental.

Por lo tanto aunque existen muchos trabajos de diversos autores que tratan sobre El Rendimiento Académico y más trabajos aún sobre la formación de estrategias de enseñanza y aprendizaje que los maestros y estudiantes pueden aplicar en diferentes situaciones de estudio, se puede asegurar que la posibilidad del estudiante de afianzar su conocimiento es notable y limitada sobre todo al transferirle a situaciones de la vida cotidiana. Estas serán posibles solamente si se desarrollan actividades de aprendizaje acordes con las necesidades, intereses, facultades y motivaciones de los participantes.

Igualmente la complejidad de la enseñanza requiere necesariamente la formación didáctica y metodológica de los docentes de acuerdo con las propuestas pedagógicas de los últimos años.

Los Profesores Universitarios de matemáticas y de otras áreas del conocimiento se encuentran con frecuencia frente a exigencias didácticas cambiantes e innovadoras, lo cual requiere una mayor atención por parte de las personas que están dedicadas a la investigación en el campo de la pedagogía y sobre todo al desarrollo de estrategias metodológicas adecuadas, lo cual será uno de los objetivos del presente trabajo.

En este contexto, esta investigación pretende poner al alcance de los docentes varias metodologías, estrategias problemas, para que alcancen interpretaciones más acertadas y trabajen juntos por una mejor calidad en su formación permanente. Este documento cuenta con cinco capítulos, el primer capítulo se refiere a la problematización, el planteamiento del problema, la formulación, la justificación y los objetivos de la investigación. En el segundo capítulo consta fundamento teórico que tiene como base la investigación. El tercer capítulo contiene la metodología que se utilizó en el desarrollo del trabajo investigativo, el

cuarto capítulo se refiere al análisis e interpretación de resultados y el quinto capítulo consta la propuesta planteada al problema investigado.

Advertimos que el presente proyecto no pretende ser completo ni exhaustivo, sino que es una aproximación a una pequeña parte de los problemas educativos que pasan desapercibidos a la generalidad de los educadores, y como ya se dijo en líneas anteriores, que por ser parte de la vida cotidiana y convivir con ellos en forma natural, no se les destaca su importancia.

Los sustentos teóricos abordados en el presente estudio son las definiciones de: estrategias metodológicas, enseñanza, aprendizaje y factores metodológicos, a partir de consideraciones recopiladas de diferentes autores, que permitieron fundamentar cuales son las estrategias metodológicas que se ajustan a los principios didácticos y pedagógicos del área de matemática.

Estas consideraciones permitieron proponer una guía de estrategias metodológicas que se ajusten a los principios didácticos y pedagógicos como contribución al desarrollo de su pensamiento lógico, crítico, lateral y creativo. que permitan de manera significativa, comprender, asociar, analizar e interpretar los conocimientos matemáticos adquiridos, y desarrollar capacidades para resolver problemas teóricos y prácticos.

Esta propuesta incita a una capacitación que contribuya a la profesionalización del profesorado en las dimensiones de contenido y metodología del nuevo referente curricular, con énfasis en la interpretación y diseño de destrezas con criterio de desempeño, indicadores de evaluación y proyecciones de enseñanza y aprendizaje que promueven un accionar productivo

## **CAPITULO I**

### **PROBLEMATIZACION**

## **Planteamiento del Problema**

La educación superior en América Latina experimentó en la década de 1990 un marcado interés por la calidad educativa, al reconocer en ella la principal herramienta para responder a las exigencias y demandas educativas en un contexto marcado por desafíos propios del proceso de globalización.

En el marco de la globalización, la educación superior en esta región enfrenta la necesidad de una convergencia y articulación de sus sistemas, así como la construcción y consolidación del espacio latinoamericano de educación superior que son importantes desafíos, ante la fragmentación y diversificación institucional que se presenta en la educación superior desde la década de 1990.

En el contexto de la globalización, emergieron estrategias y políticas neoliberales con una marcada orientación hacia la visión del mercado y la privatización de la educación superior pública. Este cambio en las políticas estatales se materializó en fuertes restricciones del financiamiento público a las universidades, y cuestionamientos por la relación entre el costo estatal y los resultados en cuanto al número y la calidad de los graduados.

En el marco de la explosión cuantitativa y la pérdida de la calidad de la educación, creció el interés por estudiar los factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios a fin de ofrecer herramientas de trabajo a futuras investigaciones en este campo, desde un enfoque más integral sobre el desempeño estudiantil.

Uno de los problemas que enfrenta en la actualidad los estudiantes en diferentes Universidades y/o Institutos superiores en el Ecuador, es el bajo rendimiento académico, entonces buscar alternativas de solución frente a este problema se ha convertido en uno de los objetivos centrales del Ministerio de Educación y del gobierno de turno.

Lo cierto es que, independientemente del conjunto de factores que hayan afectado para dar lugar a este fenómeno en el transcurrir de los años, el bajo nivel de rendimiento académico ha traspasado el ámbito meramente educativo para convertirse en un problema social que preocupa a educadores, economistas, políticos y a la sociedad en general.

En tal sentido, se afirma que en la actualidad el bajo nivel del rendimiento académico y la deserción estudiantil de la educación superior sigue siendo un problema por resolver, a pesar de la existencia de varias investigaciones tanto a nivel nacional como internacional, las cuales tratan de hacer conocer este problema, concretar sus causas e implementar estrategias de solución, pero a la luz de los resultados, no han surtido mejores efectos, estos han sido insuficientes y las consecuencias continúan reflejándose en forma negativa en el estudiante.

Entonces cualquier investigación que arroje luces sobre el problema del rendimiento académico es fundamental, ya que permite una mejor comprensión de la situación educativa.

En las Instituciones de Educación Superior en Cotopaxi, en los dos primeros años de estudio alrededor del 45% de los estudiantes tiene un bajo rendimiento académico por debajo 6 puntos de un total de 10 puntos, lo cual indica que aproximadamente uno de cada seis estudiantes no aprueba el año académico, de esta forma provocando a los estudiantes a dejar ó abandonar sus estudios universitarios. (Registro de promociones Universidad Técnica de Cotopaxi. La Maná).

La Investigación se realizó con los estudiantes del primer ciclo y los docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná y se investigó en el ciclo académico octubre 2010 a febrero 2011. Y permitirá mejorar el rendimiento académico en el área de matemáticas a través de estrategias metodológicas.

## **Formulación del problema.**

Las estrategias metodológicas utilizadas por los docentes en la asignatura de matemáticas han ocasionado el bajo rendimiento académico en los estudiantes de primer ciclo de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión “La Maná”.

## **Objetivos de la Investigación.**

### **Objetivos Generales.**

- Mejorar el Rendimiento Académico de los estudiantes de primer ciclo de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión “La Maná” en la asignatura de matemáticas. Durante el ciclo académico Octubre 2010 a Marzo 2011.
- Plantear estrategias metodológicas de inter-aprendizaje para los estudiantes de primer ciclo en la asignatura de matemáticas.

### **Objetivos Específicos.**

- Identificar los factores metodológicos que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de Primer Ciclo en la asignatura de matemáticas.
- Determinar las estrategias metodológicas utilizadas por los docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión “La Maná” en La asignatura de matemática.
- Elaborar una guía de estrategias metodológicas para elevar el rendimiento académico de los estudiantes del primer ciclo en la asignatura de matemáticas.

## **Justificación e importancia.**

El rendimiento académico estudiantil es un problema, que a través de los tiempos y en todos los niveles de la educación, ha ocupado la atención de quienes de una u otra forma, están comprometidos en la difícil tarea de educar, sobre todo, en la

educación superior, por ser este un nivel terminal en la obtención de un título universitario. Actualmente, a pesar de la preocupación y los estudios realizados en la búsqueda de soluciones, estos han sido insuficientes y las consecuencias continúan reflejándose en forma negativa en el estudiante.

Los programas de formación universitaria en cualquier especialidad están orientados a formar integralmente jóvenes poniéndolos en contacto directo con su contexto laboral y recibiendo además una completa formación teórico-académica paralela a su capacitación práctica. Para alcanzar esta ambiciosa meta las instituciones de Educación públicas y privadas del país están rediseñando los programas de estudio acorde a nuestra realidad y a las necesidades propias de los avances tecnológicos.

En las Universidades del país así como en la Técnica de Cotopaxi se ha observado que uno de los más bajos índices de rendimiento en los alumnos corresponde al área de matemática, por lo que indagar las causas para proponer nuevas estrategias como alternativa para que los y las estudiantes lleguen al conocimiento matemático y mejoren su rendimiento académico a través de actividades creativas y estrategias metodológicas y se logre tener éxito en el aprendizaje de la matemática en la Universidad.

Por lo que el trabajo de investigación titulado Estrategias Metodológicas para el mejorar el rendimiento académico en la asignatura de matemáticas de los estudiantes del primer ciclo de la UTC “La Maná”, se constituye como un mecanismo para lograr determinados objetivos del rendimiento académico, ya que los estudiantes universitarios se ven afectados tanto negativa como positivamente por varios factores en el desempeño académico, estos factores están relacionados a los aspectos sociales, económicos y educativos; en este trabajo se aborda sobre los factores metodológicos con los cuales se busca conocer la importancia de ellos y que tanto afecta en el rendimiento de los estudiantes.

Por todo lo anterior se realizó esta investigación que sirvió para conocer las causas y factores que provocan, el bajo rendimiento académico en los estudiantes de la UTC. La Maná, en la asignatura de matemática y de esta forma se elaboró una propuesta de estrategias metodológicas que permita responder a las necesidades educativas de los estudiantes.

Los resultados del presente estudio sobre el análisis de los factores metodológicos que determinan el rendimiento académico en la asignatura de matemática, permitió identificar y proponer algunas alternativas de solución para mejorar el nivel del rendimiento académico en los estudiantes del Primer Ciclo de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná. Asimismo pretende ser un instrumento para las futuras investigaciones, que tengan la posibilidad de ampliar con mayor profundidad el tema del nivel de rendimiento académico y que contribuyan a la solución de este problema.

Con los resultados de la investigación se benefician los estudiantes que logren motivarse en el estudio y mejoren su rendimiento académico, también se beneficia la sociedad que tendrá al graduarse estos estudiantes, profesionales capacitados para desarrollar sus funciones con calidad. La proyección social que tiene es graduar profesionales capaces de enfrentar las tareas que demanda el desarrollo científico técnico de nuestra sociedad.

Este trabajo se desarrolló con encuestas a los estudiantes de primer año de las diferentes especialidades de la Universidad Técnica de Cotopaxi La Maná, por lo que fue necesario aplicar las encuestas a todos los alumnos matriculados en el primer ciclo, para recoger la mayor información posible, y se obtengan datos confiables y precisos y que los mismos al ser procesados minuciosamente, permitieron establecer conclusiones y recomendaciones para un buen desempeño en el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje.

El desenvolvimiento y desarrollo normal del proyecto se vio afectado por la falta de investigaciones anteriores sobre el tema lo que no permitió realizar estudios comparativos ni fuentes de consulta para la presente investigación.

## **CAPITULO II**

## **FUNDAMENTACION TEORICA**

### **Antecedentes.**

El tema del rendimiento académico de los estudiantes universitarios constituye un factor imprescindible y fundamental para la valoración de la calidad educativa en la enseñanza superior, ha sido estudiado por varios investigadores a nivel internacional como nacional, tenemos algunos estudios, los cuales de una u otra forma guardan relación con el presente trabajo de investigación.

El rendimiento académico es la suma de diferentes y complejos factores que actúan en la persona que aprende, y ha sido definido como un valor atribuido al logro del estudiante en las tareas académicas. Se mide mediante las calificaciones obtenidas con una valoración cuantitativa, cuyos resultados muestran las materias ganadas o perdidas, la deserción o el grado de éxito académico. Pérez, Ramón, Sánchez (2000), Vélez Van, Roa (2005).

Las notas obtenidas, como un indicador que certifica el logro alcanzado, son un indicador preciso y accesible para valorar el rendimiento académico, si se asumen que las notas reflejan los logros académicos en los diferentes componentes del aprendizaje, que incluyen aspectos personales, académicos y sociales. Rodríguez, Fita, Torrado (2004)

Abarca y Sánchez (2005) en las investigaciones realizadas sobre los factores generales que inciden en el rendimiento académico, han encontrado, según lo expresado por los estudiantes, que un obstáculo clave en el bajo rendimiento académico son sus deficiencias en el perfil cognitivo, además de conocimientos disciplinarios insuficientes. Definen dos dificultades primordiales: no saben estudiar y no saben aprender. Los resultados más sobresalientes, en esta investigación, se pueden resumir de la siguiente manera: los estudiantes jóvenes, los hombres, los solteros o aquellos estudiantes que han sufrido alguna calamidad

familiar, tienden a tener más bajo rendimiento. En términos académicos, la falta de orientación profesional, el uso de estrategias inadecuadas, el haber egresado de un colegio a distancia, la complejidad de la asignatura, la falta de capacitación del personal docente, son los factores más relevantes en el rendimiento académico en matemáticas.

Según los investigadores Wolff, Shiefelbein y Valenzuela (1993), destacan que la disponibilidad de textos y la provisión de infraestructura básica tienen una alta correlación con el rendimiento y confirman la importancia de la educación inicial, primaria y secundaria en el área de matemática para que les permita el ingreso a una institución superior. Otras relaciones positivas, incluyen; métodos de enseñanza más personalizada y flexible, formación docente, experiencia del profesor, asistencia del profesor a clases, tiempo dedicado al aprendizaje, tareas para la casa, participación de los padres y la cobertura del currículo. Por otra parte, un factor que no muestra una correlación consistente es el tamaño de la clase

Al interior del Ecuador hay pocos estudios realizados en el tema de calidad en la educación y los factores asociados a esta; una de las investigaciones más recientes son las pruebas SER, donde se evaluó a una muestra representativa a escala nacional de estudiantes de cuarto y quinto de secundaria de los centros educativos urbanos y rurales. En las pruebas de evaluación de diferentes materias y/o cursos se utilizaron preguntas de opción múltiple y de respuesta abierta extendida, las preguntas fueron diseñadas para requerir diferentes operaciones mentales en su resolución.

Estadísticamente los resultados más bajos se presentan para el área de matemática, las diferencias en el puntaje entre los alumnos, se deben a los siguientes factores: las actitudes intelectuales, el empleo de estrategias metodológicas inadecuadas el desconocimiento por parte de los docentes de conocimientos previos que tienen los alumnos y un conjunto de factores como son los relacionados con el currículo, el docente, el estudiante, las tareas académicas, el contexto socio

cultural, cada uno de estos factores poseen más o menos relevancia en la contribución final del rendimiento escolar.

La complejidad de esta problemática llevó a la necesidad de realizar un proceso de actualización y fortalecimiento de la Reforma Curricular que no se limitó exclusivamente al análisis de las especificaciones de núcleos de contenidos por años de estudio y sus recomendaciones metodológicas, sino que abrió un nuevo enfoque de la enseñanza de la Matemática que permite responder a las necesidades del desarrollo social ecuatoriano, plasmado en la Nueva Constitución de la República. Es evidente que en este proceso se ha tomado en cuenta la experiencia nacional e internacional.

En la Universidad Técnica de Cotopaxi se ha observado que uno de los más bajos índices de rendimiento en los alumnos corresponde al área de matemática, tomando como referencia los promedios obtenidos a fin del Ciclo. Motivo por el cual se vio la necesidad de centrar nuestra atención y poder determinar ¿De qué manera estos factores de carácter metodológicos influyen en el Rendimiento Académico de los estudiantes de Primer Ciclo en el área de matemática?, ¿cuáles son las causas de estos resultados?, ¿Qué hacer para mejorar el aprendizaje de matemáticas y por ende elevar su rendimiento?. Por lo que indagar las causas para proponer nuevas estrategias metodológicas en vía de mejorar esta problemática fue de suma importancia.

En este sentido la presente investigación pretende visualizar y caracterizar una guía alternativa para que los y las estudiantes lleguen al conocimiento matemático y mejoren su rendimiento académico a través de actividades creativas y estrategias metodológicas que permitan desarrollar capacidades para resolver problemas de la ciencia y la vida real y se logre un aprendizaje productivo y significativo en la Universidad.

### **Marco Teórico.**

#### **La Educación.**

Nada podría programarse peor aún ejecutarse en ninguna área del conocimiento ni de gestión sin tener por lo menos un conocimiento básico en relación a lo que el país es en sus diferentes dimensiones: geográfica, histórica, cultural, social, económica, política y de relaciones internacionales, sin que exista por lo menos un conocimiento básico de su realidad, de las características que cada región o zona tienen solo así se puede llevar a cabo una serie de proyectos y acciones que permitan un auténtico desarrollo.

Para el caso de la educación el compromiso es mayor no podemos formar a los jóvenes sin bases seguras de su identidad y de su acervo histórico cultural. Si la educación es un proceso hacia el desarrollo y a la vez liberador en la más amplia significación de la palabra, nos impulsa a defender lo nuestro, sin llegar a la anarquía, sino con el más grande respeto hacia los demás en cuanto a su individualidad, a su forma de pensar, a su ser y a su quehacer.

Por tanto la educación y el conocimiento de la realidad están íntimamente relacionados. No puede la educación ser efectiva sin tener el conocimiento de la realidad en la que actúa y a la que intenta conservar o transformar.

### **Tendencias actuales en la Enseñanza de la Matemática.**

La enseñanza de la matemática ha visto pasar a través del tiempo variados enfoques y diversos énfasis. Desde un enfoque abstracto de profundización en el rigor lógico en contraposición a los aspectos práctico operativo, hasta una matemática con acento en lo lúdico.

La segunda mitad del pasado siglo XX se caracterizó por los cambios acelerados en el orden de la ciencia y la técnica. Tal como se esperaba, el siglo XXI ha llegado con un incremento significativo en la velocidad de ese desarrollo científico y tecnológico, transformación significativa de los métodos y formas de producción, matematizando todas las áreas del quehacer cotidiano Por esta razón,

la Matemática como ciencia base del desarrollo económico y social, no puede permanecer inmóvil, evoluciona de forma constante. Como consecuencia de lo anterior, se impone un reordenamiento del sistema de enseñanza y aprendizaje de esta materia para evitar el divorcio existente entre la época y la educación matemática que brindamos.

La enseñanza con el énfasis en la resolución de problemas es actualmente el método más utilizado para llevar a cabo el principio general del aprendizaje activo. Lo que en el fondo se persigue es transmitir una manera de enfrentar los problemas reales de la vida, haciendo uso de la sistematicidad y el rigor que pueden entregar las matemáticas.

Cada vez se reconoce con mayor entusiasmo la importancia de los elementos afectivos, sobre todo, en la enseñanza de la matemática. Muchas de las entradas al mundo de la matemática por parte de nuestros estudiantes, están teñidas por el fracaso propiciado en muchos casos por los propios profesores. Hoy también es considerada una necesidad ineludible, el regreso a la geometría intuitiva, abandonada injustificadamente en pos de la matemática moderna.

Sin el acceso a una base de conocimiento que posibilite recordar fácilmente el lenguaje y los hechos básicos y convenciones de los números, la representación simbólica y las relaciones espaciales, a los estudiantes les resultaría imposible el pensamiento matemático dotado de finalidad ( E. González y otros. Marcos teóricos y especificaciones de evaluación de TIMSS 2003. Editorial EGESA)

Los alumnos, además, deben manejarse adecuadamente en el empleo de procedimientos que permitan resolver los problemas básicos de la cotidianeidad. De hecho el uso fluido de procedimientos, implica recordar un conjunto de acciones y cómo llevarlas a cabo. El estudiante debe lograr eficacia y precisión en el uso de procedimientos y herramientas de cálculo.

### **Utilización de conceptos**

Los conceptos son esenciales para el desarrollo de la comprensión matemática, le permiten al estudiante ir tejiendo redes que traerán como consecuencia una visión sistémica y no episódica de las matemáticas.

### **Resolución de problemas habituales**

Un estudiante debe reconocer que las matemáticas son un logro de la humanidad, este trabajo es responsabilidad del profesor y de la familia.

El profesor y su entorno educativo deben estar sintonizados, de manera tal que el estudiante entienda que las matemáticas están incluidas en el currículo escolar pues de ella depende su efectividad como ciudadano y buena parte de su éxito laboral.

Con el avance de la tecnología y de los métodos de gestión modernos, se ha incrementado el número de profesiones que exigen un alto nivel de capacitación en la utilización de las matemáticas o de los modos de pensar matemáticos. (E. González y otros. Marcos teóricos y especificaciones de evaluación de TIMSS 2003. Editorial EGESA)

De ahí la urgencia de que los docentes desarrollen la capacidad de pensar críticamente para que, a su vez, esto sea fomentado en el aula.

La resolución de problemas en matemática, es uno de los temas centrales en el currículo de cualquier país. En la reforma educativa ecuatoriana, es uno de los ejes temáticos al que se le asigna mayor importancia.

La resolución de problemas no pasa solo porque el alumno aprenda a resolver problemas concretos, sino por el desarrollo de la habilidad de resolver problemas específicos, que requieran un mayor conocimiento matemático, que permitirán al alumno mejorar su capacidad de abstracción y razonamiento.

### **Razonamiento**

El razonamiento matemático implica la capacidad de pensamiento lógico y sistemático. Incluye el razonamiento intuitivo e inductivo basado en patrones y regularidades que se pueden utilizar para llegar a soluciones para problemas no habituales. Estos problemas plantean al estudiante exigencias cognitivas que superan lo que necesita para resolver problemas habituales.

Las directrices del Ministerio de Educación, planteadas en “Los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos de la Educación, señalan cuáles son los principios inspiradores de la reforma en relación con el sector Matemática, caracterizando la matemática que se debe desarrollar en el aula. Este documento marca claramente cuál es la matemática que debe enseñarse. No es posible enseñar Matemática en el 2011 tal como se hacía en 1960, año en que por ejemplo, nuestros estudiantes no tenían calculadoras electrónicas. En aquellos tiempos era necesario dedicar mucho tiempo a enseñar con precisión algoritmos de cálculo y entregar la mayor cantidad de conocimientos posibles al estudiantado puesto que no eran numerosas las fuentes de información. Hoy en día es más importante pensar que saber. El conocimiento, la información, las fórmulas y los datos están al alcance de todos. Sin embargo es imprescindible dotar al estudiante de herramientas del pensamiento y estrategias generales y específicas que le permitan desarrollar capacidades para resolver problemas de la ciencia y la vida real.

La matemática ofrece un conjunto amplio de procedimientos, análisis, modelación, cálculo, medición y estimación del mundo social y natural. Permite establecer relaciones entre los más diversos aspectos de la realidad. Entre sus características está:

- Su aprendizaje enriquece la comprensión de la realidad.
- Facilita la elección de estrategias para la resolución de problemas.
- Desarrolla el pensamiento crítico y autónomo.

Señala, además, que la matemática contribuye al desarrollo de capacidades como:

- Análisis, reflexión, síntesis, deducción, inducción y abstracción.
- Confianza en sí mismo, autonomía y aceptación de los errores propios y ajenos.

### **La complejidad de la enseñanza de las Matemáticas.**

Desde hace muchos años se ha considerado que la matemática impartida en las instituciones superiores debe constituirse parte de la formación integral y profesional del ser humano, la cual tiene que estar presente de manera permanente desde el inicio de la carrera, independientemente de la especialidad que el estudiante elija y de las actividades durante la existencia.

Todas las personas, y aquí parece ser que existe un acuerdo tácito en gran parte de la población, que pueden y deben apropiarse del conocimiento matemático, así como pensar con mayor frecuencia matemáticamente sobre todo en situaciones de la vida cotidiana. Esta facultad puede ser aprendida, no solamente en contacto con la matemática educativa sino, especialmente en relación con experiencias matemáticas interesantes y significativas. Éstas serán posibles solamente si se desarrollan actividades de aprendizaje acordes con las necesidades, intereses, facultades y motivaciones de los participantes.

Cada unidad de enseñanza tiene que ser preparada de tal manera que tome en consideración, además de los conocimientos matemáticos especiales propuestos según la edad y la formación matemática, la importancia y la utilidad de esos conocimientos matemáticos. Igualmente, la complejidad de la enseñanza de la matemática requiere necesariamente la formación didáctica y metodológica de los docentes de acuerdo con las propuestas pedagógicas desarrolladas durante los últimos años (Arnold y Pätzold, 2002).

En tal sentido, la enseñanza de las matemáticas tiene que tomar en cuenta, entre muchos otros, los siguientes tres grandes aspectos.

#### **El significado de la enseñanza de la matemática**

La escuela normalmente otorga a los estudiantes la responsabilidad de su aprendizaje y la aplicación de una determinada disciplina. Actualmente sabemos que el aprendizaje no es un asunto exclusivo de quien aprende, sino también de quien tiene la tarea de enseñar, en la mayoría de los casos los docentes. A los estudiantes se les ha asignado el papel y la responsabilidad de aprender, lo cual predisponía a que se le prestara, en el pasado reciente, muy poca importancia al aprendizaje frente a las ideas generales sobre la enseñanza ampliamente tratadas en la literatura relacionada con la pedagogía y la didáctica. Consideramos que los estudiantes pueden aprender de manera independiente solamente si entran en contacto directo y activo con el objeto que desean aprender, en nuestro caso con el objeto intra y extramatemático, de esta manera podrían asumir cierta responsabilidad por su aprendizaje, puesto que el mismo no es un hecho desligado de los métodos de enseñanza. Existe, en consecuencia, un acuerdo implícito entre los miembros que participan en la práctica concreta de aprendizaje y enseñanza.

La didáctica crítica y progresista exige mayor acción en el proceso y mejor significado en el contenido, muy especialmente en el contenido matemático. Las dificultades con el aprendizaje de la matemática están ampliamente relacionadas con la poca acción que tienen los estudiantes durante la realización de las actividades matemáticas. Estamos en presencia, entonces, de un problema didáctico, el cual puede ser resuelto mediante una concepción progresista de la pedagogía, tal como lo señaló claramente Paulo Freire (1973 y 1996).

Debido a la estructuración de nuestro sistema didáctico los docentes están poco tiempo con sus estudiantes. Esto hace que durante gran parte del tiempo requerido para el logro de los objetivos previstos en los planes de estudio no esté presente el docente especialista. La tarea de los docentes en consecuencia consiste, además del tratamiento didáctico de ciertos contenidos matemáticos, en desarrollar métodos y estrategias para un aprendizaje independiente, basado en la investigación y la reflexión fuera de las aulas de clase.

El desarrollo de métodos para un aprendizaje independiente les permitirá a los estudiantes recuperar tiempo perdido o sencillamente mejorar y ampliar

contenidos matemáticos que hayan sido trabajados superficialmente en clases o en ciclos anteriores. Temas como fracciones, donde los estudiantes normalmente tienen problemas permanentes, pueden ser trabajados de manera autodidacta con la ayuda de métodos y estrategias de aprendizaje adecuadamente trabajados por los docentes durante el poco tiempo en el cual se desarrolla el proceso de aprendizaje y enseñanza.

Las estrategias de aprendizaje independientes adquiridas en la escuela pueden contribuir considerablemente con la superación de las dificultades aún existentes en la universidad. Aprender y enseñar matemáticas significa desarrollar, casi siempre, conocimientos matemáticos, aunque ellos se hayan creado o inventado hace más de cuatro mil años (Wussing, 1998). Los docentes de matemáticas hacen matemática con sus estudiantes en el momento mismo de construir definiciones y conceptos matemáticos, así sean muy elementales. Aquí encontramos buena parte de la fascinación y el mito de las matemáticas. Ellas pueden ser cada vez reinventadas. Los estudiantes, más que aprenderse de memoria fórmulas o demostraciones, están interesados y motivados por la construcción de esas fórmulas y la demostración de proposiciones o teoremas, preferiblemente si éstos son significativamente importantes para ellos. El temor de los docentes por la elaboración de los conocimientos matemáticos ha permitido actualmente que se valore más el trabajo algorítmico que la construcción de los conceptos matemáticos.

Debemos abandonar la idea de que los conceptos matemáticos duraderos son aquellos que se aprenden de memoria; por el contrario, el ser humano recuerda con mayor frecuencia y facilidad las ideas que él ha elaborado por sus propios medios y recursos. Las ideas fundamentales son las que constituyen el centro del aprendizaje matemático significativo (Bruner 1980; Mora, 2003d). Estas ideas pueden ser construidas por los estudiantes con la ayuda de métodos y la presencia permanente de los docentes.

Las matemáticas se aprenden, al igual que otras áreas del conocimiento científico, según los planteamientos psicopedagógicos de Lev Vygotsky (1978), en

cooperación con los otros sujetos que intervienen en el proceso de aprendizaje y enseñanza. Normalmente la enseñanza de las matemáticas se inicia con una breve introducción motivadora, la cual posibilita el interés y la actuación de los estudiantes, según sus conocimientos previos, intuición personal y métodos de aprendizaje conocidos por ellos como resultado de su proceso de socialización intra y extramatemática (Mora, 2002). Los docentes pueden disponer, en la actualidad, de muchos recursos, ideas y medios para iniciar actividades matemáticas con sus estudiantes.

Tal como lo hemos expuesto en otras oportunidades, es recomendable desarrollar tareas auténticas y problemas realistas, ya que las situaciones ficticias, también en matemática, producen cierta aversión y rechazo por parte de los estudiantes.

Hacer matemática en las instituciones Superiores, más que repetir matemáticas ya hechas y descontextualizadas, significa conseguir un contacto estrecho entre quienes participan en el trabajo didáctico y la actividad matemática.

Esta relación solamente es posible si las situaciones didácticas trabajadas, dentro o fuera de las matemáticas, tienen que ver con actividades significativamente importantes para las(os) jóvenes. Esto no quiere decir, desde el punto de vista metodológico, que los docentes tienen que esforzarse por presentar adornadamente las matemáticas existentes en los libros de texto.

La calidad de la matemática tiene que ver, fundamentalmente, con el tipo de situaciones internas o externas a la asignatura (Mora, 2003). Esta exigencia didáctica requiere de una adecuada y pertinente preparación de las unidades de aprendizaje y enseñanza, las cuales podrían surgir de la reflexión en colectivo de los docentes de matemáticas. Para ello es indispensable la actualización permanente de los docentes de matemáticas y las demás asignaturas en los diferentes niveles del sistema educativo.

El proceso de aprendizaje y enseñanza en las universidades deben tomar en consideración las diferencias de los sujetos que participan en él (Mora, 2003f). La

enseñanza está dirigida hacia un grupo que aprende de manera compartida y mediante la interacción social. Cada uno de los miembros de ese grupo posee importantes diferencias individuales, producto de sus propias experiencias; tales diferencias se ponen de manifiesto a través de diversas inclinaciones e inclusive habilidades o destrezas en el dominio de una determinada disciplina o temática en particular. Para poder atender adecuadamente, durante el desarrollo del proceso de aprendizaje y enseñanza, las diferencias de cada participante y las propias fuerzas que actúan en el grupo se requiere por parte de los docentes una amplia flexibilidad didáctica, especialmente en el campo de las matemáticas. Los docentes en general, y los de matemática en particular, tenemos que aceptar definitivamente que a nuestras aulas asisten estudiantes muy diferentes entre sí, quienes igualmente deben ser atendidos con cariño y flexibilidad.

En la actualidad sabemos, gracias a los diferentes estudios que se han realizado en el campo de la educación matemática, que efectivamente muchos jóvenes presentan dificultades, en algunos casos muy marcadas, con las matemáticas, independientemente de la importancia atribuida tanto para la formación integral de los sujetos como para la sociedad en su conjunto. Éstas, sin embargo, pueden atenderse desarrollando un trabajo didáctico en las aulas de clase con la ayuda de métodos de aprendizaje y enseñanza colectivos e individualizados, siempre ajustados a las diferencias particulares y a las características del grupo. Hay que señalar, por otro lado, que no solamente necesitan ayuda aquellos estudiantes que presentan mayores dificultades.

También hay que tomar en cuenta a quienes poseen un alto interés por la matemática. Ellos necesitan también un tratamiento particular, el cual podría consistir en motivarlos para que resuelvan situaciones problemáticas con un mayor grado de complejidad (Krippner, 1992). La flexibilidad en la enseñanza de las matemáticas no solamente debe limitarse a estos dos casos en particular; también es importante tomar en cuenta las interrogantes y el desarrollo de sus trabajos, independientemente que sus soluciones sean correctas o parcialmente

correctas. El elogio y reconocimiento por las iniciativas y estrategias de solución creativas de los estudiantes, forma parte también de una flexibilización didáctica.

Durante el desarrollo del trabajo en el aula, tanto el aprendizaje como la enseñanza tienen que encontrar un balance adecuado. Por una parte, la enseñanza tiene que ajustarse a las características de aprendizaje de los alumnos e, igualmente, el aprendizaje del grupo y de cada estudiante en particular tendrá que ajustarse a los métodos de enseñanza aplicados por los docentes. Sólo mediante el logro de esta armonización es posible vincular adecuadamente el aprendizaje a la enseñanza y viceversa, evitando de esta manera la descoordinación entre ambos procesos.

### **Estado actual de la enseñanza de la matemática en el Ecuador.**

Recientemente la opinión pública Ecuatoriana se ha visto impactada por los resultados obtenidos por una muestra representativa de estudiantes en mediciones externas en Matemáticas, Comprensión lectora y Ciencias. Los resultados de estas mediciones internacionales han resultado alarmantes y han generado un amplio debate público, y la mayor preocupación ha estado centrada en los resultados en matemáticas.

Es evidente que estos resultados no han dejado satisfecho a nadie existe la percepción en la sociedad ecuatoriana que se está en una etapa de transición, dejando atrás una economía básica de producción de materias primas, e ingresando a una economía globalizada, a una economía de manufacturas. Este mundo globalizado, altamente simbólico, inestable y lleno de información a veces difícilmente digerible, requiere de personas con mayores competencias, competencias que la escuela no está desarrollando en los alumnos.

En definitiva, un buen nivel de educación de la población es hoy en día la principal ventaja competitiva de las naciones.

Muchas son las causas a las que se puede atribuir este rendimiento deficiente en nuestros estudiantes, entre ellas las prácticas pedagógicas enraizadas por muchos años en el profesorado, la formación de los docentes y la aún escasa valoración que se hace de la educación en la familia ecuatoriana, lo cual se refleja a la hora de asignar recursos y tiempo para ésta. Por otro lado también resulta escaso el tiempo ocupado por los profesores en preparar sus clases y la sobrecarga horaria de ellos.

Investigaciones en educación sugieren que de todas las variables que los que gestionan las escuelas, pueden controlar, hay una que particularmente afecta los aprendizajes de los alumnos, ésta es “la calidad de los docentes”. La pregunta surge en forma inmediata ¿qué características tiene un docente de calidad?, la evidencia sugiere que el nivel de conocimiento de los contenidos (medido por post-gradados y perfeccionamiento) está asociado a un buen rendimiento, especialmente en las áreas de matemática y ciencias. Sin embargo, un post-grado en otras áreas parece no tener un impacto importante. Estudios realizados por una investigadora China en la universidad de Berkeley, entregaron un resultado, según muchos, curioso, “el mejor rendimiento en los alumnos en matemática, estaba mejor correlacionado con el grado de experticia en los contenidos por parte de los profesores, que con el dominio en técnicas pedagógicas.

Al respecto la investigación en Ecuador señala que: la enseñanza, y en particular la enseñanza de la matemática presenta graves deficiencias que se deben abordar con urgencia, no sólo los resultados en la prueba SER, el año que recién terminó, sino también los resultados del SIMCE PISA (Program for international student assesment), y la evaluación a los docentes a nivel nacional.

El análisis de la prueba TIMSS en matemática resulta concluyente, el puntaje promedio obtenido por Ecuadores de 392 puntos, la media de la muestra (treinta y ocho países) es de 487 puntos, ubicándose Singapur con 604 puntos en primer lugar. En Ecuador, el 72% de los profesores dice que privilegia la enseñanza de los números, mientras que sólo el 14% de los profesores de otros países señala

hacerlo así. Uno de cada cuatro profesores ecuatorianos se siente con un bajo nivel de confianza en sus propias capacidades para enseñar matemáticas, proporción cinco veces más alta que el promedio general (5%). En el caso ecuatoriano, los resultados obtenidos por los alumnos fueron mejores mientras más capacitados se sentían sus docentes para enseñarles. (Informe Conclusiones de la participación de Ecuador en el TIMSS. 2004)

### **Rendimiento Académico.**

#### **Importancia.**

El rendimiento académico estudiantil tiene importancia especial en la Educación Superior por su condición de nivel profesionalizante en la diversidad de campos que abarca, así como por las expectativas que genera tanto a nivel individual como social, las funciones que debe cumplir y el volumen de los recursos económicos que ella invierte.

Utilizando el término de Rendimiento Estudiantil se refiere en sentido general al resultado de la medición o valoración de los logros alcanzados por el estudiante en el proceso de enseñanza- aprendizaje. Sin embargo, definir y medir el rendimiento estudiantil en función del aprendizaje conlleva limitaciones por la complejidad del proceso enseñanza aprendizaje, ya que en dicho proceso se encuentran involucrados ciertos elementos básicos como son la interrelación docente – estudiante, el conocimiento, así como la influencia que él ejerce el contexto donde se desarrolle. Es decir, todos estos elementos que participan en el proceso hacen que el rendimiento estudiantil sea un tema de complejo abordaje, que debe ser estudiado como un fenómeno particular.

Sin embargo, la evaluación del rendimiento estudiantil está asociada al acopio sistemático de datos, cuantitativos y cualitativos que sirve para determinar si los cambios propuestos en los objetivos de aprendizaje se están realizando en los estudiantes. Es decir, este proceso permite, a partir de una interpretación, formular

juicios de valor sobre las características o variables medidas, útiles para la toma de decisiones o simplemente con un objeto más auténtico y confiable para la comprensión de las características del rendimiento estudiantil a partir de su descripción cualicuantitativa.

Para expresar el rendimiento estudiantil, por lo general las instituciones utilizan los sistemas de calificaciones o el promedio de las mismas, bien sea en forma numérica o literal, en apreciación valorativa (alto, medio, bajo) o simplemente como indicativo de la promoción (aprobado-reprobado, suficiente- deficiente), en la actualidad esta expresión del rendimiento ha sido ampliamente cuestionado debido a la insuficiencia de validez, exactitud y confiabilidad que podría inferir su resultado. Es importante señalar que en un estudio realizado por Pérez Liliana (1991), sobre rendimiento estudiantil encontró que existen 258 factores que inciden en el rendimiento estudiantil, los cuales fueron clasificados en doce micro familias, para poder realizar mejor su análisis

### **Definiciones de Rendimiento Académico.**

Como sabemos la educación es un hecho intencionado y, en términos de calidad de la educación, todo proceso educativo busca permanentemente mejorar el rendimiento del estudiante. En este sentido, la variable clásica en cualquier análisis que involucra la educación es el rendimiento académico, también denominado rendimiento escolar, el cual es definido de la siguiente manera:

Del latín *reddere* (restituir, pagar) el rendimiento es una relación entre lo obtenido y el esfuerzo empleado para obtenerlo. Es un nivel de éxito en la universidad, en el trabajo, etc.

El problema del rendimiento académico se entenderá de forma científica cuando se encuentre la relación existente entre el trabajo realizado por los profesores y los estudiantes, de un lado, y la educación (es decir, la perfección intelectual y moral lograda por éstos) de otro, al estudiar científicamente el rendimiento, es básica la consideración de los factores que intervienen en él. Por lo menos en lo que a la

instrucción se refiere, existe una teoría que considera que el buen rendimiento académico se debe predominantemente a la inteligencia de tipo racional, sin embargo, lo cierto es que ni siquiera en el aspecto intelectual del rendimiento, la inteligencia es el único factor.

Al analizarse el rendimiento académico, deben valorarse los factores ambientales como la familia, la sociedad, directamente con nuestro estudio del rendimiento académico.

Además el rendimiento académico es entendido como una medida de las capacidades respondientes o indicativas que manifiestan, en forma estimativa, lo que una persona ha aprendido como consecuencia de un proceso de instrucción o formación.

De la misma forma, ahora desde una perspectiva propia del estudiante, se define el rendimiento como la capacidad de responder satisfactoriamente frente a estímulos educativos, susceptible de ser interpretado según objetivos o propósitos educativos pre-establecidos. Este tipo de rendimiento académico puede ser entendido en relación con un grupo social que fija los niveles mínimos de aprobación ante un determinado grupo de conocimientos o aptitudes.

En tanto Novárez (1986) sostiene que el rendimiento académico es el resultado obtenido por el individuo en determinada actividad académica. El concepto de rendimiento está ligado al de aptitud, y sería el resultado de ésta, de factores volitivos, afectivos y emocionales, además de la ejercitación.

Chadwick (1979) define el rendimiento académico como la expresión de capacidades y de características psicológicas del estudiante desarrolladas y actualizadas a través del proceso de enseñanza-aprendizaje que le posibilita obtener un nivel de funcionamiento y logros académicos a lo largo de un período, año o semestre, que se sintetiza en un calificativo final (cuantitativo en la mayoría de los casos) evaluador del nivel alcanzado.

Para la autora en resumen, el rendimiento académico es un indicador del nivel de aprendizaje alcanzado por el estudiante, por ello, el sistema educativo brinda tanta importancia a dicho indicador. En tal sentido, el rendimiento académico se convierte en una "tabla imaginaria de medida" para el aprendizaje logrado en el aula, que constituye el objetivo central de la educación. Sin embargo, en el rendimiento académico, intervienen muchas otras variables externas al sujeto, como la calidad del maestro, el ambiente de clase, la familia, el programa educativo, etc., y variables psicológicas o internas, como la actitud hacia la asignatura, la inteligencia, la personalidad, las actividades que realice el estudiante, la motivación, etc.

El rendimiento académico o escolar parte del presupuesto de que el alumno es responsable de su rendimiento. En tanto que el aprovechamiento está referido, más bien, al resultado del proceso enseñanza-aprendizaje, de cuyos niveles de eficiencia son responsables tanto el que enseña como el que aprende.

### **Características del Rendimiento Académico**

Después de realizar un análisis comparativo de diversas definiciones del rendimiento académico, se puede concluir que hay un doble punto de vista, estático y dinámico, que encierran al sujeto de la educación como ser social. En general, el rendimiento académico es caracterizado del siguiente modo:

- a) el rendimiento en su aspecto dinámico responde al proceso de aprendizaje, como tal está ligado a la capacidad y esfuerzo del alumno;
- b) en su aspecto estático comprende al producto del aprendizaje generado por el estudiante y expresa una conducta de aprovechamiento;
- c) el rendimiento está ligado a medidas de calidad y a juicios de valoración;
- d) el rendimiento es un medio y no un fin en sí mismo;
- e) el rendimiento está relacionado a propósitos de carácter ético que incluye expectativas económicas, lo cual hace necesario un tipo de rendimiento en función al modelo social vigente.

Actualmente existe una visión muy optimista acerca de las Facultades humanas para la instrucción y los potenciales humanos para el aprendizaje, especialmente en las orientaciones instrumentales de la educación (Pizarro, 1997). Para algunos autores, la noción relativa a que cuando se entregan a todos los alumnos las más apropiadas condiciones o ambientes de aprendizaje, éstos son capaces de alcanzar un alto nivel de dominio. Es básico entonces, definir lo que se entiende por Rendimiento Académico es entendido por Pizarro (1985) como una medida de las capacidades respondientes o indicativas que manifiestan en forma estimativa, lo que una persona ha aprendido como consecuencia de un proceso de instrucción o formación. El autor también define el rendimiento desde la perspectiva del alumno como la capacidad respondiente de éste frente a estímulos educativos, susceptible de ser interpretado según objetivos o propósitos educativos pre-establecidos. Himmel (1985) ha definido el rendimiento escolar o efectividad escolar como el grado de logro de los objetivos establecidos en los programas oficiales de estudio.

Entonces, para Carrasco (1985) el rendimiento académico puede ser entendido en relación a un grupo social que fija unos rangos sobre los niveles mínimos de aprobación y máximos de desaprobación ante un determinado cúmulo de conocimientos y/o aptitudes. Por su parte, Heran y Villarroel (1987) define el rendimiento académico en forma operativa y tácita afirmando que “El rendimiento escolar previo definida como el número de veces que el alumno ha repetido uno o más cursos”.

En cambio Gardner (1994) ha puesto de manifiesto el problema que han tenido que afrontar todas las sociedades modernas al momento de resolver el problema educativo; esto es, supeditar sus propias opciones al mundo del desarrollo y la industrialización de la sociedad. Esto ha significado que cualquiera que sea el tipo de sociedad, ha tenido que adaptarse a formas tradicionales de transmisión del conocimiento, y por ende, a los criterios restringidos de evaluación y de aceptación de rendimiento por parte de los alumnos. Postula en su defecto,

actuación, logros, proyectos contextualizados derivados de instrucciones diferenciadas.

En la actualidad, la inteligencia escolar es un tema relativo a nuestro estudio en la medida que da cuenta de la operacionalización del concepto de inteligencia en relación con el Rendimiento Escolar. Según Bravo (1990) ha dado la siguiente definición de inteligencia escolar:

Es el conjunto de habilidades cognitivas y verbales que procesan, integran y organizan el aprendizaje y toda la experiencia escolar y lo van relacionando con los aprendizajes y experiencias anteriores, por medio de la codificación y categorización de sus contenidos, de modo de permitir la aplicación a situaciones nuevas.

Es decir, es una capacidad de asimilar la experiencia y la enseñanza de la vida escolar y aplicarla a situaciones nuevas sean dentro o fuera del ámbito escolar. Por otro lado, en cuanto al rendimiento escolar en América Latina y el Caribe, existe una extensa literatura internacional sobre los factores que afectan el rendimiento escolar. Es ampliamente reconocido que uno de los determinantes esenciales en dicho rendimiento es la familia; su nivel de educación y sus características socioeconómicas.

Como hemos señalado tiende a existir una bastante más controversia sobre el efecto específico de otros factores; el nivel de gasto, las características de los profesores y colegios, lo que en general se denomina como los insumos del proceso educativo.

En los últimos 25 años se han realizado alrededor de una centena de investigaciones que tratan de identificar los determinantes del rendimiento escolar, en América Latina y el Caribe. Sin embargo, los recientemente encontramos algunos pocos estudios que incluyen especialmente funciones de producción, los que proporcionan una base más objetiva para el análisis de los factores que inciden en la calidad del aprendizaje. Estos estudios destacan que hay

insumos educativos que contribuyen a la adquisición de habilidades cognitivas, independientemente de las características del medio familiar.

Según los investigadores Wolff, Shiefelbein y Valenzuela (1993), destacan que la disponibilidad de textos y la provisión de infraestructura básica tienen una alta correlación con el rendimiento y confirman la importancia de la educación inicial, primaria y secundaria en el área de matemática para que les permita el ingreso a una institución superior. Otras relaciones positivas, incluyen; métodos de enseñanza más personalizada y flexible, formación docente, experiencia del profesor, asistencia del profesor a clases, tiempo dedicado al aprendizaje, tareas para la casa, participación de los padres y la cobertura del currículo. Por otra parte, un factor que no muestra una correlación consistente es el tamaño de la clase.

Por su parte, la UNESCO realizó el Primer estudio comparativo de matemática y lenguaje y los factores asociados. En el año 2000, muestran los resultados para Ecuador, donde lo ubican en forma general por debajo de la media regional (América Latina). Entonces, para países como el Ecuador, que presentan rezagos en el rendimiento educativo a nivel de América Latina (región que compite en forma desventajada a nivel internacional), mejorar la calidad de la educación en todos los niveles es un imperativo importante.

### **El Rendimiento Académico en las Universidades**

En consonancia con esa caracterización y en directa relación con los propósitos de la investigación, es necesario conceptualizar el rendimiento académico. Para ello se requiere previamente considerar dos aspectos básicos del rendimiento: el proceso de aprendizaje y la evaluación de dicho aprendizaje. El proceso de aprendizaje no será abordado en este estudio. Sobre la evaluación académica hay una variedad de postulados que pueden agruparse en dos categorías: aquellos dirigidos a la consecución de un valor numérico y aquellos encaminados a propiciar la

comprensión en términos de utilizar también la evaluación como parte del aprendizaje.

En el presente trabajo interesa la primera categoría, que se expresa en los calificativos universitarios. Las calificaciones son las notas o expresiones cuantitativas o cualitativas con las que se valora o mide el nivel del rendimiento académico en los estudiantes. Las calificaciones son el resultado de los exámenes o de la evaluación continua a que se ven sometidos los estudiantes. Medir o evaluar los rendimientos es una tarea compleja que exige del docente obrar con la máxima objetividad y precisión.

En el sistema educativo ecuatoriano, en especial en las universidades, la mayor parte de las calificaciones se basan en el sistema decimal, es decir de 0 a 10. Sistema en el cual el puntaje obtenido se traduce a la categorización del logro del aprendizaje.

### **El criterio del Rendimiento Académico.**

El problema de la adecuada determinación del criterio en un estudio predictivo es de suma importancia y, a la vez, hemos de reconocer la dificultad que entraña conseguir un criterio que, al reunir una serie de características técnicas, haga posible determinar con adecuada precisión el valor real de los predictores.

Los trabajos de Schneider, Sorensen y Hallinan, McParüand y Levin, citados por Anderson (1982: 383), ponen de manifiesto una serie de consideraciones:

- El uso de una sola medida del rendimiento (test de rendimiento o calificaciones en un momento determinado (final de curso)).
- Debería tenerse presente no sólo el aprendizaje inmediato, sino también el aprendizaje relevante al futuro del alumno (tanto educativo como ocupacional o vital).

- En los resultados de la enseñanza debe incluirse tanto los logros alcanzados en los objetivos académicos como en los de formación y desarrollo de la personalidad.
- Las actitudes ante el fenómeno de aprender, así como las conductas sociales de clara incidencia en la convivencia de la comunidad, deberían tener un mayor peso en la determinación de la calidad del producto educativo.

Ahora bien, las múltiples vertientes desde donde puede abordarse el criterio rendimiento académico, desde una perspectiva teórica, no ha sido obstáculo para que, sin embargo, a nivel operativo se llegue a identificar rendimiento académico con calificaciones o notas.

A este respecto. García Llamas (1986) señala las debilidades de esta definición operativa del rendimiento que se basa en las calificaciones escolares al apuntar que: No contempla distinción entre rendimiento suficiente y rendimiento satisfactorio. Es un tipo de evaluación más bien sumativa que formativa. Atiende más al resultado o salida del sistema que al proceso de aprendizaje, Evalúa por tanto, resultados, no procesos internos.

- Deja las notas a merced de los patrones de calificación del profesorado.
- No discrimina suficientemente el peso ponderal de cada objetivo dentro del currículo escolar.

Sin embargo, no parece el momento de entrar en lo que sería el correcto proceso de evaluación, que debería existir, para que las calificaciones escolares tuvieran las características necesarias para ser un adecuado criterio de rendimiento.

Por lo tanto, me permito decir únicamente que las calificaciones escolares constituyen en sí mismas el criterio "social" y "legal" del rendimiento de un estudiante en la institución educativa o, como mantiene García Llamas (1986) "en estos momentos las calificaciones escolares, a pesar de las múltiples críticas de las que son objeto, constituyen el mejor indicador del rendimiento académico".

La influencia que presentan en el rendimiento del estudiante las características personales del sujeto ha sido puesta de manifiesto por numerosos estudios y publicaciones. En este sentido, el profesor Vela, citado por Pérez Juste (1989) señala que el principal producto de un centro, que son los logros escolares de sus alumnos, depende de lo que este alumno puede, sabe y quiere.

Por lo tanto, al hablar de variables referentes al alumno, debemos considerar en primer lugar su capacidad o aptitud ("poder" según la terminología de Yela). Escudero (1980), recoge al analizar la relación existente entre aptitudes y rendimiento académico parte de las investigaciones que se han realizado en este campo concluye apuntando la necesidad de buscar una vía más globalizadora del concepto aptitud. Por ello, comparte el planteamiento de Cronbach (1967) cuando dice que:

La aptitud, de forma pragmática, incluye cualquier cosa que promueva la subsistencia de un alumno en un ambiente educativo concreto, y puede tener tanta relación con los estilos de pensamiento y las variables de personalidad como con las aptitudes que miden los test convencionales.

Por mi parte, puedo decir que la inclusión de esta variable está justificada si tenemos en cuenta la gran cantidad de estudios que investigan la contribución de la inteligencia al rendimiento, desde los esfuerzos pioneros de Thurstone hasta los realizados en nuestro país, sobre todo dentro del ámbito de la pedagogía.

### **La predicción del Rendimiento Académico en la Universidad.**

Ahora bien, no podemos olvidar que la inteligencia es una potencialidad que puede cristalizar o no en rendimiento, dependiendo de múltiples condiciones. Es decir, las relaciones entre inteligencia y rendimiento están moduladas por variables como la motivación, la personalidad, el tipo de enseñanza...

Pero junto a esto, han de tomarse en consideración los hábitos de estudio, cuya relación con el rendimiento académico está demostrada en numerosas

investigaciones, entre las más recientes tenemos las de García Llamas (1986) y Lara Guerrero (1990); técnicas de trabajo intelectual y la posesión y dominio previo a las materias que cursan (madurez académica previa que diría Escudero Escorza), a la que considera como el mejor predictor de la madurez académica (Escudero, 1980). Estos hábitos de estudio serían el "saber" de Yela, mientras que el nivel previo se relacionaría con el "poder". Abundando en este punto, puedo decir que todos los autores están de acuerdo en el carácter facilitador que, con relación al aprendizaje, tienen las técnicas de estudio.

En el Diccionario de las Ciencias de la Educación (1983) se definen estas técnicas como: Conjunto de hábitos intelectuales que capacitan al sujeto para una más fácil, rápida y profunda asimilación, transformación y creación de valores culturales.

En la actualidad se está hablando de las llamadas estrategias de aprendizaje; la diferencia entre un estudiante que aprende bien y otro que aprende mal no estriba sólo en la posesión de la capacidad intelectual o del método empleado en el estudio. Autores como Nisbet (1987) creen que la clave está en la captación de las exigencias de la tarea y de responder a ella adecuadamente, es decir, la capacidad de reconocer y controlar la situación de aprendizaje. Son las estrategias de aprendizaje que se han llamado habilidades metacognitivas.

Si hasta ahora, las técnicas de estudio eran referidas a cuestiones extremas y a elementos ambientales, hoy se habla con mayor propiedad de habilidades y estrategias de aprendizaje, de tipo interno, siendo la metacognición el último reactivo en este campo. En cuanto a la madurez académica previa, parece que en cierto modo representa la trayectoria personal del alumno en cuanto a su rendimiento. Viene a ser algo así como sus antecedentes académicos y, qué duda cabe, que si bien el rendimiento de un alumno no es uniforme a lo largo de su vida académica (principalmente por la influencia de variables extremas a su persona) sí presenta unas ciertas notas de continuidad. Tal vez por eso, admitimos la tesis de Escudero (1980) cuando afirma que: "el mejor predictor de la madurez académica

en el dominio cognoscitivo. Por su parte, Pérez Juste (1989) reconoce que esta variable viene apareciendo como el condicionante de primer orden de los logros posteriores.

Igualmente, tampoco podemos olvidar el aspecto volitivo, ya que si un estudiante posee capacidad y recursos suficientes para obtener buenos resultados académicos, es de todo punto necesario que quiera obtenerlos. En este sentido han de considerarse el nivel de aspiraciones, la tenacidad, la confianza en sí mismo, intereses, actitudes, aspiraciones, etc. como expresión de la motivación académica son numerosos" (Escudero, 1980).

Por eso es lógico suponer que cualquier modelo que se adopte del proceso de aprendizaje deberá tener presente la realidad innegable de la influencia de los aspectos motivacionales en la propia dinámica del proceso y en la calidad de sus resultados; el problema surgirá en la interpretación y énfasis que se ponga en los diferentes tipos o aspectos a considerar y en los componentes básicos de la misma motivación.

En un trabajo realizado en el Instituto Nacional de Ciencias de la Educación (INCIE) en 1976, sobre determinantes del rendimiento académico, el equipo investigador indica que la importancia de los procesos motivacionales para el rendimiento académico no ofrece ninguna duda. El interés que presenta su estudio ofrece mayores posibilidades que los propios factores de personalidad, debido a su carácter menos genérico y más específico. A pesar de esto, la mayoría de autores que han abordado este tema coinciden en señalar que no suele aparecer una fuerte relación entre las medidas de la motivación y el rendimiento, es decir, que las investigaciones no reflejan unos hallazgos que desde el punto de vista teórico son lógicos. Rodríguez Espinar (1982.) apunta dos tipos de causas explicativas de este hecho:

- Una primera de tipo técnico, derivada de la baja fiabilidad de los instrumentos utilizados.

- Otra de tipo teórico, como consecuencia de: a) la propia multidimensionalidad del concepto, que exigiría que sólo se tuviesen en cuenta determinadas dimensiones a la hora de plantear las investigaciones; b) la gratuita asunción de poder usar directamente las puntuaciones obtenidas en tales medidas de motivación, ya que otras variables pueden operar de modo concurrente en la relación motivación-rendimiento.

Finalmente, parece razonable completar los datos proporcionados por estas variables con otros propios del campo sociológico, ya que sobre los estudiantes del sector rural inciden una serie de condicionamientos que podríamos considerar laborales o familiares y cuya importancia es reconocida por todos los que se han ocupado de estudiar estos aspectos relacionados con el éxito o fracaso del estudiante que provienen de extractos sociales bajos y del sector rural. Estos condicionantes socios familiares son analizados por Escudero (1980), aunque reconoce que su influencia disminuye a medida que nos situamos en niveles superiores del sistema educativo. Sin embargo, deben ser tomados en cuenta, ya que el tiempo disponible por el alumno que trabaja suele ser menor que el que dispone los que solo estudian y no tienen dificultades de llegar a la universidad.

#### Características del profesorado

Para Escudero (1980), no cabe dudar de la importancia de estas variables cuando sostiene que "la variable profesorado es trascendental en materia de evaluación de centros".

Como punto de partida, no podemos olvidar que una de las razones fundamentales por las que se preconiza la temprana escolarización de los alumnos radica no ya en el valor que la universidad tiene como agente socializador, sino fundamentalmente en la probabilidad que brinda la actuación, intencional y sistemática que la institución educativa realiza a través de su programa educativo.

Como consecuencia de lo anterior, debemos preguntarnos ¿quién si no el profesor es el principal agente encargado de desarrollar esta actuación intencional y

sistemática? En línea con lo anterior. Escudero (1980) afirma que cuando se evalúa la calidad de un centro estamos, en buena medida, evaluando la calidad de su profesorado; para terminar diciendo que "un centro educativo, es un grupo de profesores y poca cosa más", pensamos que la variable profesorado debe ser considerada como otra más (con la importancia que le corresponda) de las que conforman la calidad educativa de la institución.

En caso contrario estaríamos negando el papel del estudiante en su propio aprendizaje y suponiendo que el profesor es capaz de suplir, mediante su propia excelencia, la falta de capacidad y voluntad de aprender del estudiante y la carencia de medios de la institución.

La inclusión de esta variable en nuestro estudio no se hace bajo la categoría de variable criterio, con la intención de buscar las otras variables que conducen al profesor eficaz; sino como variable predictora que condiciona el rendimiento de sus estudiantes.

Es decir, no nos interesa conocer las variables que conforman un profesor eficaz, sino en cuanto éste es capaz de lograr la excelencia de sus estudiantes

Al mismo tiempo, debemos tener en cuenta que no hablamos de una variable sencilla, sino de una macro variable formada a su vez por todas esas dimensiones que conforman un tipo de profesor que finalmente termina ejerciendo influencia en el rendimiento de sus alumnos.

Por eso, al hablar de variables que hacen referencia al profesorado, hemos de tener en cuenta las especiales características del profesor tutor. Y así, junto a aspectos relacionados con su titulación y experiencia docente, habrá que considerar su interés, las horas de dedicación a la función tutorial, así como el número de asignaturas que dicta, la forma en que ejerce su tutoría (clase, en grupo, individual.) al igual que la satisfacción derivada del reconocimiento de su labor y de su remuneración.

## **Características de la Institución.**

El Centro Educativo Superior es una institución social compuesta de múltiples elementos interdependientes entre sí y con una organización compleja que regula las relaciones, formales e informales, establecidas entre los miembros que la constituyen. Como parte, a su vez, de la comunidad social a la que pertenece, está sujeto a las normas legalmente establecidas y ha de recoger el influjo de las fuerzas sociales que nacen de las diversas clases de asociaciones; y, al mismo tiempo, ser expresión de los grupos que conviven dentro de su mismo seno. Profesores y alumnos deben adaptarse a las exigencias y cambios permanentes que la dinámica interescolar genera con el tiempo.

Los investigadores actuales han desplazado el objeto de su atención desde los aspectos cognitivos -especialmente los relacionados con el rendimiento, a los aspectos no cognitivos de la situación de enseñanza-aprendizaje y, de forma preferente, a los factores ambientales. La constatación de la importancia del escenario educativo y el impacto del contexto ambiental a largo plazo son algunos de los argumentos en la proliferación de los estudios del clima social, (tanto de centro como de aula). En este apartado vamos a considerar toda esa serie de variables que conforman en alguna medida lo que podemos llamar institución educativa. Entre ellas, algunas harán alusión a aspectos puramente materiales, otras harán referencia a las personas y finalmente contemplaremos las relaciones entre dichas personas.

En lo que se refiere a los aspectos materiales, habrá que tener en cuenta la existencia y suficiencia de espacios, instalaciones y recursos. En lo referente a los aspectos organizativos, debemos prestar atención a la distribución que se hace de los recursos disponibles, al tipo de participación que se ofrece a los distintos sectores implicados y a las actividades organizadas (calidad y suficiencia).

Finalmente, y es ya clásico en los estudios sobre la evaluación del rendimiento, habrá que tomar en consideración el clima social y educativo en el que se realizan

las actividades. Moos (1974), citado por Beltrán Llera (1984), ha sido uno de los que mejor ha formalizado el concepto de clima social. Para este autor son dos los sistemas que presionan sobre el estudiante en la situación de enseñanza-aprendizaje: el sistema ambiental y el personal. El sistema ambiental está configurado por cuatro áreas:

- a) El escenario físico: los resultados pueden ser distintos según que la clase sea cuadrada, rectangular o abierta.
- b) Los factores organizativos: hacen referencia al tamaño de la clase, la ratio profesor-alumno o el nivel de salario medio.
- c) El grupo humano: edad de los sujetos, nivel mental, ambiente socioeconómico o rendimiento educativo.
- d) El clima social: sistema de refuerzos, estilos de vida, normas de control y precedente; pasamos a conocer cuáles son las variables que mantienen correlación estadísticamente significativa con el rendimiento de los estudiantes siendo tema de estudio la variable estrategias metodológicas y su incidencia en el rendimiento académico.

### **Estrategias Metodológicas**

Estrategias de Enseñanza.

Aprender a aprender es un principio inspirador de varias reformas educativas en el mundo. En la actualidad más que nunca es necesario que nuestros alumnos sean capaces de desarrollar habilidades que le permitan un eficaz manejo de la información. El aprender a aprender no se refiere al aprendizaje directo de contenidos, sino al aprendizaje de habilidades con las cuales aprender contenidos.

El estudiante tiene que aprender a buscar, seleccionar, analizar críticamente e integrar en sus esquemas cognitivos la información para desenvolverse exitosamente en la sociedad. Por tanto, el estudiante debe aprender

procedimientos y estrategias para manejar la información, que le permitan seguir aprendiendo a lo largo de la vida.

Aprender estrategias de aprendizaje es aprender a aprender y el aprendizaje estratégico es una necesidad en la sociedad de la información y el conocimiento. Se necesitan, por lo tanto, aprendices estratégicos, es decir estudiantes que han aprendido a observar, evaluar y planificar y controlar sus propios procesos de aprendizaje.

El que sabe cómo aprende conoce sus posibilidades y limitaciones, y en función de ese conocimiento, regula sus procesos de aprendizaje adecuándolos a los objetivos de la tarea, al contexto para optimizar el rendimiento, de igual manera mejora sus destrezas a través de la práctica. De esa manera, es capaz de decidir, frente a una tarea de muchos contenidos, qué estrategia ocupará para hacer más eficaz su aprendizaje.

El problema es ¿cómo conseguimos aprendices estratégicos? La respuesta parece ser simple, pero como siempre el principal problema es la ejecución, necesitamos profesores estratégicos. Existe la necesidad de que los alumnos sean capaces de aplicar estrategias de aprendizajes, y éstas deben ser mediadas por alguien, y ese alguien es el profesor.

“Todo parece indicar que la alternativa más razonable y fructífera debe consistir en enseñar estrategias de aprendizaje en función de los contenidos específicos de las diferentes áreas curriculares, sin que esto suponga abdicar de las posibilidades de generalización que definen a las estrategias. En definitiva, debemos enseñar siempre a pensar sobre la base de un contenido específico que tiene unas exigencias y unas características particulares, pero asegurándonos de que, una buena parte de las operaciones mentales realizadas, nos sean útiles también para pensar en otras cosas, en situaciones diferentes.” (Monereo, C. 1997, Pág. 42).

Al respecto la autora concuerda que se debe enseñar estrategias de aprendizaje en función de los contenidos fundamentado en problemas

reales, análisis de casos y soluciones prácticas para el contexto inmediato del estudiante.

La mediación del profesor parece ser lo fundamental del proceso de enseñanza.

La mediación en este caso, tiene el sentido de acercar al estudiante al conocimiento, a través de estrategias que le permitan a éste, sentir que lo aprendido es significativo y que está adquiriendo una serie de habilidades que no sólo podrá aplicar en una situación específica sino a lo largo de toda su vida.

El papel del profesor como mediador, no es un papel ausente, lejano del proceso de aprendizaje del alumno, al contrario, es fundamental y por sobre todo activo. Pues éste determina el qué y el cómo enseñar.

En la cotidianeidad parecen convivir a los menos tres estilos de enseñanza en nuestras aulas, que podrían clasificarse en:

1. Enseñar a los estudiantes a seguir instrucciones al pie de la letra, donde la memoria juega un papel fundamental, el rol del alumno es pasivo, y los alumnos reproducen lo que el profesor hace. Aquí el alumno alcanza sólo el conocer, remitiéndose a una tarea repetitiva.
2. Un segundo estilo de enseñanza tiene que ver con una mayor promoción de la participación del estudiante en su proceso, aquí el profesor intenta que el alumno conozca y utilice de forma adecuada los procedimientos curriculares específicos de la tarea en cuestión. Aquí el alumno alcanza el conocer, la comprensión y la aplicación.
3. Un tercer estilo de enseñanza es aquel en el cual el profesor procura ser un agente mediador activo, desarrollando en el estudiante las habilidades que le permitan a éste, reflexionar sobre que hay que hacer, cómo hay que hacerlo, y por qué, antes durante y después de realizada la tarea.

## **Estrategias de Aprendizaje**

Ha quedado lejos el planteamiento herbatiano de los pasos o grados formales que dieron pie a la metodología didáctica: Preparación, presentación, asociación comparativa, generalización sistemática y aplicación.

Hoy, problemas conceptuales y prácticos han provocado que se haya preferido el término estrategia, como elemento aglutinador y rector de la actividad, ya que es un conjunto de acciones que permite la unidad y la variedad de acción ajustándose y acomodándose a situaciones y finalidades contextualizadas y aun el de procedimiento, entendido como "la particular vía seguida en la aplicación de un método o de una forma de enseñanza" (Titone, 1976)

De entre todas las posibilidades "estratégicas" hemos optado por algunas, susceptibles de ser "mediadas" por las TIC.

### **Trabajo autónomo o aprendizaje autorregulado.**

Este tipo de aprendizaje define al propio sujeto como quien asume la responsabilidad y el control del propio aprendizaje. Para Brockett e Hiemstra (1993: 38, en Torres, 2003) el aprendizaje autodirigido

Describe un proceso en el que los individuos asumen la iniciativa, con o sin ayuda de los demás, en el diagnóstico de sus necesidades de aprendizaje, la formulación de sus metas de aprendizaje, la identificación de los recursos humanos y materiales necesarios para aprender, la elección y aplicación de las estrategias de aprendizaje adecuadas y la evaluación de los resultados de aprendizaje.

Con relación a la cita la autora manifiesta que el objetivo de este tipo de estrategia es promover una mayor participación de los integrantes del grupo y responsabilidades definidas para lograr el reto planteado por el profesor. Construir conocimientos y desarrollar la meta cognición de manera colectiva.

Como síntesis, haremos alusión de manera ilustrativa, al modelo que nos proponen (Brockett e Hiemstra, 1993:135, en Torres, 2003) para el aprendizaje autónomo.

### **Trabajo colaborativo o en grupo**

La intencionalidad del trabajo colaborativo en el aula (virtual) puede concretarse en el trabajo conjunto que realizan un grupo de individuos con el fin de conseguir un objetivo común.

La concepción de aprendizaje colaborativo enunciada por Kaye (cit. por Salinas, 2000), lo define como la adquisición individual del conocimiento, destrezas y actitudes que ocurre como resultado de la interacción en grupo.

Cada uno de los miembros de este grupo aporta e intercambia información y participa activamente en la toma de decisiones y/o la solución de problemas. Puente (2002) afirma que este trabajo deba basarse en cuatro pilares que garanticen la resolución del proyecto:

- El primero de los pilares es la comunicación, la cual favorece la interacción síncrona o asíncrona entre los miembros del grupo.
- La organización, en un segundo momento, pretende favorecer la temporalización y distribución de roles dentro del grupo.
- Se sucede a continuación la exposición entendida como el intercambio de información y documentación e ideas entre los miembros del grupo.
- Finalmente, se recoge el conjunto de ideas trabajadas por el grupo después de un proceso de creación, discusión, maduración y concreción.

La distinción entre trabajo colaborativo y trabajo cooperativo la establece Panitz (1999, cit. Blasco y otros, 2002).

Mientras el primero obedece a una filosofía de interacción, el segundo es una estructura de operación diseñada para facilitar el acuerdo del producto o fin específico de personas trabajando juntas en un grupo.

Las posibilidades de las TIC han propiciado la aparición de herramientas que, de alguna manera, intentan favorecer el trabajo colaborativo entre los miembros del grupo mediante el uso de diferentes recursos:

- Para la comunicación. Aplicaciones de correo electrónico para el intercambio entre los miembros del grupo, un espacio de discusión o foro para compartir ideas y una aplicación de chat con opción de adaptarse a modo de videoconferencia (con una pequeña webcam).
- Para la organización se dispone de recursos como una agenda, un tablón de anuncios o una aplicación que permite invitar y recordar a los miembros del grupo de cada uno de los eventos del día.
- La exposición de ideas se favorece con la ayuda de herramientas que permiten la transmisión de ideas a través de dibujos, imágenes, símbolos, simulaciones, etc. La pizarra electrónica o las aplicaciones de acceso a escritorios remotos son ejemplos de este tipo de recursos.
- El trabajo acumulado provoca cantidad de documentación que debe ser debidamente organizada.

Dependiendo del tipo de perfil de usuario que uno disponga (administrador, invitado, miembro del un grupo, etc.), se pueden crear, copiar, compartir, cambiar, modificar, eliminar, etc., archivos o documentos concretos sobre los cuales puede trabajar el grupo.

Este mecanismo permite realizar cualquier actividad sobre un mismo archivo y acceder al momento sobre los últimos cambios.

Las posibilidades de las herramientas de trabajo colaborativo permiten organizar los documentos según las necesidades de los usuarios.

## **Los escenarios de aprendizaje**

La educación a distancia, en general, y la formación presencial-virtual, en particular, deben tener en cuenta de manera especial las estrategias de enseñanza y estilos de aprendizaje para favorecer el proceso educativo.

Desde este punto de vista, se establecen diferentes líneas de trabajo centradas en el estudio de los estilos de aprendizaje aplicados en la formación, las técnicas de entrenamiento en el uso de estrategias, la estructuración de los contenidos o la influencia de los entornos de aprendizaje, entre otros. Se suele defender, en el ámbito universitario, la creación de entornos abiertos. Para que se vean sus condiciones, expondremos un cuadro de diferencias con los entornos dirigidos.

### **Entornos de aprendizaje dirigidos Entornos de aprendizaje abiertos**

Desglosan el contenido de forma jerárquica y dirigen la enseñanza hacia unos objetivos creados de forma externa. Sitúan procesos asociados con un problema, contexto y contenido con oportunidades para manipular, interpretar y experimentar. Simplifican la detección y el dominio de los conceptos principales mediante el aislamiento y la enseñanza de los conocimientos y técnicas que han de aprenderse; hasta el fondo y lo básico primero. Emplean problemas complejos y significativos que enlazan el contenido y los conceptos con las experiencias cotidianas donde la necesidad de saber se genera de forma natural. Combinan conocimientos y técnicas mediante planteamientos de enseñanza y aprendizaje estructurados y dirigidos. Sitúan los planteamientos heurísticos alrededor de conjuntos que exploran conceptos más elevados, aprendizajes más flexibles y perspectivas múltiples. Arbitran el aprendizaje de forma externa mediante actividades y prácticas; tienen como objetivo fomentar la comprensión de los cánones. Desarrollan la comprensión individual al evaluar los alumnos sus propias necesidades, al tomar decisiones y al modificar, evaluar y revisar sus conocimientos. Activan las condiciones internas de aprendizaje, diseñando cuidadosamente las condiciones externas. Enlazan la cognición y el contexto de

modo inextricable. Consiguen mayor destreza centrándose en la producción de respuestas correctas, y por lo tanto reduciendo o eliminando errores. Realzan la importancia de los errores para establecer modelos de entendimiento; una comprensión profunda implica que al comienzo existen con frecuencia creencias erróneas. Diferencias entre los entornos de aprendizaje dirigidos y los abiertos. Hannafin, Land y Oliver (1999:130)

### **Estrategias alternativas**

El problema que muchas veces aparece en el diseño de los programas educativos es el desconocimiento de los profesores de la diversidad de estrategias metodológicas. Hay estrategias de enseñanza a partir de las cuales el profesor puede elegir una nueva manera de enseñar, basándose en el trabajo activo y respetando el que el alumno sea el protagonista de su formación.

Los ejes que sirven para articular estas alternativas los podemos resumir en los siguientes: Interactividad y creación de comunidades educativas.

Veamos el tipo de interacción que podemos encontrar en función del recurso utilizado:

- Correo electrónico. Es la herramienta básica de comunicación en Internet.
- Listas de distribución. Configuradas por grupos de personas interesadas en un determinado tema o área de trabajo que forman parte de una “lista”.
- WWW. La World Wide Web es la mayor base de datos del mundo en soporte informático.
- News. Conocidos como grupos de noticias y que permiten el intercambio de información mediante “tabloneros de anuncios”.
- Chat, IRC. Permite la comunicación simultánea y en tiempo real entre las personas que se conectan a la conversación en un momento determinado.
- CSCL (Computer Support for Cooperative Learning). Herramienta de trabajo colaborativo que permite a los alumnos coordinar sus trabajos en grupo, compartir

información y recursos y disponer de un espacio en la red accesible desde cualquier máquina que disponga de conexión a INTERNET.

Numerosos estudios han mostrado que el componente más importante para el éxito en la formación on-line es el mantenimiento de una interacción consistente y de calidad. “La eficacia del proceso de enseñanza y aprendizaje es proporcional a la riqueza de flujos que se establecen entre los participantes” (Marcelo, 2002:54), entre los cuales concretamos los siguientes tipos: Alumno-contenidos teóricos, alumno-tutor, alumno-alumno o alumno-actividad.

### **Comunidades educativas virtuales**

Desde el concepto de interactividad, la extensión de las tecnologías de la información y de la comunicación ha dado pie a una nueva manera de organizarse alrededor de algún aspecto en común.

Nos referimos a una particularidad dentro de los procesos de interactividad, proporcionados por las potencialidades de las TIC: hablamos de las Comunidades Virtuales.

Sin necesidad de conocerse físicamente, el teclado, la pantalla y la red son los únicos elementos de interconexión que les une y les relaciona, además de la preocupación y el interés por un tema o actividad en común. La educación, la política, la economía, los aspectos sociales, etc., son temas que aglutinan a un grupo de personas en el afán de intercambiar información y experiencias, charlar, trabajar conjuntamente...

En este sentido, Polo (1998) afirma que podemos encontrar tres tipos distintos de comunidad virtual:

- Comunidad centrada en las personas:
- Comunidad centrada en un tema.

- Comunidad centrada en un acontecimiento.

### **Metodologías activas**

El uso de una metodología activa requiere de un aprendizaje procedimental (Carreras, 2003) para facilitar el recorrido del alumno. De este modo, es importante diseñar el proceso de aprendizaje basándose en el ciclo de aprendizaje del alumno (ver figura siguiente). Éste se basa en dos fases: vivencia y reflexión. El modelo que propone al autor introducir una metodología activa en el proceso de enseñanza requiere partir, en cada una de las secuencias del aprendizaje, de la vivencia o experiencia concreta del sujeto. En este caso, pues, es importante presentar el punto de partida teniendo en cuenta los conocimientos previos y el bagaje cultural del alumno.

La reflexión, la segunda de las fases, sugiere un procedimiento de mayor complejidad, requiere de los siguientes pasos:

Ciclo de aprendizaje. Basado en Carreras (2003) Es obvio, pues, que la adopción del alumno de un papel más activo en el proceso de enseñanza y aprendizaje, y la aceptación por parte del profesor del abandono de un papel tradicional a un papel de facilitador del aprendizaje, pasa por el empleo de aplicaciones abiertas basadas en las TIC, como programas educativos interactivos, uso de Internet como recurso para obtener información y la aplicación de metodologías activas de aprendizaje que provoquen un cambio en la concepción del aprendizaje. Veremos algunas de las aplicaciones posibles.

### **Selección de estrategias de aprendizaje**

La selección de una estrategia de aprendizaje supone determinar previamente la actividad cognoscitiva que implica el aprendizaje o, lo que es lo mismo, el tipo de habilidades, destrezas y técnicas a desarrollar. Esta selección dependerá de dos factores: la situación sobre la que se ha de operar (tipo de problemas a resolver,

datos a analizar, conceptos a relacionar, etc.); y de los propios recursos cognitivos o “metacognición” (Esteban, 2003) de los alumnos (habilidades, capacidades, destrezas, etc.).

En la planificación de las actividades es necesario reflexionar sobre qué pretendemos conseguir y definir aquellas tareas más adecuadas. Es importante que exista una variedad metodológica.

Existen diferentes puntos de vista a la hora de clasificar las estrategias metodológicas. Jiménez González (2001) considera que existen cuatro modalidades básicas: Tipos de procedimiento, Transmisión de la información, Procesos de aplicación y Actividad del alumno.

- Tipos de procedimiento. El primer eje presente en la selección de la estrategia de enseñanza es definir la línea general o filosofía que orientará el desarrollo
- Metodologías centradas en la transmisión de la información. Se definen temático de los procesos de aprendizaje (Puente, 1992).en este segundo eje cuatro modalidades relacionadas con el modo en que el alumno afrontará el trabajo con los contenidos y que determinará las relaciones de comunicación con el profesor: método expositivo, método demostrativo, método interrogativo y método por descubrimiento.

En cada uno de los casos, el rol que adoptan el profesor y alumno son diferentes y delimitan un modo de trabajo.

- Metodologías centradas en los procesos de aplicación. En el tercero de los ejes se recoge las recomendaciones metodológicas alrededor de la planificación de las distintas fases del proceso de didáctico.
- Metodologías centradas en la actividad del alumno. El autor define en este último apartado aquellas metodologías que incrementan el papel autónomo y activo del alumno, y las analiza desde la perspectiva de la enseñanza grupal y de la enseñanza individualizada.

## **Estrategias o actividades de aprendizaje en la formación virtual**

El abanico de actividades que un profesor puede seleccionar es de gran amplitud y obliga a una exhaustiva reflexión sobre cuáles son las más apropiadas según el propósito planteado en la secuencia didáctica. No olvidemos que más importante que la actividad en sí, lo es el objetivo que esta pretende.

### **Trabajo en grupo**

Las técnicas grupales sugieren que el trabajo en grupo mejora el modo de percibir los obstáculos y determina el grupo como factor de ayuda y motivación para enfrentarse al aprendizaje.

Se han desarrollado un número importante de técnicas para el desarrollo de la enseñanza grupal: Explicaciones en la red, diálogo o lección socrática, videoconferencia de expertos profesionales, argumento y refutación, crítica en grupo o debate activo, equipo de oyentes, discusión o debates en grupo, etc.

### **Trabajo cooperativo**

El trabajo cooperativo promueve no sólo el conocimiento de tipo conceptual, sino también habilidades de tipo social, afectivo y profesional. De su correcto uso, depende tanto del entrenamiento de los estudiantes como del profesor. Bajo este enfoque pueden desarrollarse y diseñarse las siguientes actividades: Intercambio grupo a grupo, investigación guiada, juego de rol, juego didáctico, rompecabezas, simulación o estudio de casos

### **Trabajo autónomo**

Distinguimos aquí dos tipos de actividades: de autoevaluación y de seguimiento.

a) Actividades de autoevaluación, que permiten múltiples formatos

b) Actividades secuenciadas, como: estudio de caso, el análisis o indagación guiada, el rastreo de información, etc.

Creemos que la cuestión de las “estrategias de aprendizaje” es importante e inacabada, toda vez que el modo de actuar en el proceso de enseñanza aprendizaje tiene en sí mismo una importante capacidad educativa, es decir, al aprender unos contenidos, una materia, aprendemos la metodología implícita o explícitamente manifiesta., Es claro, en este sentido, que el discente va creando sus estructuras mentales de acuerdo con determinados modelos y parámetros que el docente le inculca y que las materias o las ciencias o las artes le exigen.

Por otra parte es preciso dejar claro que las estrategias no deben considerarse incompatibles, sino complementarios de un proceso unitario de carácter formativo. Somos conscientes, así mismo, de que el principio de actividad está indisolublemente unido al de necesidad.

### **Definición de Expresiones o Términos Básicos.**

**Rendimiento Académico.** Es entendido como una medida de las capacidades respondientes o indicativas que manifiestan, en forma estimativa, lo que una persona ha aprendido como consecuencia de un proceso de instrucción o formación.

**Factores Metodológicos.** Son los instrumentos más importantes para el rendimiento escolar, la comprensión, la rapidez lectora, la riqueza de vocabulario, la metodología de estudio. Son las piezas claves para conseguir un mejor rendimiento en aquello que depende directamente de nosotros.

**Enseñanza-Aprendizaje.** Este proceso se desarrolla en las instituciones educativas, el aprendizaje y la enseñanza son fenómenos heterogéneos e identificables.

**El Aprendizaje.** Es un conjunto de experiencias concretas de carácter reflexivo que tiene un individuo sobre un determinado tema, existe una relación entre los saberes previos y los nuevos.

**La Enseñanza.** Es un conjunto de tareas o procesos bajo la responsabilidad de los docentes, la misma que consiste en proyectar, orientar y dirigir las experiencias específicas de trabajo reflexivo de los estudiantes, referente a los fundamentos de la asignatura o de la existencia cultural de la humanidad. Es la dirección técnica del proceso de aprendizaje.

**Estrategias.** Son procedimientos y recursos que el maestro debe emplear para una enseñanza de calidad, las mismas que incluyen técnicas operaciones o actividades y medios que se planifican de acuerdo a las necesidades de la sociedad a la cual van dirigidas, a los objetivos que persiguen y a la naturaleza de las áreas y cursos. Persiguen un propósito determinado, por lo tanto una estrategia es la habilidad para dirigir.

**Estrategias de Aprendizaje.** De manera general las estrategias de aprendizaje son una serie de operaciones cognoscitivas y afectivas que el estudiante lleva a cabo para aprender, con las cuales puede planificar y organizar sus actividades de aprendizaje, pueden entenderse como procesos o secuencias de actividades que sirven de base para la realización de tareas intelectuales que se eligen con el propósito de facilitar la construcción, permanencia y transferencia de la información o conocimientos.

**Estrategias de Enseñanza.** Se refieren a las utilizadas por el profesor para mediar, facilitar, promover, organizar aprendizajes, esto es, en el proceso de enseñanza.

Un maestro refleja su profesionalismo precisamente a través del empleo de una amplia gama de estrategias favorables al proceso de enseñanza-aprendizaje.

**Guía.** Es un documento elaborado con fine de capacitación con cierto grado de autosuficiencia y que corresponde a un área específica del conocimiento.

La estructura de una guía se refiere a la forma en que se organiza un material, la manera en que están distribuidas y ordenadas las distintas partes.

### **Interrogantes de Investigación.**

- ¿Cuáles son los factores metodológicos que inciden en el rendimiento académico en la asignatura de matemáticas de los estudiantes de primer ciclo de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná?
- ¿Qué estrategias metodológicas en la asignatura de matemáticas utilizan los docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.
- ¿De qué manera el diseño de una guía de estrategias metodológicas en la signatura de matemáticas, ayudará a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de primer ciclo de la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná?

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGIA.**

#### **Diseño de la Investigación**

**Enfoque de la investigación.** Por la naturaleza del presente trabajo, se elige el enfoque cualitativo, en razón del problema y los objetivos a conseguir con la ejecución y además, por que el proceso de desarrollo se utilizaron técnicas cualitativas para la comprensión y descripción de los hechos, orientados básicamente a los procesos, al conocimiento de una realidad dinámica y holística, evitando las mediciones y el uso de las técnicas estadísticas y se desarrollo bajo el marco de un proyecto de desarrollo educativo administrativo y social, que según (YÉPEZ 2000) expresa:

Comprende la elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable, para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnología, métodos y procesos. Para su formulación y ejecución debe apoyarse en investigaciones de tipo documental; de campo o un diseño que incluya ambas modalidades. En la estructura del proyecto factible debe constar las siguientes etapas: diagnóstico, planteamiento y fundamentación teórica de la propuesta, procedimientos metodológicos, actividades y recursos necesarios para su ejecución; análisis y conclusiones sobre viabilidad y realización del proyecto y en caso de su desarrollo, la ejecución de la propuesta y evaluación tanto del proceso como de sus resultados. (P. 8)

#### **Población y Muestra.**

Para realizar la investigación el universo de estudio fueron todos los estudiantes de primer ciclo de la Universidad Técnica de Cotopaxi, matriculados en el ciclo

académico Octubre 2010 – Febrero 2011. Conformada por 156 estudiantes, 10 profesionales que imparten la Cátedra de Matemáticas.

**TABLA N° 1**  
**POBLACION DE ESTUDIO**

<b>POBLACION</b>	<b>PERSONAS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Estudiantes	<b>156</b>	<b>93.98</b>
Docentes	<b>10</b>	<b>6.02</b>
Total	<b>166</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná.  
Autora. Tesista.

**TABLA N° 2**  
**OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES.**

<b>VARIABLE</b>	<b>DIMENSION</b>	<b>INDICADOR</b>
Rendimiento Académico	Factores Metodológicos	Comprensión de Riqueza de Vocabulario Agilidad de cálculo Metodología de estudio.
Estrategias de enseñanza – aprendizaje	Estrategias Metodológicas	Presentación Interacción Trabajo Personal.

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi “La Maná”  
Autora. Tesista

### **Instrumentos de la Investigación.**

Desde el punto de vista metodológico y por la naturaleza de la investigación de campo, se utilizó la técnica de la encuesta, plasmado en un cuestionario de preguntas en base a los indicadores de las variables: Rendimiento Académico y estrategias metodológicas

Para garantizar la confiabilidad y la validez del instrumento se aplicó una prueba piloto a un 10% de una población con similares características.

### **Procedimiento de la Investigación**

Con la finalidad de realizar la presente investigación los procedimientos utilizados para el logro de los objetivos se cumplieron por etapas de la siguiente manera.

- Concepción del problema
- Elección del tema.
- Diseño del protocolo
- Diseñar y construir el instrumento de la investigación.
- Validación de los instrumentos
- Aplicar los instrumentos y toma de datos
- Procesamiento de datos
- Análisis y discusión de resultados
- Elaboración de conclusiones y recomendaciones
- Elaboración de la propuesta
- Validación de la propuesta
- Elaboración del informe
- Presentación del informe

### **Recolección de la Información.**

Para obtener la información necesaria se aplicó un cuestionario individual a la población estudiantil determinada, así como también a los docentes que imparten la asignatura de matemáticas.

### **Procesamiento y Análisis.**

El estudio de análisis estadístico de los datos fue de forma descriptiva. La misma que incluyeron los métodos de recopilación, organización, presentación e

interpretación de los datos obtenidos, ellos permitieron resumir y comparar la observación que se evidenció en relación a las variables de estudio.

En atención a lo anteriormente señalado se elaboró una serie de cuadros que contienen los resultados fundamentales provenientes del procesamiento de la información con el objeto de dar coherencia a la interpretación de los mismos.

## **CAPITULO IV**

### **ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS.**

La finalidad del presente capítulo es presentar los diferentes resultados obtenidos en el estudio concerniente a la Influencia de las Estrategias Metodológicas sobre el Rendimiento Académico en la asignatura de matemáticas de los estudiantes del Primer Ciclo de la Universidad Técnica de Cotopaxi en el período lectivo Octubre 2010- Marzo 2011.

#### **Análisis e interpretación a la encuesta de los señores docentes.**

Para tener un marco de referencia de mayor confianza y ampliar el espectro conceptual de base, se buscó la opinión de los profesores universitarios que tienen a cargo la dirección del aprendizaje de la asignatura de matemáticas que es la que ocupa nuestra atención, a ellos se les planteó por escrito, una serie de interrogantes relacionadas con sus observaciones en el desempeño de su trabajo didáctico pedagógico.

Los cuestionamientos específicos se formularon con referencia a: las deficiencias y dificultades de aprendizaje observadas, las circunstancias en que han hecho sus observaciones, a que atribuyen esas dificultades; si tales deficiencias tienen como origen la metodología de aprendizaje, si existen otros factores intrínsecos y extrínsecos; y que sugerencias podrían hacer en caso de considerar la existencia de los problemas propuestos.

Los instrumentos utilizados, además de los asuntos generales y la conversación informal, contenían una parte específica con cuestionamientos puntuales referidos a la enseñanza de las matemáticas universitarias, con finalidad de obtener un panorama más amplio del bajo rendimiento en esta área del conocimiento

En términos generales los maestros no atribuyen a los estudiantes, defectos de interpretación de los hechos y fenómenos de que tratan esta materia de estudio, sino a la aplicación de los procesos y operadores matemáticos que hay que utilizar como herramientas de cálculo y verificación.

De manera que las respuestas a las preguntas formuladas en la conversación, para estos maestros, giran en torno a las dificultades que los estudiantes tienen con el aprendizaje de las matemáticas.

Preguntados los maestros universitarios acerca de: ¿En cuáles temas específicos de sus asignaturas los alumnos tienen mayores dificultades de aprendizaje? Los maestros de matemáticas, señalaron aspectos como el precálculo, en lo que se refiere al dominio de las aplicaciones trigonométricas, geométricas, operaciones algebraicas, leyes y propiedades del conjunto de los números reales y de los subconjuntos que incluye; la comprensión y el uso de exponentes, logaritmos, factores, y operaciones aritméticas.

Se les preguntó: ¿Bajo qué circunstancias han detectado estas dificultades? Los profesores entrevistados coincidieron en que se habían dado cuenta de las dificultades de sus alumnos al momento de resolver algún problema, cuando era preciso justificar un proceso operativo y el “por qué” de esas operaciones, en la aplicación del razonamiento lógico al momento de plantear un problema a resolver, cuando se han dirigido algunas preguntas en clase, en los exámenes de rendimiento y cuando tienen que aplicar los conceptos que se suponen aprendidos en el estudio de otras asignaturas vistas anteriormente, y además agregan que; se observan deficiencias a la hora de aplicar conocimientos que se supone ya aprendidos a situaciones reales y en los trabajos exaula.

A los profesores se les preguntó que si las dificultades observadas en el manejo de los conceptos y aplicaciones matemáticas, tenían origen en la escuela primaria o en el nivel medio; los profesores de matemáticas sostuvieron que: la responsabilidad es compartida, es decir; que en ambos niveles deben buscarse las

causas de esas deficiencias que presentan los estudiantes que ingresan al nivel superior, en forma diferente pero refiriéndose a los mismos niveles, la escuela básica y el bachillerato, los mismos profesores argumentan que tales deficiencias se reflejan en los contenidos de las matemáticas universitarias.

En la búsqueda de las verdaderas causas del bajo rendimiento en esta área del conocimiento que presentan los estudiantes del nivel superior, les preguntamos a los profesores, si la metodología de la enseñanza-aprendizaje está de acuerdo con los principios pedagógicos que tienen aplicación en la matemática; sus planteamientos parten del supuesto, de que si se quiere asegurar el aprendizaje, la metodología es de vital importancia en todas las áreas del saber; pero si en matemática se utiliza el método deductivo exclusivamente para su enseñanza, el estudiante se vuelve un recipiente y no adquiere habilidades de reflexión para construir sus conocimientos, la vía más fácil para el aprendizaje es la inducción acompañada de deducción cuando es necesario.

Las doce preguntas que corresponden al proceso en sí del interaprendizaje y que van direccionadas a descubrir el uso de las estrategias metodológicas para lograr un aprendizaje significativo, las respuestas de ellos difieren con la percepción de los estudiantes, llama la atención lo alto que aparecen todos los indicadores.

En síntesis a través del instrumento aplicado se logró determinar que las estrategias metodológicas más comunes utilizada por los profesores de enseñanza superior en esta Universidad son de carácter tradicional, es decir se privilegia la ejercitación reiterada, sin ejercicios que permitan la discusión, las clases son frontales, poco participativas. No hay apoyo de medios tecnológicos a pesar de existir un laboratorio de computación.

Pero no sólo es metodología, sino que debe existir en los estudiantes una conciencia de aprendizaje que les permita fijar cierto interés por la asignatura, ya que para muchos la materia carece de importancia.

Los estudiantes de bachillerato tienen una preparación académica deficiente, desconocen técnicas de estudio y por lo general, presentan graves deficiencias en el conocimiento de las asignaturas básicas, por su parte, los maestros del nivel educativo básico y del nivel medio tienen una formación académica que deja mucho que desear y, para el desarrollo de los contenidos programáticos tienen muy pocos recursos didáctico-pedagógicos o ninguno.

La opinión consensuada de los maestros consultados es, que; para la enseñanza de la matemática, además de insistir que es una forma de lenguaje para expresar los hechos y fenómenos del mundo físico y abstracto; y más allá de la comprensión vulgarmente humana, la dirección del aprendizaje debe partir de las experiencias cognoscitivas previas del estudiante y sobre la base de esta consideración, enfocar los conocimientos nuevos en una vía de lo fácil a lo difícil, de lo concreto a lo abstracto, es decir inductivamente.

Por su parte las instituciones de educación superior, tienen que estudiar a fondo el problema de las deficiencias académicas de los estudiantes que tiene interés por estudiar una carrera profesional, pues tienen que tomar en cuenta las bases de conocimientos con que llegan de la educación media y formular procedimientos que estrechen el nivel de exigencia para superar las deficiencias académicas: Los estudiantes muestran conductas en las cuales se muestran reacios a pensar, a no innovar, a no crear, a conformarse con lo que otros producen sin poner nada de su parte.

Por último, a los maestros universitarios se les planteó la cuestión acerca de: ¿Qué otros factores intrínsecos y extrínsecos al aprendizaje tienen relación directa con la deficiencia académicas de los estudiantes?

Sus respuestas se concretaron a señalar, que en los niveles educativos anteriores al nivel superior, no existen compromisos de exigencia académica ni para los estudiantes ni para los profesores que sirven las asignaturas matemáticas y/o

científicas, pues un buen contingente de maestros no han sido formados para impartir la enseñanza de esta asignatura.

Por otro lado, existen deficiencias que limitan las habilidades de la lectura comprensiva y de razonamiento lógico de los estudiantes, afectados por una cultura de conformismo que desmotiva todo progreso educativo.

También se refirieron al poco acceso a los recursos bibliográficos y a la tecnología informática

Los maestros universitarios sugieren que para superar en algo el bajo rendimiento que los estudiantes de nivel superior demuestran en el transcurso de sus estudios, las mismas Universidad debería ofrecer cursos libres, cursos obligatorios, cursos preuniversitarios más extensos, con evaluaciones de buen diseño y sin créditos académicos.

Habría que retomar algunas actividades que deberían tener mayor intensidad en los niveles educativos anteriores, como es la de enseñarles técnicas de estudio, refuerzo de los conocimientos de las materias básicas y aumentar los recursos bibliográficos y tecnológicos y sobre todo estrategias de aprendizaje.

**Pregunta N° 1.** ¿Desarrolla la clase de acuerdo a los objetivos planteados?

**CUADRO N° 01**

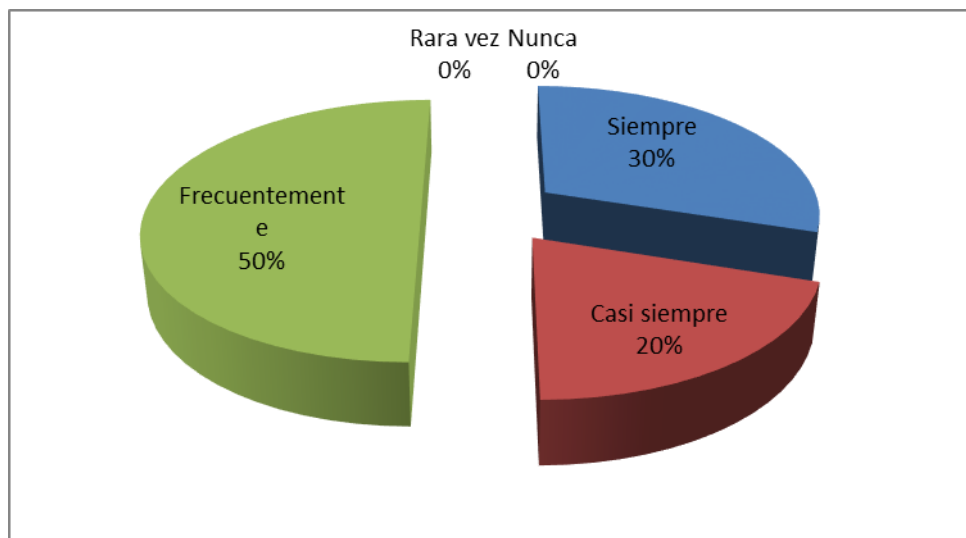
**LA CLASE DE ACUERDO A LOS OBJETIVOS.**

INDICADOR	FRECUENCIA	%
Siempre	3	30,00
Casi siempre	2	20,00
Frecuentemente	5	50,00
Rara vez	0	0,00
Nunca	0	0,00
TOTAL	10	100,00

Autora: Maestrante  
Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi “La Maná”

**GRAFICO N° 01**

**LA CLASE DE ACUERDO A LOS OBJETIVOS.**



Autora: Maestrante  
Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi “La Maná”

En relación a esta pregunta el 50% de los maestros manifiestan que si desarrollan la clase de acuerdo con los objetivos planteados, demostrando así una planificación y preparación previa en el proceso docente educativo, en menor escala los maestros no consideran los objetivos como parte de la planificación.

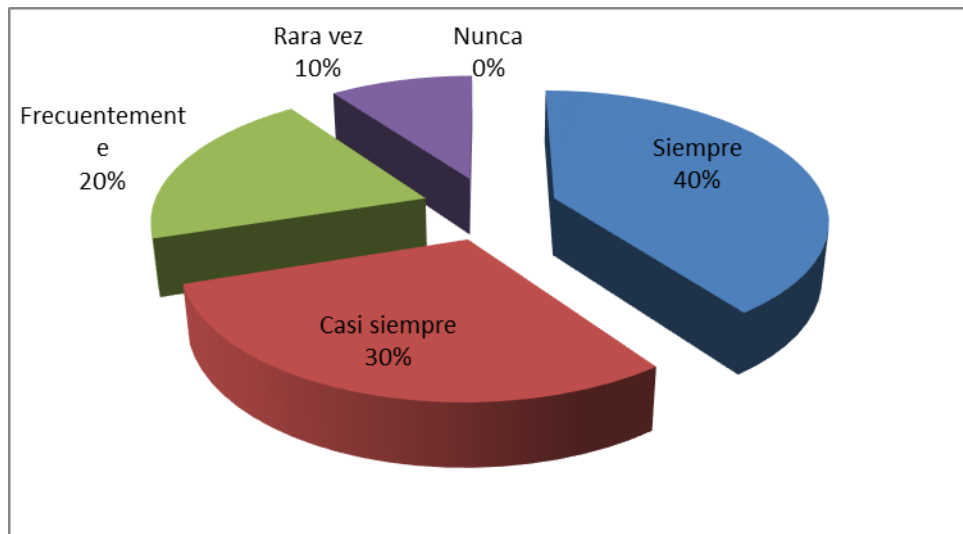
**Pregunta N° 2.** ¿Vincula el desarrollo de la clase con elementos de la vida diaria?

**CUADRO N° 02**  
**VINCULACIÓN CON LA VIDA DIARIA**

INDICADOR	FRECUENCIA	%
Siempre	4	40,00
Casi siempre	3	30,00
Frecuentemente	2	20,00
Rara vez	1	10,00
Nunca	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>

Autora: Maestrante  
Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi “La Maná”

**GRAFICO N° 02**  
**VINCULACIÓN CON LA VIDA DIARIA**



Autora: Maestrante  
Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi “La Maná”

A la alternativa planteada el 40% de los docentes manifiestan que siempre los contenidos impartidos son relacionados con la vida diaria, las otras alternativas con menor frecuencia consideran que si es importante la vinculación de los contenidos con la vida diaria, demostrando así que se interesan en que el estudiante sepa la utilidad e importancia del nuevo conocimiento.

**Pregunta N° 3.** ¿Estimula en el alumno el desarrollo de habilidades, capacidades y competencias?

**CUADRO N° 03**  
**DESARROLLO DE HABILIDADES**

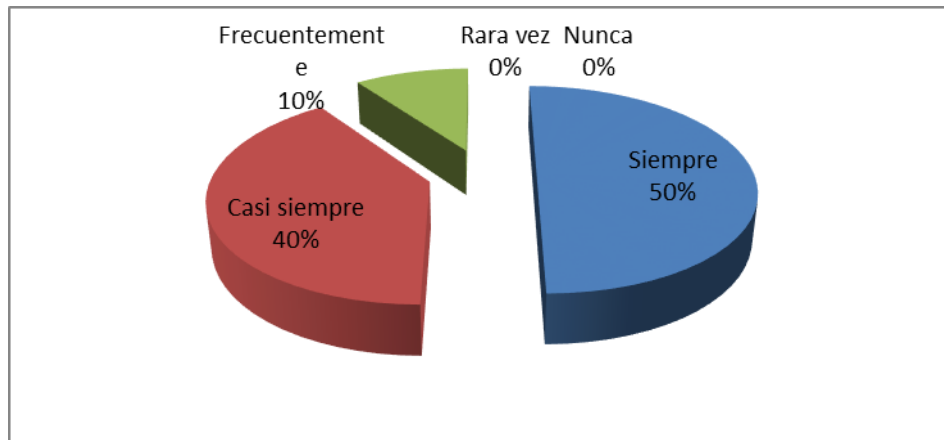
INDICADOR	FRECUENCIA	%
Siempre	5	50,00
Casi siempre	4	40,00
Frecuentemente	1	10,00
Rara vez	0	0,00
Nunca	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>

Autora: Maestrante

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi “La Maná”

**GRAFICO N° 03**

**DESARROLLO DE HABILIDADES**



Autora: Maestrante

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi “La Maná”

Analizados los resultados de este ítem los docentes mayoritariamente mantienen el mismo criterio que siempre y casi siempre desarrollan las destrezas básicas para la mejor comprensión de los contenidos, solo el 10% lo realiza frecuentemente, lo que no está relacionado ni refleja con las calificaciones que los estudiantes tienen en esta asignatura.

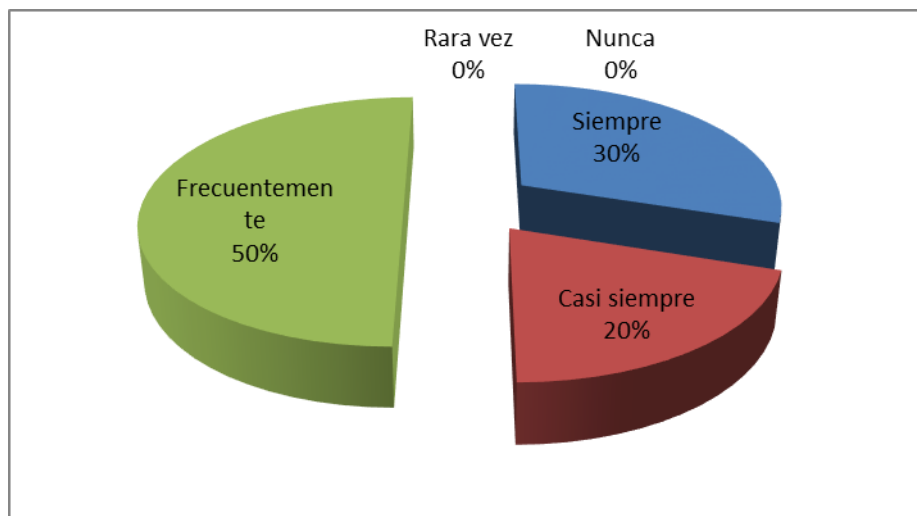
**Pregunta N°4.** ¿Utiliza los conocimientos previos de sus alumnos en el desarrollo de los contenidos matemáticos?

**CUADRO N° 04**  
**CONOCIMIENTOS PREVIOS**

INDICADOR	FRECUENCIA	%
Siempre	3	30,00
Casi siempre	2	20,00
Frecuentemente	5	50,00
Rara vez	0	0,00
Nunca	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>

Autora: Maestrante  
Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi "La Maná"

**GRAFICO N° 04**  
**CONOCIMIENTOS PREVIOS**



Autora: Maestrante  
Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi "La Maná"

A esta alternativa los docentes respondieron que frecuentemente utilizan los conocimientos previos, el 30% aseguran que siempre lo hacen y el 20% casi siempre, lo que puede influenciar en que los estudiantes al no tener un conocimiento básico del nuevo tema no puedan entender o tengan dificultad en la comprensión de los nuevos contenidos, es decir no siguen el ciclo del aprendizaje.

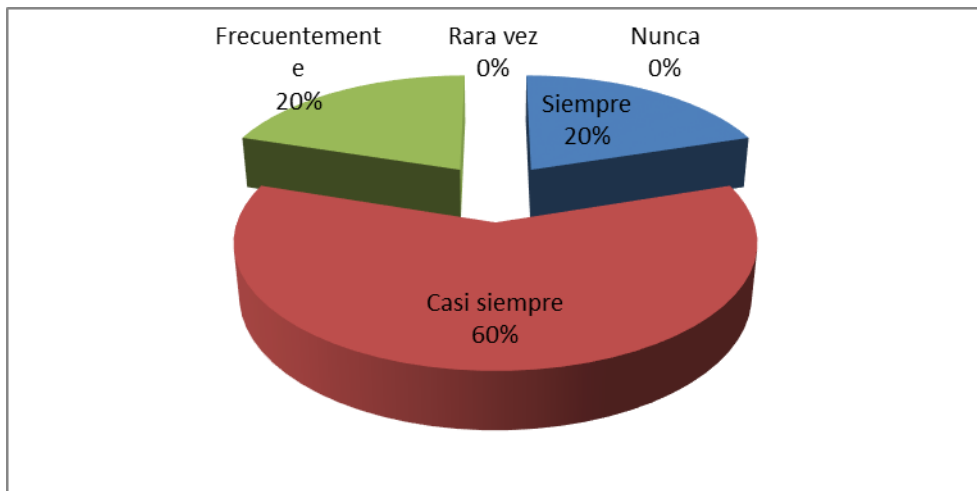
**Pregunta N° 5** ¿Realiza mediación especialmente con aquellos estudiantes que presentan mayores dificultades?

**CUADRO N° 05**  
**MEDIACIÓN CON LOS ESTUDIANTES**

INDICADOR	FRECUENCIA	%
Siempre	2	20,00
Casi siempre	6	60,00
Frecuentemente	2	20,00
Rara vez	0	0,00
Nunca	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>

Autora: Maestrante  
Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi "La Maná"

**GRAFICO N° 05**  
**MEDIACIÓN CON LOS ESTUDIANTES**



Autora: Maestrante  
Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi "La Maná"

En lo que se refiere a esta pregunta los docentes en un 60% manifiestan que si atienden individualmente a los estudiantes con dificultad el 40% restante mantienen también la misma tendencia en menor escala o frecuentemente se preocupan por la atención individual esto hace que la mayoría de los estudiantes que tuvieron dificultad en cierto momento de la clase puedan entender el tema.

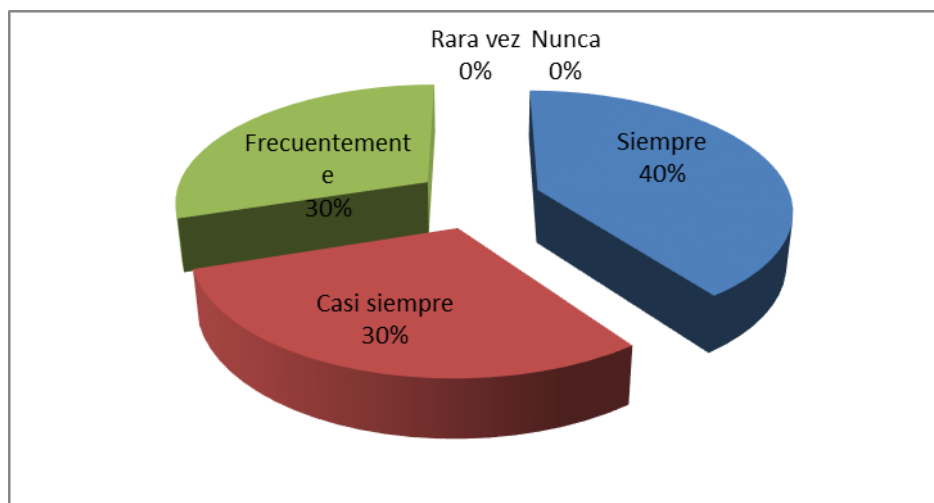
**Pregunta N° 6.** ¿Genera y mantiene un ambiente de trabajo y colaboración durante sus clases?

**CUADRO N° 06**  
**AMBIENTE DE TRABAJO**

INDICADOR	FRECUENCIA	%
Siempre	4	40,00
Casi siempre	3	30,00
Frecuentemente	3	30,00
Rara vez	0	0,00
Nunca	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>

Autora: Maestrante  
Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi “La Maná

**GRAFICO N° 06**  
**AMBIENTE DE TRABAJO**



Autora: Maestrante  
Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi “La Maná

Los docentes en porcentajes equitativos de un 30% y 40 % de promedio responden que normalmente mantienen en un buen ambiente de trabajo y colaboración en la clase, esto hace que los estudiantes estén motivados y lleguen a un aprendizaje significativo y las clases sean participativas y no sean monótonas y aburridas.

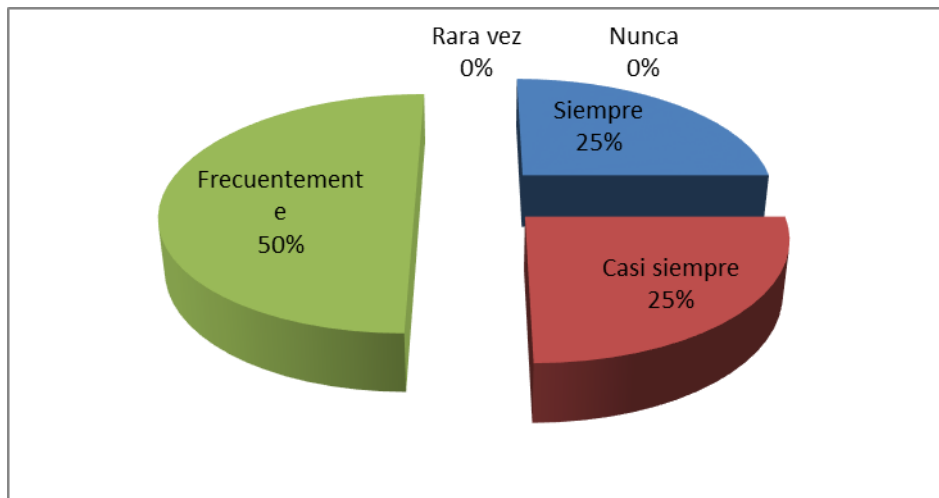
**Pregunta N° 7.** ¿Exige que los alumnos reelaboren las ideas, expresándolas en su propio vocabulario?

**CUADRO N° 07**  
**REELABORACIÓN DE IDEAS**

INDICADOR	FRECUENCIA	%
Siempre	2	25,00
Casi siempre	2	25,00
Frecuentemente	5	50,00
Rara vez	0	0,00
Nunca	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>

Autora: Maestrante  
Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi "La Maná"

**GRAFICO N° 07**  
**REELABORACIÓN DE IDEAS**



Autora: Maestrante  
Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi "La Maná"

Con el mismo sentido el porcentaje del 50% corresponde a la alternativa 3 y en un porcentaje del 25% en las primeras alternativas lo que conlleva a manifestar que los docentes frecuentemente exigen o permiten que los estudiantes expresen con sus propias palabras la temática aprendida lo que nos indican que si utilizan estrategias metodológicas para tener aprendizajes elaborativos y no solo repetitivos.

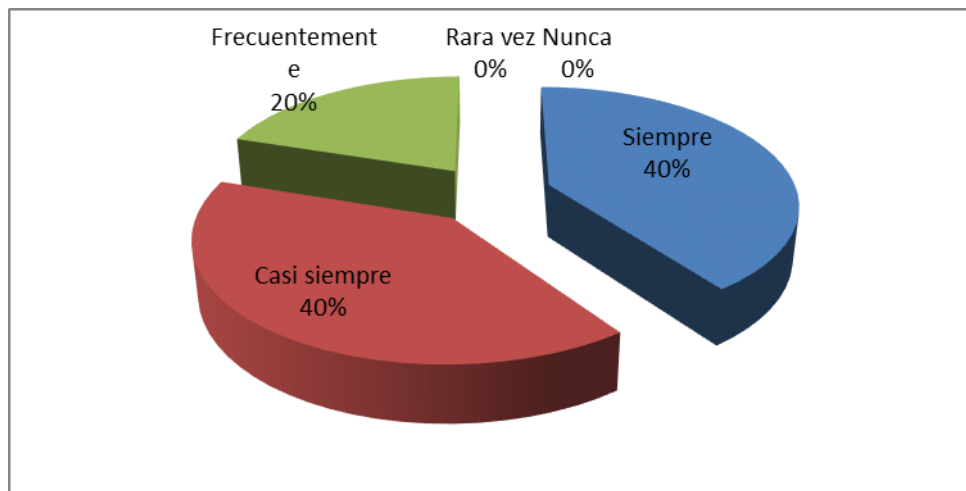
**Pregunta N° 8.** ¿Promueve la respuesta reflexiva en sus alumnos?

**CUADRO N° 08**  
**RESPUESTA REFLEXIVA**

INDICADOR	FRECUENCIA	%
Siempre	4	40,00
Casi siempre	4	40,00
Frecuentemente	2	20,00
Rara vez	0	0,00
Nunca	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>

Autora: Maestrante  
Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi "La Maná"

**GRAFICO N° 08**  
**RESPUESTA REFLEXIVA**



Autora: Maestrante  
Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi "La Maná"

Los resultados de la encuesta a esta pregunta son del 40% para las dos primeras alternativas de esta forma aseguran que siempre la reflexión si es utilizada en las clases de matemáticas con lo que se logra que los estudiantes desarrollen su pensamiento, contradictorio a la opinión de los estudiantes, donde manifiestan que se debería utilizar estrategias metodológicas por parte de los docentes para mejorar esta técnica de aprendizaje

**Pregunta N° 9.** ¿Promueve el uso de diversas técnicas de organización de la información (resúmenes, esquemas, mapas conceptuales)?

**CUADRO N° 09**

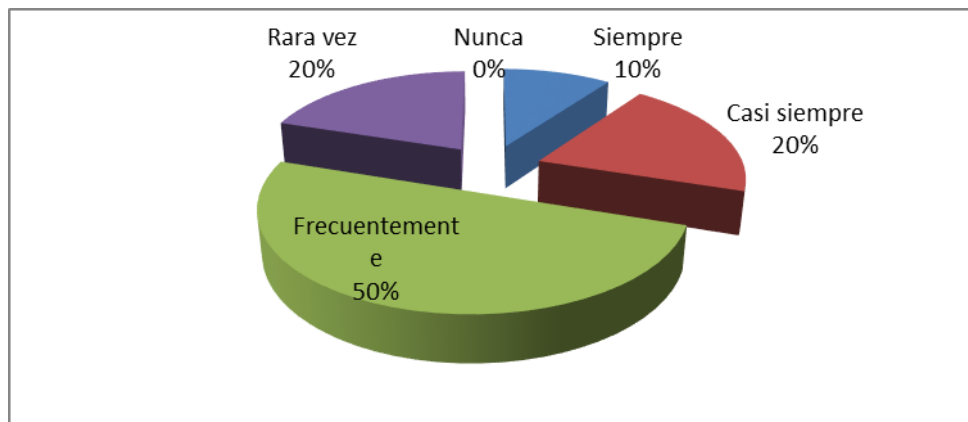
**TÉCNICAS DE ORGANIZACIÓN**

INDICADOR	FRECUENCIA	%
Siempre	1	10,00
Casi siempre	2	20,00
Frecuentemente	5	50,00
Rara vez	2	20,00
Nunca	0	0,00
TOTAL	10	100,00

Autora: Maestrante  
 Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi “La Maná”

**GRAFICO N° 09**

**TÉCNICAS DE ORGANIZACIÓN**



Autora: Maestrante  
 Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi “La Maná”

Con respecto a esta pregunta el 50% de docentes responden que las técnicas de organización las utilizan frecuentemente, los resultados demuestran que no es regla general en las clases de matemáticas el uso de estas técnicas, si los docentes utilizarán en sus clases evitarían convertirlas en memorísticas y los estudiantes podrían desarrollar mejor sus capacidades intelectuales.

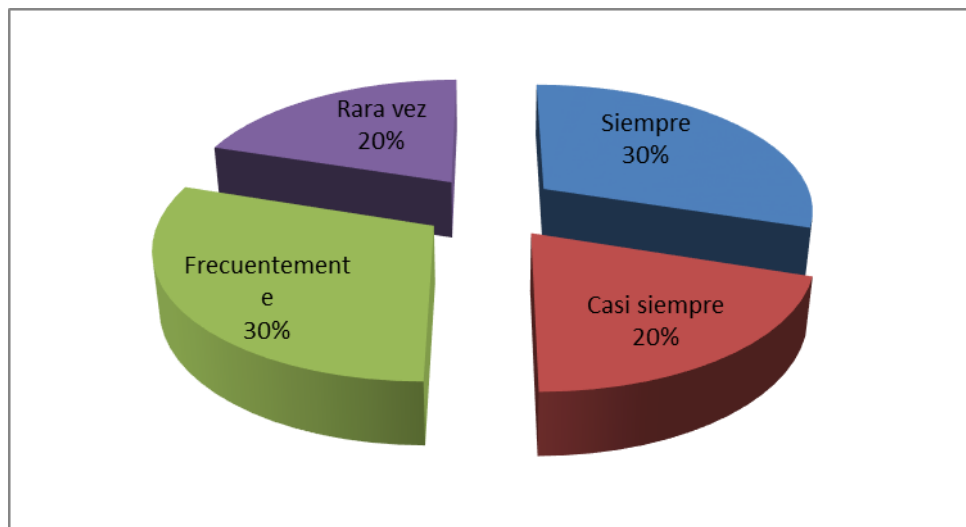
**Pregunta N° 10.** ¿Utiliza usted estrategias propias para la enseñanza de matemáticas en el desarrollo de sus clases?

**CUADRO N° 10**  
**ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA**

INDICADOR	FRECUENCIA	%
Siempre	3	30,00
Casi siempre	2	20,00
Frecuentemente	3	30,00
Rara vez	2	20,00
Nunca	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>

Autora: Maestrante  
Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi "La Maná"

**GRAFICO N° 10**  
**ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA**



Autora: Maestrante  
Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi "La Maná"

Para esta pregunta los porcentajes son equitativos no hay diferencia significativa para los cuatro indicadores, algunos docentes manifiestan que si utilizan este tipo de estrategias e igual porcentaje para los que rara vez lo hacen, esto con lleva a que los aprendizajes de matemáticas en los estudiantes no sean significativos.

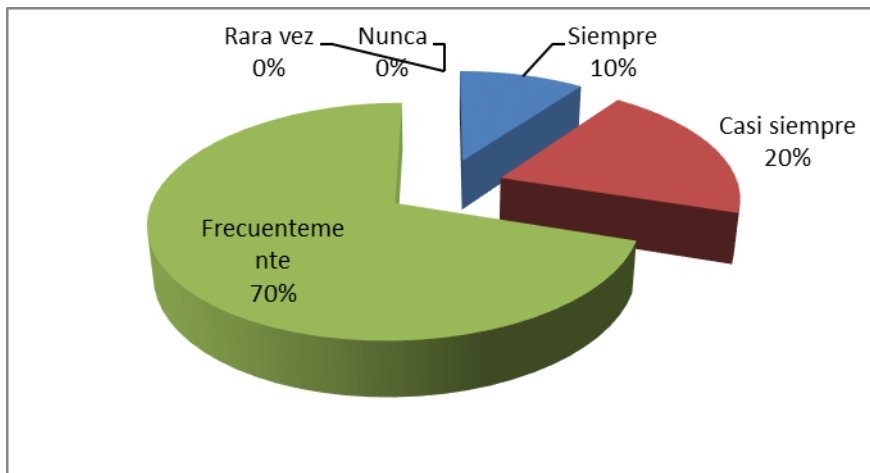
**Pregunta N° 11** ¿Cumple usted con todos los componentes del proceso docente educativo en el desarrollo de sus clases?

**CUADRO N° 11**  
**COMPONENTES DEL P D E.**

INDICADOR	FRECUENCIA	%
Siempre	1	10,00
Casi siempre	2	20,00
Frecuentemente	7	70,00
Rara vez	0	0,00
Nunca	0	0,00
TOTAL	10	100,00

Autora: Maestrante  
Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi "La Maná"

**GRAFICO N° 11**  
**COMPONENTES DEL PDE.**



Autora: Maestrante  
Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi "La Maná"

En relación a esta pregunta, los porcentajes para la alternativa tres son del 70% el mismo que supera a las otras alternativas lo que demuestra que los docentes pocas veces siguen el proceso docente educativo apropiado en el desarrollo de sus clases, lo que conlleva a que el conocimiento en los estudiantes sea superficial y poco profundo.

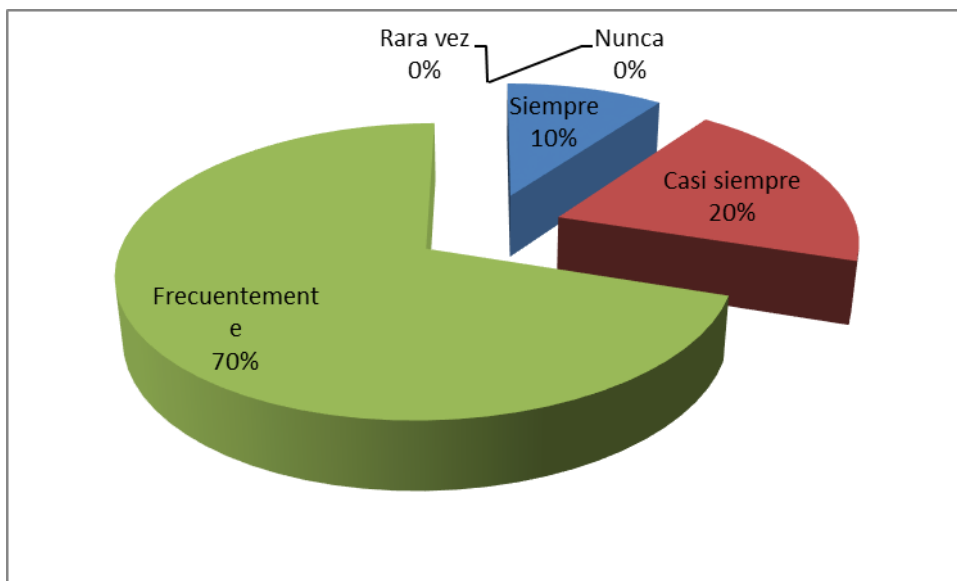
**Pregunta N° 12.** ¿Qué estrategias metodológicas utiliza para que el estudiante aprenda los conocimientos de Matemática?

**CUADRO N° 12**  
**ESTRATEGIAS METODOLOGICAS.**

INDICADOR	FRECUENCIA	%
Presentación	3	30,00
Interacción	1	10,00
Trabajo Personal	1	10,00
Combinadas	0	0,00
Otras	5	50,00
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>

Autora: Maestrante  
Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi “La Maná

**GRAFICO N° 12**  
**ESTRATEGIAS METODOLOGICAS.**



Autora: Maestrante  
Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi “La Maná

Los porcentajes para este ítem mayoritariamente se encuentran en la alternativa cinco, con un 70% lo que significa que los docentes no utilizan estrategias metodológicas para matemática, esto determina que ellos aplican otras estrategias sin tomar en cuenta el proceso metodológico, en la enseñanza aprendizaje, y el estudiante no logra un desarrollo adecuado de las destrezas y sus habilidades para un aprendizaje significativo y crítico.

## **Análisis e interpretación de la encuesta a los estudiantes.**

En la investigación no sólo interesaba conocer en qué áreas específicas de la Matemática, los estudiantes tienen mayores dificultades de aprendizaje, también interesaba conocer sus propias impresiones acerca de cómo perciben la enseñanza de los docentes en esta asignatura; en este sentido, se observaron clases de matemáticas y terminada las mismas se les pidió que expresen en una conversación gravada en forma general de los temas mencionados en las preguntas anteriores, y que sin temor alguno explicaran las causas de esas deficiencias, cualesquiera que fueran.

Por la forma de cómo los estudiantes respondieron a este requerimiento, se detectaron tres fuentes o factores causales primarios de dificultades y deficiencias en el conocimiento: los que están relacionados con la asignatura, los que el estudiante está conscientes de que son de su responsabilidad y los que atribuyen al desempeño de sus maestros.

Cada factor definido por una serie de componentes e indicadores, que es necesario conocer en forma específica con un estudio especial y que no se aborda en esta investigación.

Por el orden en que se presentaron los motivos de investigación, se indagó primero sobre los factores causales de las deficiencias en el dominio de los conocimientos básicos en la asignatura de Matemáticas.

Se trata de establecer cómo los estudiantes perciben sus deficiencias en el conocimiento de los contenidos que deben de dominar en el nivel educativo en el cual están cursando sus estudios universitarios.

En una primera instancia, los estudiantes mencionan las áreas de estudio en las cuales consideran que tienen déficit de conocimientos, luego tratan de caracterizar algunas cualidades de la asignatura y después mencionan una serie de indicadores

causales de sus deficiencias y agregan además, algunos atributos desfavorables al desempeño de algunos maestros. Tomando en consideración que muchos estudiantes no sólo en un área de conocimiento tienen deficiencias, sino en más de una. Los estudiantes, señalan a los maestros como la causa principal de sus deficiencias en Matemáticas. 65 estudiantes argumentan que los maestros enseñan en forma deficiente; 30 estudiantes, dicen que el maestro debería de explicar mejor los temas de matemáticas; 26 estudiantes afirman que los maestros de matemáticas son inaccesibles, no admiten preguntas; 19 sostienen que los maestros hacen explicaciones confusas; 12 estudiantes afirman que algunos maestros son faltistas y desmotivados de su trabajo; y en menor cuantía, 4 estudiantes afirman que algunos maestros “corren” con los temas, tienen pocos conocimientos de la materia y no proporcionan apoyo adicional para el aprendizaje y sus demostraciones hacen uso excesivo del marcador y la pizarra.

Parece que el acervo de conocimientos básicos que el estudiante universitario debería tener para continuar sus estudios superiores, no es del todo muy consistente, los vacíos en su formación académica no son garantía para una profesión exitosa, ni mucho menos hay que esperar que la gama de problemas de aprendizaje que lleva como lastre el sistema educativo con una metodología de enseñanza de la matemática contaminada de una serie de defectos, resuelva el problema en corto plazo.

Agrupando las áreas afines en temas más generalizados, se presenta un resumen de lo que los estudiantes consideran como conocimientos deficitarios de acuerdo al nivel de estudios que necesitan en su carrera universitaria.

Hay contenidos como el manejo del álgebra que deberían calificarse como críticos y que las instituciones de nivel superior deberían de investigarse más a fondo para buscar las posibles soluciones a este problema.

Se debe distinguir entre las dificultades que tienen los estudiantes con el aprendizaje de la matemática y con las deficiencias que dificultan el dominio de

los conocimientos básicos para los estudios superiores, ese análisis ha permitido establecer una relación con las estrategias metodológicas de enseñanza y aprendizaje.

La influencia determinante es grande y la dependencia del efecto es mayormente significativa, si el conocimiento matemático falla, debe esperarse que asignaturas como el cálculo y las demás relacionadas con el razonamiento y la solución de problemas, también tengan fallas difíciles de superar si no se les presta la atención que requieren, en las cuales posiblemente tengan serias dificultades de captación, asimilación, consolidación y dominio de los aprendizajes.

Al caracterizar la asignatura, 156 estudiantes en igual número de respuestas; 76 se refieren a la Matemática como una asignatura difícil; 33 aseguran que es complicada y 17 que es tediosa y aburrida.

Es posible que al relacionarla con la presentación que de la matemática hacen los profesores, también 10 estudiantes la califiquen de contenido incompleto; 14 de desarrollo deficiente y 6 con horarios inadecuados.

Los estudiantes reconocieron como causas que originan sus propias deficiencias, una serie de indicadores factoriales que necesitan de un estudio puntual especializado, para encontrar sus verdaderas causales implicatorias en el problema del déficit de conocimientos de los egresados del nivel medio.

Entre los indicadores señalados por 156 estudiantes universitarios, una frecuencia de 8 estudiantes, manifiestan cierta frustración con la asignatura; 21 estudiantes dicen que por falta de ejercitación, tiene deficiencias; 22 señalan que no tienen capacidad para abstraer; 31 estudiantes manifiestan que les cuesta aprender; 28 se confunden con frecuencia; 21 no recuerdan lo que han visto en clases anteriores; 8 estudiantes, no les agradan la matemática, a 21 estudiantes argumentan que sus deficiencias son consecuencia de la falta de interés y las inasistencias y 28 reconocen que tiene una mala base de conocimientos.

**Pregunta N° 1.** Cuando escucha al profesor o estudia acostumbra a relacionar entre si los contenidos del programa.

**CUADRO N° 13**

**RELACIÓN DE CONTENIDOS ENTRE SÍ**

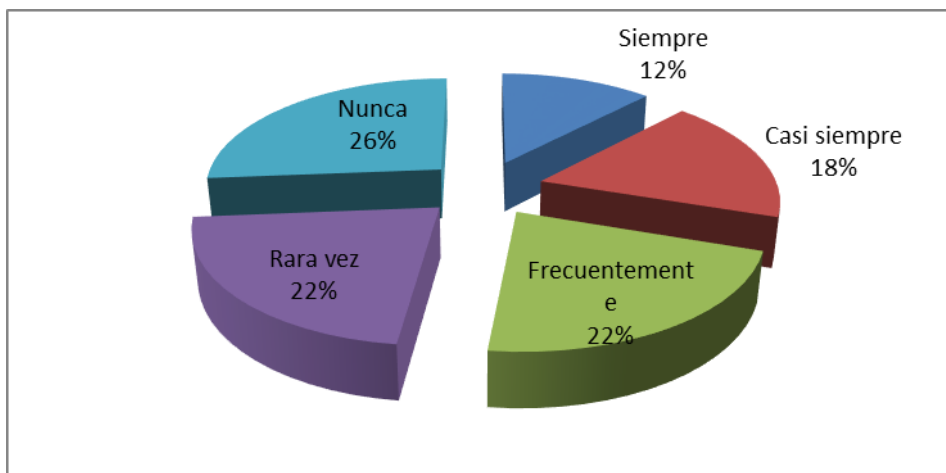
INDICADOR	FRECUENCIA	%
Siempre	19	12,18
Casi siempre	28	17,95
Frecuentemente	34	21,79
Rara vez	34	21,79
Nunca	41	26,28
TOTAL	156	100,00

Autor: Tesista

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi “La Maná”

**GRAFICO N° 13**

**RELACIÓN DE CONTENIDOS ENTRE SÍ**



Autor: Tesist

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi “La Maná”

La tabla y gráfico N°13, muestran como se distribuyen los estudiantes según el nivel de comprensión de los contenidos ubicándose en mayor porcentaje en el indicador 5 con un 26%, estos resultados permiten deducir que los estudiantes no tienen una comprensión profunda de los contenidos matemáticos por lo tanto no pueden relacionarlos con otros contenidos.

**Pregunta N° 2.** Al profesor de matemáticas le gusta explicar el por qué de las cosas que nos enseña.

**CUADRO N° 14**

**EXPLICACION DEL PROFESOR**

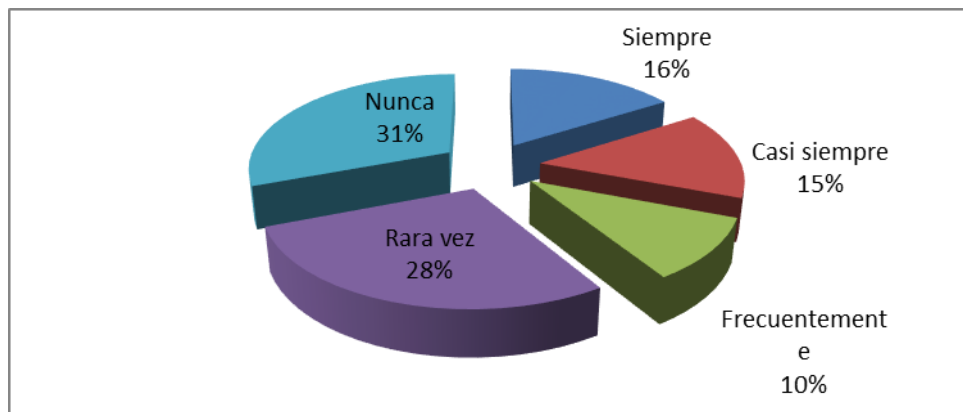
INDICADOR	FRECUENCIA	%
Siempre	25	16,03
Casi siempre	23	14,74
Frecuentemente	16	10,26
Rara vez	44	28,21
Nunca	48	30,77
<b>TOTAL</b>	<b>156</b>	<b>100,00</b>

Autor: Tesista

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi “La Maná”

**GRAFICO N° 14**

**EXPLICACION DEL PROFESOR**



Autor: Tesista

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi “La Maná”

El cuadro y gráfico N° 14, muestran los resultados sobre si el docente explica y la importancia del aprendizaje del mismo. Del 100% de los estudiantes que fueron observados los indicadores 4 y 5 alcanzaron un porcentaje de 28.21% y 30.77% respectivamente. Estos resultados permiten establecer que el docente de matemáticas no considera importante que el estudiante sepa el significado del tema y para que aprende ese contenido

**Pregunta N° 3.** ¿Durante la clase de matemáticas nos inventamos situaciones nuevas que debemos resolver?

**CUADRO N° 15**

**CREAR SITUACIONES NUEVAS PARA RESOLVER**

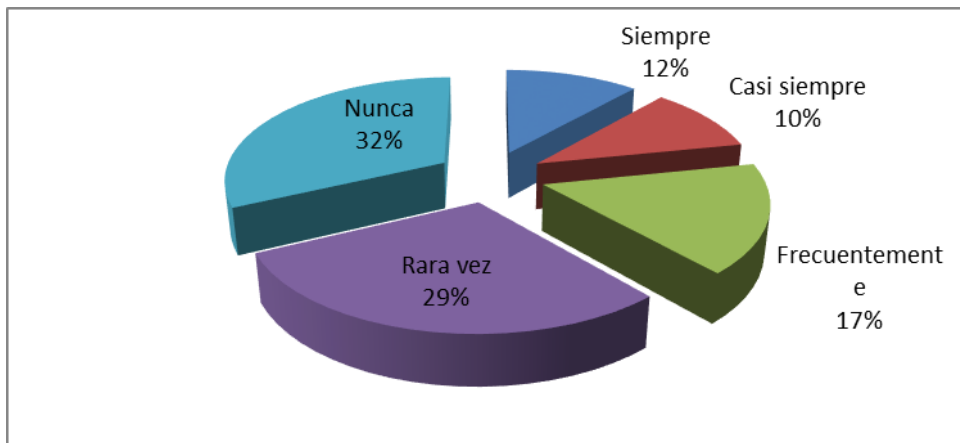
INDICADOR	FRECUENCIA	%
Siempre	18	11,54
Casi siempre	16	10,26
Frecuentemente	26	16,67
Rara vez	46	29,49
Nunca	50	32,05
<b>TOTAL</b>	<b>156</b>	<b>100,00</b>

Autor: Tesista.

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi “La Maná”

**GRAFICO N° 15**

**CREAR SITUACIONES NUEVAS PARA RESOLVER**



Autor: Tesist

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi “La Maná”

El cuadro y gráfico N° 15 muestra la relación entre las estrategias utilizadas para para inventar y crear situaciones nuevas, los estudiantes encuestados mayoritariamente es decir en un 32 y 29%, responden que muy rara vez o nunca, demostrando que no hay interés en afianzar el conocimiento y transmitir a nuevas situaciones

**Pregunta N° 4.** ¿Las cosas que aprendo me ayudan a entender situaciones de mi vida real?

**CUADRO N° 16**

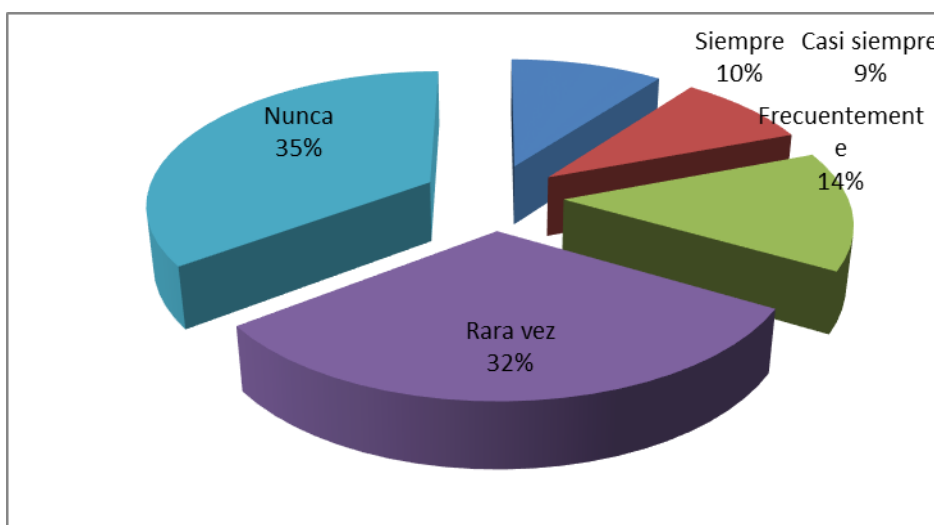
**COMPRENDER SITUACIONES DE LA VIDA REAL.**

INDICADOR	FRECUENCIA	%
Siempre	16	10,26
Casi siempre	14	8,97
Frecuentemente	22	14,10
Rara vez	49	31,41
Nunca	55	35,26
<b>TOTAL</b>	<b>156</b>	<b>100,00</b>

Autor: Tesista  
Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi “ La Maná”

**GRAFICO N° 16**

**COMPRENDER SITUACIONES DE LA VIDA REAL.**



Autor: Tesista  
Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi “ La Maná”

El cuadro y gráfico 16, muestran los resultados en sentido en el que fue dirigida la pregunta de la estrategia metodológica utilizada para el procesamiento profundo de la información, el mayor porcentaje determina que los estudiantes no relacionan con situaciones de la vida diaria, es decir no alcanzan el aprendizaje elaborativo.

**Pregunta N° 5.** ¿Cuándo estudio matemáticas acostumbro a repasar intentando grabarme textualmente los contenidos?

**CUADRO N° 17**

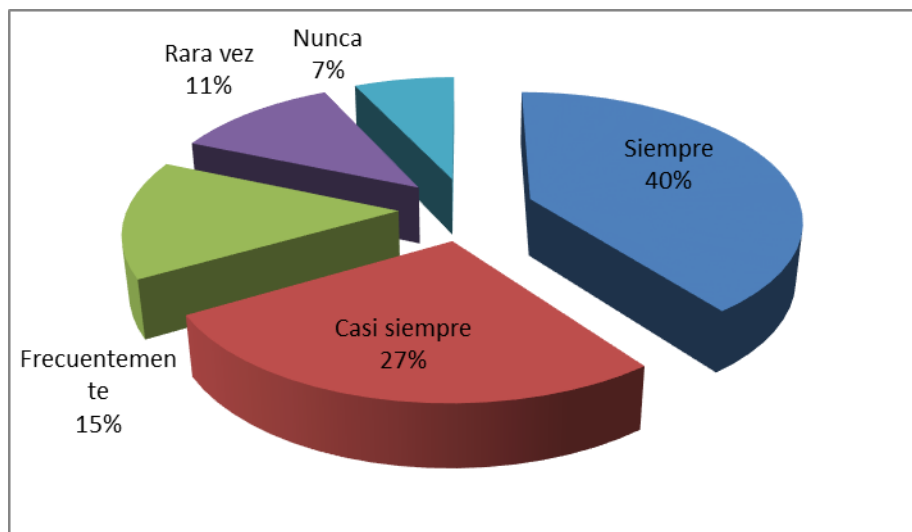
**MEMORIZACIÓN DE CONTENIDOS**

<b>INDICADOR</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>%</b>
Siempre	62	39,74
Casi siempre	42	26,92
Frecuentemente	23	14,74
Rara vez	18	11,54
Nunca	11	7,05
<b>TOTAL</b>	<b>156</b>	<b>100,00</b>

Autor: Tesista  
Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi “La Maná”

**GRAFICO N° 17**

**MEMORIZACIÓN DE CONTENIDOS**



Autor: Tesista.  
Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi “La Maná”

El cuadro y gráfico 17, muestran los resultados relacionados con la memorización, los resultados obtenidos para este indicador son en un porcentaje del 40% para la alternativa siempre, de esta forma se determina que los estudiantes invierten gran parte de su tiempo repitiendo y memorizando información en su forma original.

**Pregunta N° 06.** ¿El profesor se adapta al ritmo de la clase por lo que difícilmente nos encontramos perdidos cuando nos enseña?

**CUADRO N° 18**

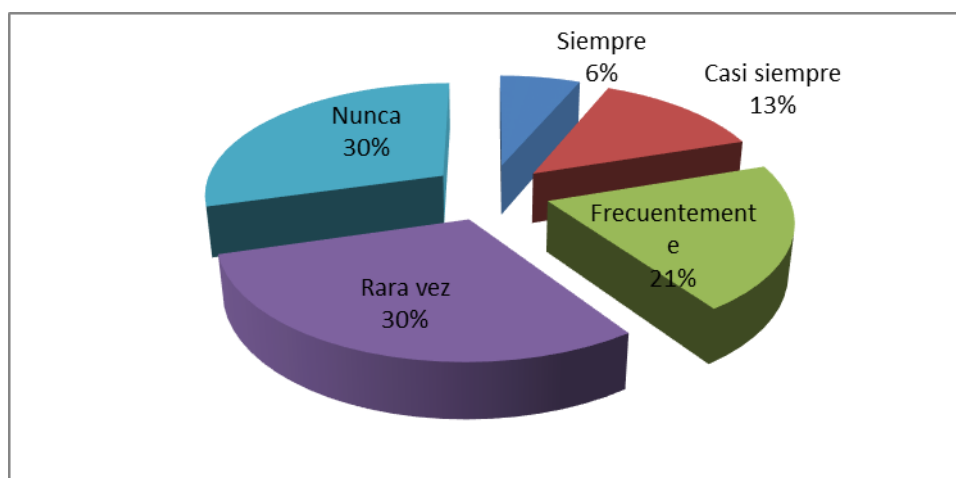
**ADAPTACIÓN DEL DOCENTE AL RITMO DE CLASE**

INDICADOR	FRECUENCIA	%
Siempre	10	6,41
Casi siempre	21	13,46
Frecuentemente	32	20,51
Rara vez	47	30,13
Nunca	46	29,49
TOTAL	156	100,00

Autor: Tesista  
Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi "La Maná"

**GRAFICO N° 18**

**ADAPTACIÓN DEL DOCENTE AL RITMO DE CLASE**



Autor: Tesista.  
Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi "La Maná"

El cuadro y gráfico 18 demuestran los resultados relacionados con el indicador metodología de estudio en la adaptación del docente al ritmo de la clase, estos resultados relacionan la falta de comunicación entre maestro y estudiante determinando así la pérdida de interés en el nuevo conocimiento por lo que el proceso metodológico se cumple en forma parcial influenciando directamente en el rendimiento académico del estudiante.

**Pregunta N° 07.** ¿Tengo facilidad para contestar preguntas que suponen la comprensión de conceptos diferentes?

**CUADRO N° 19**

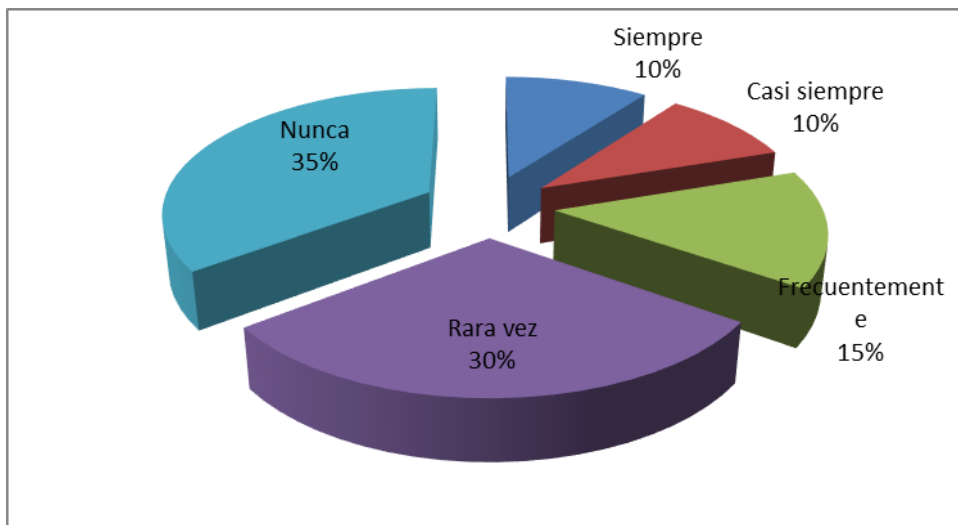
**FACILIDAD PARA COMPRENDER CONCEPTOS DIFERENTES.**

INDICADOR	FRECUENCIA	%
Siempre	16	10,26
Casi siempre	15	9,62
Frecuentemente	23	14,74
Rara vez	47	30,13
Nunca	55	35,26
<b>TOTAL</b>	<b>156</b>	<b>100,00</b>

Autor: Tesista  
Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi “La Maná”

**GRAFICO N° 19**

**FACILIDAD PARA COMPRENDER CONCEPTOS DIFERENTES.**



Autor: Tesista  
Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi “La Maná”

El cuadro y gráfico 19 determinan los indicadores riqueza de vocabulario y agilidad de cálculo de los estudiantes en la asignatura de matemáticas que permitan la comprensión de conceptos, los estudiantes en un 35% manifiestan que nunca lo hacen, lo que queda demostrado que no se están utilizando estrategias para potencializar estos factores.

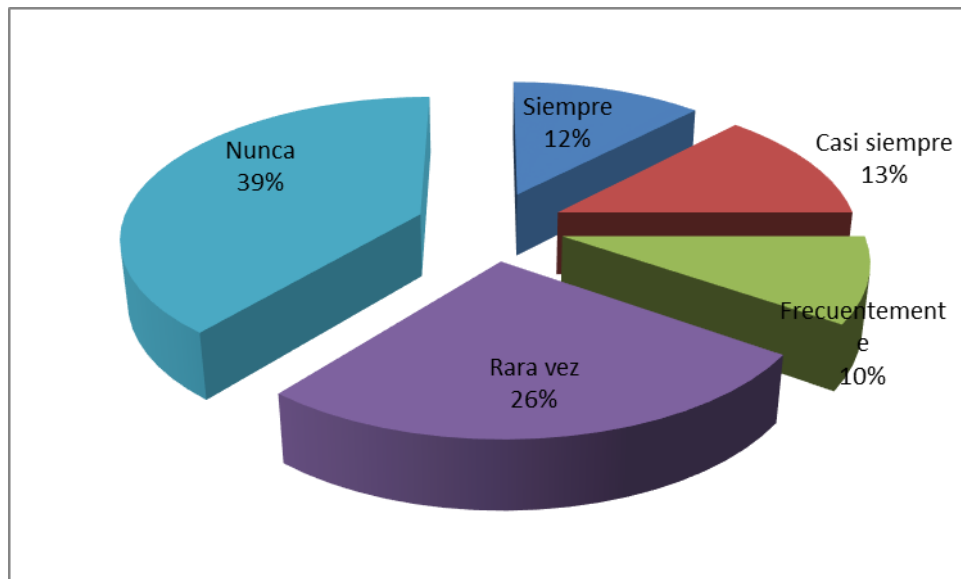
**Pregunta N° 08.** ¿Mantengo todos los días un horario para estudiar matemáticas y las demás asignaturas?

**CUADRO N° 20**  
**HORARIO DE ESTUDIOS.**

INDICADOR	FRECUENCIA	%
Siempre	19	12,18
Casi siempre	20	12,82
Frecuentemente	15	9,62
Rara vez	41	26,28
Nunca	61	39,10
TOTAL	156	100,00

Autor: Tesista  
Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi "La Maná"

**GRAFICO N° 20**  
**HORARIO DE ESTUDIOS.**



Autor: Tesista  
Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi "La Maná"

El cuadro y gráfico N° 20 tiene relación con el indicador estudio metódico para saber si los estudiantes organizan y planifican sus actividades de estudio, los porcentajes demuestran que, ellos no tienen el hábito de planificar su tiempo dedicado al estudio, siendo una causa para el bajo rendimiento en esta asignatura.

**Pregunta N° 09.** ¿En clase todos juntos o en grupos comentamos y discutimos los temas explicados por el profesor?

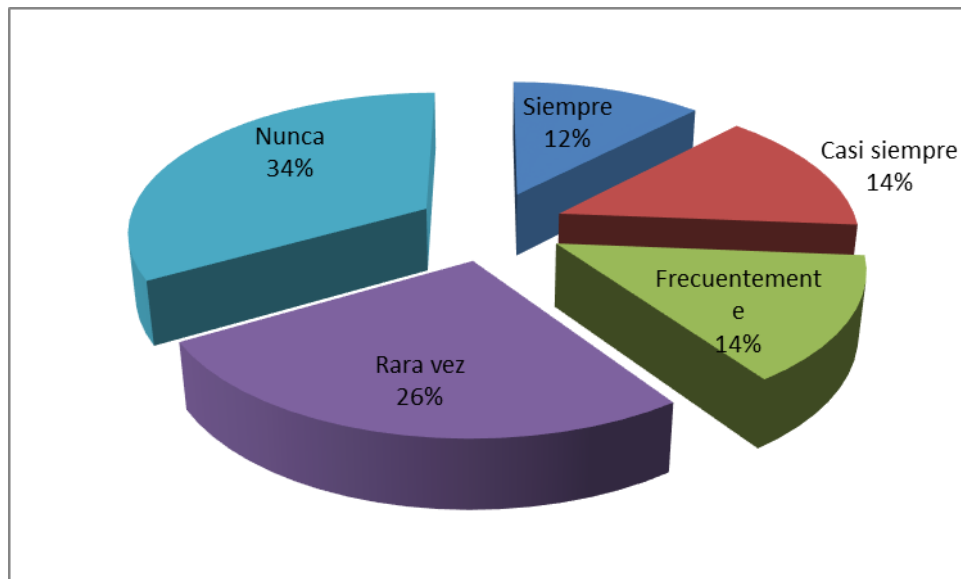
**CUADRO N° 21**  
**TRABAJO GRUPAL.**

<b>INDICADOR</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>%</b>
Siempre	19	12,18
Casi siempre	22	14,10
Frecuentemente	22	14,10
Rara vez	41	26,28
Nunca	52	33,33
<b>TOTAL</b>	<b>156</b>	<b>100,00</b>

Autor: Tesista.

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi "La Maná".

**GRAFICO N° 21**  
**TRABAJO GRUPAL.**



Autor: Tesista.

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi.

El cuadro y gráfico N° 21, demuestran los resultados obtenidos para este indicador al caracterizarlo los estudiantes encuestados manifiestan que rara vez practican la estrategia de aprendizaje grupal, elaborando el conocimiento en forma individual. Lo que determina el resultado del estilo de aprendizaje tradicionalista.

**Pregunta N° 10.** ¿En esta asignatura realizamos algunas sesiones parecidas a las de los exámenes en la que razonamos y comentamos la materia?

**CUADRO N° 22**

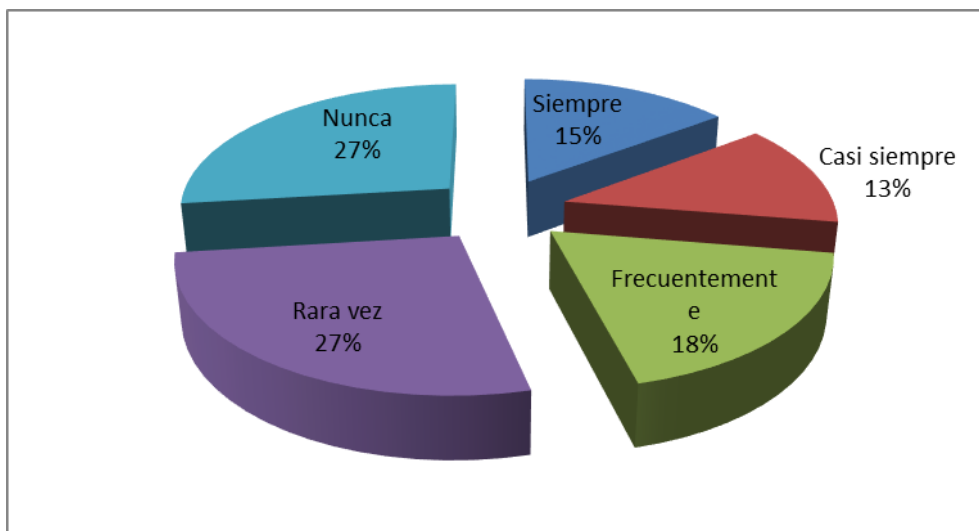
**RAZONAMIENTO Y COMENTARIO DE LA MATERIA.**

INDICADOR	FRECUENCIA	%
Siempre	23	14,74
Casi siempre	20	12,82
Frecuentemente	29	18,59
Rara vez	42	26,92
Nunca	42	26,92
TOTAL	156	100,00

Autor: Tesista.  
Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi. "La Maná"

**GRAFICO N° 22**

**RAZONAMOS Y COMENTAMOS LA MATERIA.**



Autor: Tesista.  
Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi.

Con el mismo criterio en el cuadro y gráfico N° 22 los estudiantes responden mayoritariamente que pocas veces razonan y comentan ejercicios parecidos, demostrando así que no reelaboran la información ocupando menos tiempo en pensar y mayor tiempo en repetir los conocimientos matemáticos. De esta manera no desarrollan el pensamiento crítico.

**Pregunta N° 11.** ¿El profesor nos enseña cómo debemos estudiar esta asignatura, tomar apuntes o preparar los exámenes?

**CUADRO N° 23**

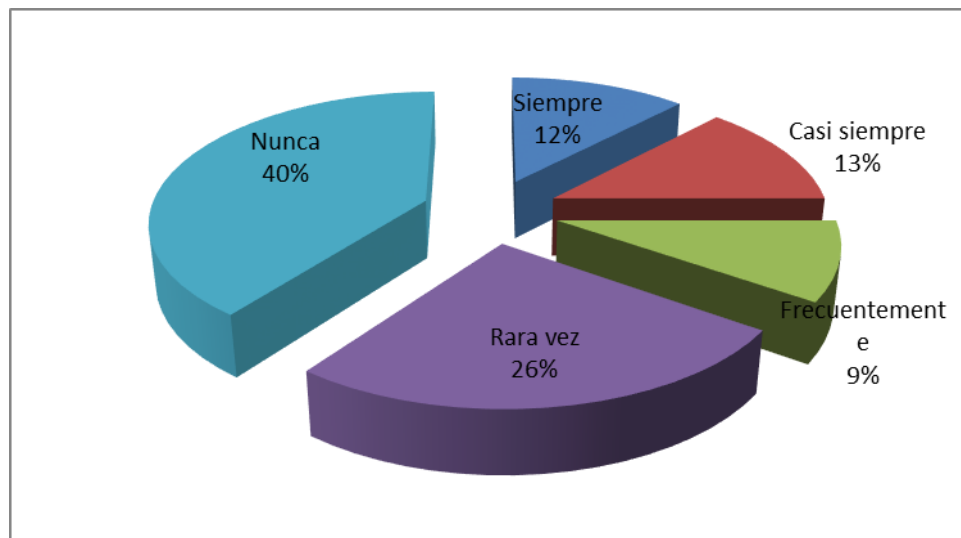
**ORGANIZACIÓN DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS**

INDICADOR	FRECUENCIA	%
Siempre	19	12,18
Casi siempre	20	12,82
Frecuentemente	15	9,62
Rara vez	40	25,64
Nunca	62	39,74
<b>TOTAL</b>	<b>156</b>	<b>100,00</b>

Autor: Tesista.  
Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi “La Maná”

**GRAFICO N° 23**

**ORGANIZACIÓN DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS**



Autor: Tesista.  
Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi “La Maná”

El cuadro y gráfico N° 23 contiene los porcentajes de esta pregunta que se relaciona a la metodología de estudio, contestan que no saben cómo aprender esta asignatura, y su influencia directa en la dificultad que tienen los estudiantes en el aprendizaje de matemática y atribuyen a los vacíos en su formación académica que no son una garantía para la continuidad con sus estudios.

**Pregunta N° 12.** ¿El profesor nos ofrece materiales de estudio para que nosotros mismo podamos encontrar o descubrir las respuestas?

**CUADRO N° 24**

**MATERIAL DE ESTUDIO OFRECIDO POR EL PROFESOR.**

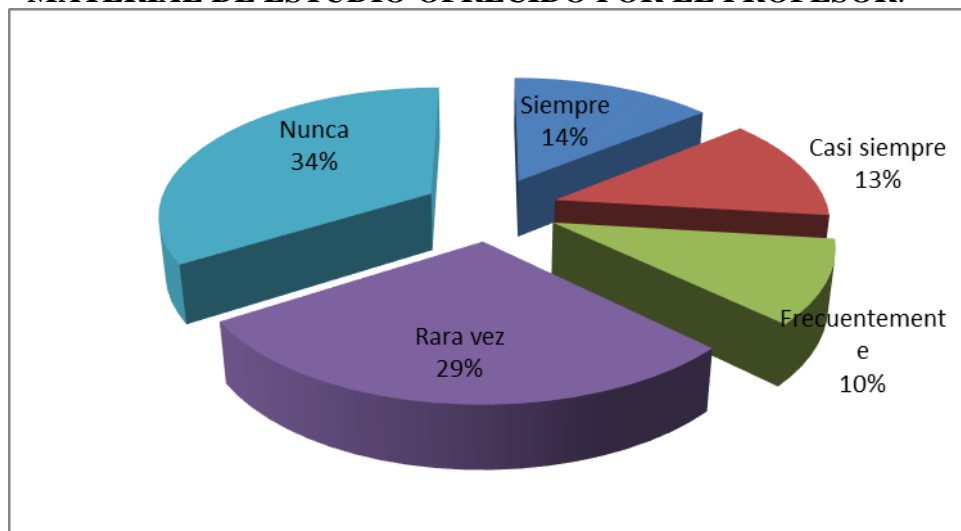
<b>INDICADOR</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>%</b>
Siempre	22	14,10
Casi siempre	20	12,82
Frecuentemente	16	10,26
Rara vez	45	28,85
Nunca	53	33,97
<b>TOTAL</b>	<b>156</b>	<b>100,00</b>

Autor: Tesista

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi "La Maná"

**GRAFICO N° 24**

**MATERIAL DE ESTUDIO OFRECIDO POR EL PROFESOR.**



Autor: Tesista.

Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi "La Maná"

El cuadro y gráfico N° 24 muestra los porcentajes correspondientes a esta pregunta donde se trató de descubrir si el material de permite al estudiante poder resolver y encontrar respuestas a los problemas planteados, como resultado tenemos que los materiales de estudio utilizados por los docentes no contribuyen a mejorar el desarrollo del pensamiento a través de la resolución de ejercicios.

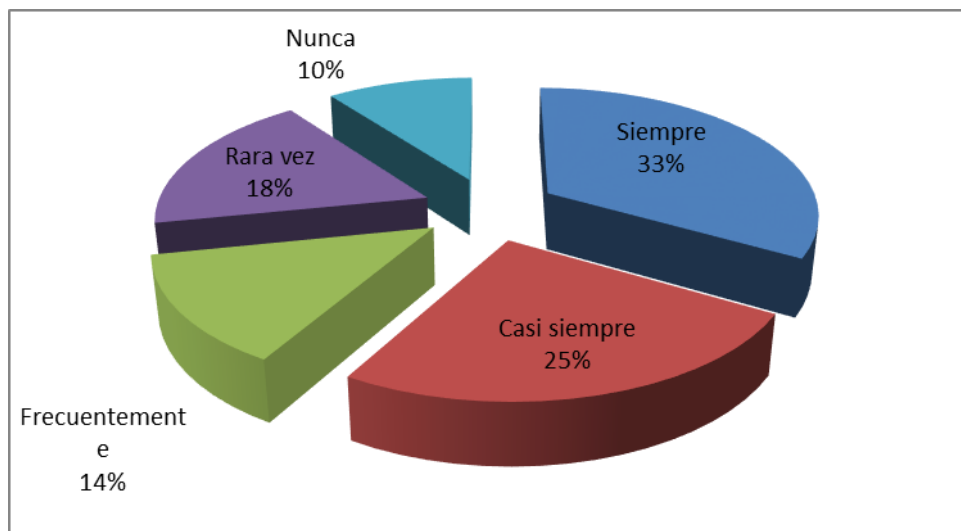
**Pregunta N° 13.** ¿El profesor valora incluso en los exámenes la opinión de los alumnos siempre que tenga alguna base razonable?

**CUADRO N° 25**  
**OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES.**

INDICADOR	FRECUENCIA	%
Siempre	52	33,33
Casi siempre	39	25,00
Frecuentemente	21	13,46
Rara vez	28	17,95
Nunca	16	10,26
<b>TOTAL</b>	<b>156</b>	<b>100,00</b>

Autor: Tesista  
Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi “La Maná”

**GRAFICO N° 25**  
**OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES**



Autor: Tesista  
Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi “La Maná”

Para esta pregunta se mantiene la tendencia de respuesta por parte de los estudiantes encuestados, el porcentaje indica que si se toma en cuenta las respuestas de los estudiantes y lo que nos da a entender que si se califica inclusive los procesos y no solo el resultado final, lo que permite que el estudiante exprese con sus propias palabras la información.

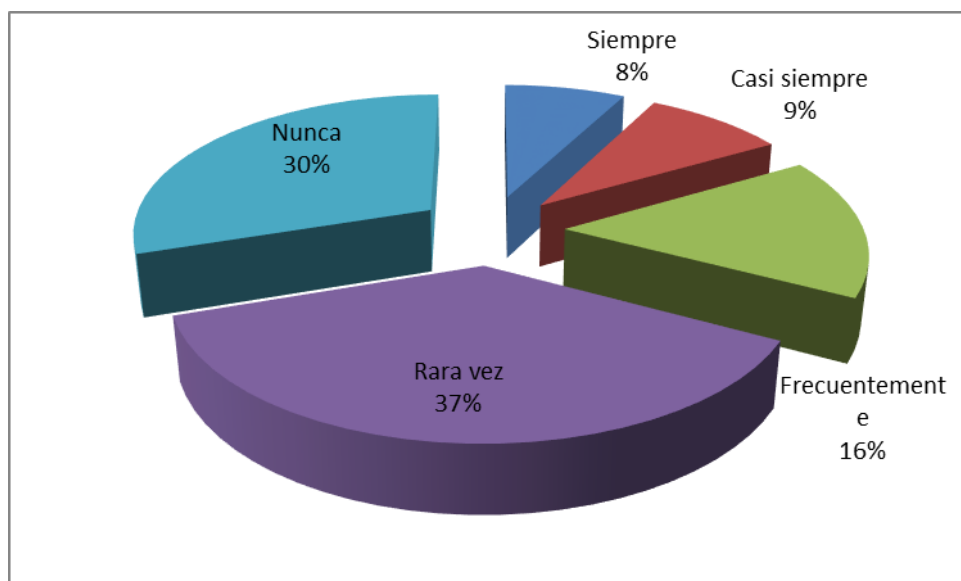
**Pregunta 14.** ¿Resuelvo problemas matemáticos más de los que normalmente me asignan?

**CUADRO N° 26  
RESOLUCION DE PROBLEMAS**

INDICADOR	FRECUENCIA	%
Siempre	12	7,69
Casi siempre	14	8,97
Frecuentemente	25	16,03
Rara vez	58	37,18
Nunca	47	30,13
<b>TOTAL</b>	<b>156</b>	<b>100,00</b>

Autor: Tesista  
Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi “La Maná”

**GRAFICO N° 26  
RESOLUCION DE PROBLEMAS**



Autor. Tesista.  
Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi “La Maná”

El cuadro y gráfico N° 26 muestran los resultados obtenidos relacionando la metodología de estudio con la estrategia metodológica de resolución de problemas lo que demuestra que mayoritariamente los estudiantes encuestados rara vez resuelven ejercicios por su propia cuenta determinando así que no tienen mayor interés en el aprendizaje de la asignatura por ser complicada y difícil.

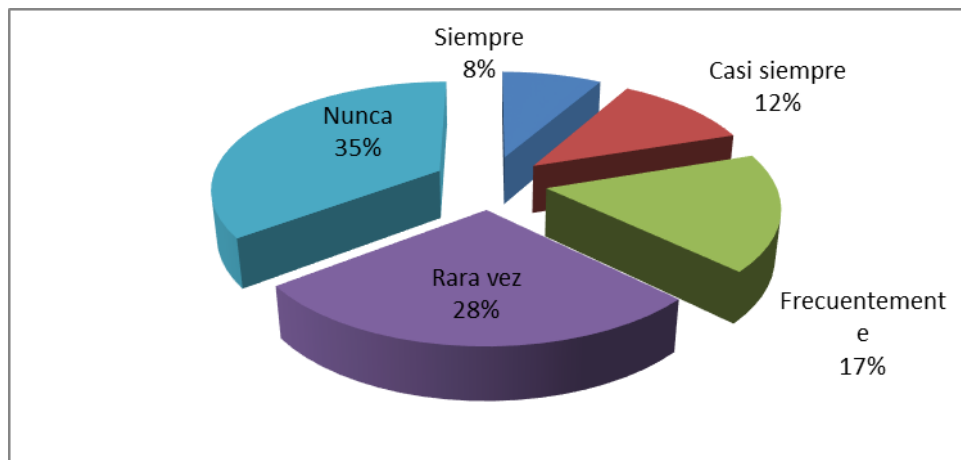
**Pregunta N° 15.** El profesor de matemáticas evalúa en forma sistemática clase a clase los temas impartidos.

**CUADRO N° 27**  
**EVALUCION DE LA CLASE.**

INDICADOR	FRECUENCIA	%
Siempre	13	8,33
Casi siempre	18	11,54
Frecuentemente	27	17,31
Rara vez	43	27,56
Nunca	55	35,26
<b>TOTAL</b>	<b>156</b>	<b>100,00</b>

Autor: Tesista  
Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi "La Maná"

**GRAFICO N° 27**  
**EVALUCION DE LA CLASE.**



Autor: Tesista  
Fuente: Universidad Técnica de Cotopaxi "La Maná"

El cuadro y gráfico N° 27, muestran los resultados obtenidos sobre la evaluación de los docentes, los estudiantes respondieron en un mayor porcentaje para los indicadores 4 y 5 determinando así que la evaluación de los maestros es acumulativa y no sistemática lo que no permite reforzar inmediatamente los temas que falta afianzar y quedando los vacíos respectivos y la poca comprensión de los contenidos.

## **Conclusiones y recomendaciones.**

### **Conclusiones:**

Los datos obtenidos a través de los instrumentos aplicados, y su posterior análisis permiten extraer las siguientes conclusiones:

- Sin considerarlo particularmente relevante en este estudio uno de los aspectos de los profesores es el dominio del grupo, los maestros tienen dificultades en el control de la disciplina.
- Las estrategias utilizadas por los docentes son similares: gran cantidad de ejercicios, mucha repetición, las clases son lentas y repetitivas, la participación no es frecuente, no se motiva la participación para la reelaboración de ideas, en algunos casos debido a la falta de control sobre el grupo.
- No se evalúa lo aprendido en forma sistemática clase a clase.
- Falta información a los estudiantes acerca de las tácticas de aprendizaje.
- En general hay pasividad en los estudiantes, hacia la asignatura.
- Las estrategias de enseñanza utilizadas por los docentes no conducen al desarrollo de un aprendizaje significativo.
- La relación existente entre las variables “rendimiento académico” y “estrategias metodológicas” para la materia en estudio, son altas y positivas; los cuales arrojan porcentajes de determinación que señalan una alta asociación de dependencia muy significativa que se expresa en las deficiencias en el conocimiento.
- Una cantidad significativa de estudiantes en forma responsable asume la responsabilidad de caracterizar sus propias deficiencias en los conocimientos básicos que deberían dominar en la asignatura en estudio. Aceptan que sus deficiencias se deben a causales como: falta de ejercitación, frustración, incapacidad, les cuesta aprender, se confunden, no recuerda conocimientos anteriores, no entiende, no le agrada la asignatura, falta de interés, tiene mala base de conocimientos, no

comprende, falta de razonamiento, falta de estudio, se considera deficiente, falta de ejercicio y por inasistencia.

- Las asignatura de Matemáticas, es caracterizada por los estudiantes en un buen porcentaje como; difícil, complicada, temas confusos, desarrollos deficientes, complejos, aburrida, tediosa, desarrollo incompleto y se quejan de que no tienen material de apoyo.
- Los estudiantes también caracterizan en forma general con indicadores constantes a los maestros que imparten la asignatura de matemáticas, para ellos, los maestros utilizan métodos inadecuados, sus explicaciones son deficientes, no profundizan en los temas, hacen un desarrollo rápido de los contenidos, realizan un desarrollo deficiente de la asignatura, no son especialistas, no son accesibles y su comportamiento es pasivo y desmotivado para trabajar.
- La carencia de un lugar fijo para estudiar, impide que los estudiantes dediquen más tiempo para reforzar sus conocimientos, sin embargo, un pequeño grupo dedica al menos tres horas diarias para su autoaprendizaje.
- Los estudiantes aseguran que aprenden mucho más cuando estudian solos que acompañados; sin embargo, si estudiaren en equipo, tendrían la ventaja del debate, la discusión, la discrepancia, la sana polémica para aclarar mediante el análisis reflexivo las controversias que existen cuando es preciso arribar a conclusiones científicamente verificables.

### **Recomendaciones.**

De acuerdo a los resultados de la investigación, se puede pensar en una serie de sugerencias para las autoridades educativas, universitarias, organizaciones de docentes y estudiantes que tienen recursos y poder de decisión, para estudiar la posibilidad de financiar programas que sistemáticamente vayan solucionando el problema a largo plazo. Sugerimos qué:

- Los programas de refuerzo de los aprendizajes deben de prestar especial atención en la formación matemática, de manera que ésta ciencia sea otra

forma lingüística de expresar los pensamientos en forma lógica y formal del mundo real y circundante vinculado con la ciencia, la tecnología, las comunicaciones, el humanismo y la convivencia.

- Es conveniente hacer un estudio profundo sobre los temarios de los programas de matemáticas, a fin de depurarlos y reestructurarlos de acuerdo a los últimos avances científicos, para utilizar una nueva metodología que sea garantía de su manejo como herramienta de estudio para otras materias del conocimiento.
- Los maestros deben comprometerse a que su cátedra sea una fuente de conocimientos agradables, útiles y científicamente expresados con un lenguaje funcional libre de defectos de construcción, dicción, ortografía y sintaxis, a fin de no dar la sensación a los estudiantes de que la matemática es aburrida, tediosa, difícil, complicada y sin sentido.
- Los estudiantes deberían “robarse” o apropiarse un rincón tranquilo dentro de sus hogares que les sirva de lugar de estudio y meditación, para que puedan encontrarse a sí mismos y tengan la oportunidad de estudiar en forma reflexiva y analítica, para comprender mejor los conocimientos de las materias que estudian. Estas nuevas condiciones serían un aliciente para que puedan dedicar más tiempo a los estudios
- Elaborar un programa de Educación continua en el desarrollo de habilidades, capacidades y competencias, así como en la construcción de instrumentos de evaluación.
- Elaborar un guía de estrategias metodológicas, para que el maestro se convierta en un docente estratégico. Es decir un profesor que sea capaz de aplicar una estrategia de enseñanza pertinente para el grupo y en el momento adecuado.
- La Universidad, debería tomar en consideración las opiniones e inquietudes de los estudiantes, a fin de paliar o satisfacer las necesidades que plantean para solucionar la gama de problemas que presenta

## **CAPITULO V**

### **PROPUESTA DE LA INVESTIGACION**

**Tema:** Diseño de una guía de Estrategias Metodológicas en la asignatura de matemática para los estudiantes del primer ciclo de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

#### **Introducción.**

Las estrategias son el eje modular de las actividades del aula y por ello deben ser cuidadosamente estructuradas, planificadas y llevadas a la práctica. En ellas se establecen y se explicitan las grandes intenciones de la labor docente así como el logro de los objetivos de cada una de las etapas del proceso educativo.

Las Estrategias Metodológicas están íntimamente relacionadas con los indicadores de logro ya que en función y de acuerdo al aprendizaje que esperamos de nuestros estudiantes, deben dar respuesta a las actividades del aula que necesariamente se deben realizar para conseguir lo esperado por los indicadores de logro.

Los programas de nuestra Educación Superior establecen el perfil del tipo de profesional y ciudadano que se debe formar y la universidad debe realizar un trabajo minucioso y bien pensado sobre el proceso a seguir para lograr un buen profesional,

Por ello no es un trabajo basado en contenidos lo que se espera sino un trabajo basado en procesos cognitivos para lograrlo el camino ideal no es otro que una excelente estructuración de la práctica educativa en estrategias que permitan el uso de todo el potencial de nuestros docentes y estudiantes para el desarrollo de sus procesos mentales y elevar el rendimiento académico.

## **Objetivo General.**

Diseñar a partir de la interpretación de los resultados generados y los procesos observados a través de la investigación una Propuesta de Estrategias Metodológicas para la enseñanza y aprendizaje de la matemática en el primer ciclo de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión “La Maná”

## **Objetivos Específicos**

- Planificar estrategias metodológicas tendientes a mejorar la enseñanza y aprendizaje de la matemática dentro del contexto del aula.
- Aplicar estrategias metodológicas para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en el aula de clase.
- Evaluar los efectos de las estrategias planificadas y desarrolladas en el aula.

**Logros:** Con esta contribución se puede lograr.

- Disminución del índice de deserción en los estudiantes.
- El aumento del porcentaje de los estudiantes promovidos en los primeros años de la carrera.
- El aumento de estudiantes activos en las clases.

Estos indicadores permitirán apreciar si la implementación del proyecto propuesto produce una mejora en la calidad del aprendizaje de la matemática y por ende eleva el rendimiento académico.

## **Justificación.**

Las necesidades en el campo educativo ecuatoriano son muchas y de diversa índole la práctica educativa cotidiana así lo manifiesta. El aprender nuevas formas de procesar la información contribuyen en forma significativa a la formación integral del estudiante porque lo hace capaz de desarrollar procesos cognoscitivos, para mejorar su condición de estudiante y de ciudadanos generando el desarrollo de un pensamiento integrador, relacionado con el avance de la ciencia, tecnologías y el cúmulo de información que es necesario aprender a manejar.

En esta propuesta se plantea la posibilidad de que los estudiantes del CIA alcancen un aprendizaje más efectivo diseñando estrategias metodológicas innovadoras que permitan mejorar el resultado del rendimiento académico de la asignatura de matemáticas y por ende mejorar la calidad de la educación, lo que incidirán directamente en la continuidad de los estudios en la universidad, así como también un cambio significativo en el proceso educativo para la formación de los profesionales de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Ser docente hoy, es tomar en consideración los conocimientos que ha producido la investigación educativa sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje para cotejarlos con nuestra propia práctica. Es reelaborar nuestras ideas sobre cómo debemos enseñar para que los estudiantes aprendan, no sólo los contenidos de la matemática, sino que aprendan a aprenderla.

Enseñarles a conocerse mejor, a identificar el origen de sus dificultades, de los errores que cometen cuando resuelven ejercicios o problemas, enseñarles a reconocer sus habilidades, para construir, graficar, poner en práctica procedimientos propios de la matemática tiene por objetivo conseguir un mejor ajuste entre lo que sabe, sus expectativas y el rendimiento que puede obtener. Pero también es favorecer la adaptación de las actividades y ejercicios que presentamos en la clase de matemática a sus propias características.

Se propone en esta guía que los docentes incorporen, estudien y planifiquen para sus clases estrategias de enseñanza y aprendizaje de la matemática con la mirada puesta en la mejora de sus prácticas pedagógicas.

Sobre la base de estos lineamientos, la investigación realizada permitió diseñar un conjunto de estrategias metodológicas para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, dirigida a los estudiantes de Primer Ciclo de la Unidad de Ingeniería y Aplicadas (CIA), en el entendido de que toda vez que el contenido es el mismo y varía de acuerdo con la carrera y nivel de complejidad, cada docente tiene la libertad de adaptarlas en función de las características propias de sus estudiantes

### **Estructura de la propuesta.**

Esta guía está conformada por una breve introducción, los objetivos que se pretende alcanzar, la justificación de la propuesta, la fundamentación teórica, y ejemplos de estrategias metodológicas aplicadas en clases prácticas. .

### **Fundamentación.**

#### **Enseñar y aprender estratégicamente.**

Los especialistas que estudian la memoria operativa y la forma de transferir la información a la memoria a largo plazo, contribuyeron al trabajo del profesor y del estudiante, sin habérselo propuesto de esa manera cuando encontraron que se podían utilizar estrategias con ese fin.

A partir de ello, en el ámbito de la educación, se ha generado la idea de enseñar y aprender estratégicamente.

Esto se refiere a que profesores y estudiantes piensen y actúen en forma tal que logren sus objetivos (enseñar y aprender) a partir de la consideración de las condiciones en las que se encuentran.

El término estrategia proviene del ámbito militar y se entiende como “el arte de dirigir las operaciones militares”; en términos figurativos, podemos entender que se trata de “el arte o traza para dirigir un asunto” (según el diccionario de la Real Academia Española).

Así podemos entender estrategia como el arte de dirigir las actividades para el logro de un objetivo definido previamente, salvando cualquier obstáculo que se presente en el camino. (Curso para Docentes. Tomo 9, Grupo Santillana).

### **Estrategias Metodológicas.**

Las estrategias metodológicas son secuencias integradas de procedimientos que se eligen con un determinado propósito.

Las actividades de aprendizaje con las que se construyen las estrategias metodológicas pueden ser de dos tipos:

**Actividades memorísticas:** Específicamente dadas para trabajo basado en contenidos, son en un primer momento para la realización de una actividad de aprendizaje, pero así como lo decimos en un primer momento, el inicio a partir de allí, se debe estructurar la actividad como procesos más complejos que permitan asegurar aprendizajes:

- Memorizar, una definición, un hecho, un texto.
- Identificar elementos de un conjunto
- Recordar (sin exigencia de comprender)
- Aplicar mecánicamente fórmulas y reglas para la resolución de problemas típicos.

**Actividades comprensivas:** Son las indicadas para procesos de mayor nivel, con ella debemos estructurar actividades de trabajo mental, ya que permiten construir y reconstruir significados:

- Resumir, interpretar, generalizar requieren comprender una información previa y reconstruirla.
- Explorar, comparar, organizar, clasificar datos, exigen situar la información con la que se trabaja en el marco general de su ámbito de conocimiento y realizar una reconstrucción global de la información de partida.
- Planificar, opinar, argumentar, aplicar a nuevas situaciones, construir, crear, exigen construir nuevos significados, construir nueva información.
- Memorizar, una definición, un hecho, un texto.
- Identificar elementos de un conjunto
- Recordar (sin exigencia de comprender)
- Aplicar mecánicamente fórmulas y reglas para la resolución de problemas típicos.

Las estrategias metodológicas diseñadas para los procesos de enseñanza y aprendizaje producen cambios en los esquemas mentales y las estructuras cognitivas de los aprendices, que se concretan en:

- Información verbal, conceptos.
- Estrategias cognitivas.
- Procedimientos.
- Habilidades motrices
- Actitudes.
- Valores.
- Normas.

Toda actividad de aula debe estar organizada y estructurada en función de las estrategias metodológicas y ellas serán las que debidamente llevadas a la práctica permitirán un trabajo basado en procesos de pensamiento.

En toda actividad de clase se deben estructurar estrategias metodológicas que permitan la participación del docente, del grupo de estudiantes y del estudiante

como individuo, en ellas se podrán evidenciar, las conductas que demuestran la ocurrencia de algún tipo de aprendizaje y que deben estar respaldadas por todo un proceso de actividad constructiva.

Además determinan la aplicación de una serie de procesos y operaciones cognitivas, que finaliza en la elaboración de determinados tipos de representaciones:

### **Tipos de Estrategias Metodológicas.**

Se especifican tres tipos de estrategias generales:

**Presentación:** En la cual el protagonista es el docente, unidireccional es decir la comunicación tiene una dirección de activa (docente) a pasiva (estudiantes).

En ella encontramos actividades de enseñanza aprendizaje como pueden ser las exposiciones orales, las demostraciones, las proyecciones, observación de material audiovisual, las conferencias y otras.

Requiere de algunas condiciones como: un total dominio de contenidos, el uso de vocabulario amplio, el manejo de vocabulario propio de la asignatura, una capacidad de expresión corporal, un dominio grupal, uso eficaz de tiempo y el manejo apropiado de recursos didácticos.

**Interacción:** En este momento de la clase se da la comunicación en múltiples direcciones por ello decimos que es pluridireccional, todos en clase tienen responsabilidades de producción, organización o sistematización.

Dentro de las actividades de enseñanza y aprendizaje encontramos trabajos de campo, lecturas dirigidas, trabajos grupales, resolución de ejercicios, elaboración de conclusiones, dinámicas grupales, dramatizaciones y otras.

Las condiciones necesarias para la interacción están dadas por: dominio de grupo, claridad en el objetivo de la actividad, competencia en la técnica de la pregunta y el manejo de repuestas, total dominio del tema, o contenido, uso eficaz del tiempo.

**Trabajo personal:** decimos que es unipersonal, ya que es el momento en que cada estudiante como individuo se enfrenta a situaciones en la cual debe poner todo su empeño y proceso mental en el desarrollo de la misma. Algunas de las actividades de enseñanza y aprendizaje para el trabajo personal son: lectura silenciosa, resolución de ejercicios, ejecuciones demostrativas, consulta, bibliográficas, exámenes o evaluaciones. En el trabajo personal el estudiante tiene la oportunidad de: demostrar lo aprendido, y requiere de pautas sólidas como: Claridad en el objetivo de la actividad, claridad en las pautas de evaluación (indicadores de logro)

No siempre una clase debe iniciarse con presentación, el orden dado es solo forma, el docente puede variar o repetir en la misma clase, diferentes estrategias generales.

Cuando se habla de enseñar estratégicamente nos referimos a que los docentes se interesen en sus estudiantes y los ayuden a vencer los obstáculos que les impiden aprender.

**Estrategias de enseñanza.** Las estrategias de enseñanza consisten en realizar manipulaciones o modificaciones en el contenido o estructura en los materiales de aprendizaje, o, por extensión, dentro de un curso o una clase, con el objeto de facilitar el aprendizaje y la comprensión de los alumnos. Son planeadas por el agente de enseñanza y deben utilizarse en forma inteligente y creativa. Díaz, Barriga y Hernández 1988.

**Estrategias de Aprendizaje.** Son procesos de toma de decisiones en los cuales el alumno elige y recupera, de manera coordinada los conocimientos que necesita

para cumplir una determinada demanda u objetivo, dependiendo de las características de la situación educativa en que se produce la acción. (Moreno 1994; 27).

A continuación se presenta un ejemplo de las estrategias diseñadas, como respuesta concreta a la problemática analizada.

### **ESTRATEGIA N° 1 DEL ROMPE CABEZAS**

**TEMA:** RESOLUCIÓN DE TRIÁNGULOS RECTÁNGULOS

**CONTENIDO:** Teorema de Pitágoras

**OBJETIVO:** Identificar el Teorema de Pitágoras y la estructura de la fórmula para resolver triángulos rectángulos.

**TIEMPO:** 1 Hora

**MATERIALES:** Regla, lápiz, cartulina.

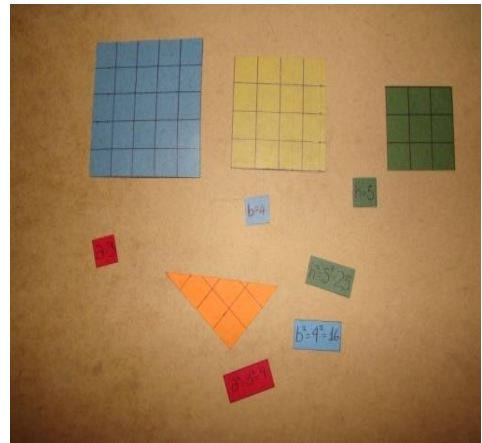
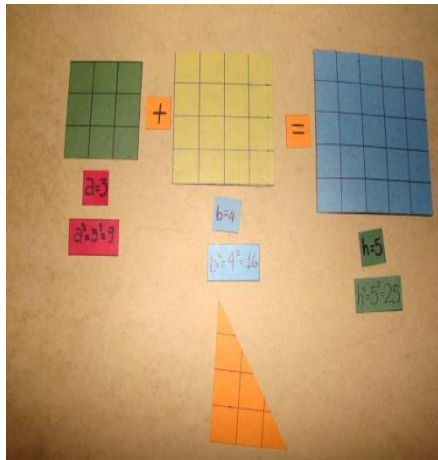
#### **HABILIDADES.**

- Diseño y construcción.
- Armado y configuración.
- Construcción del teorema y conceptualización
- Demostración y aplicación

#### **PROCESO.**

1. Construir un triángulo rectángulo de 3, 4, y 5 centímetros.
2. Trazar cuadrados con las mismas medidas de 3, 4 y 5 centímetros.

3. En unos cuadrados de 2 centímetros poner el + y el signo =
4. En unos cuadrados de 3 centímetros ubicas las dimensiones.
5. En unos rectángulos de 2 por 3 centímetros calcular las áreas.
6. En otros rectángulos de igual dimensión ubicar las fórmulas.
7. Armar el Teorema de Pitágoras.
8. Comprobación de las dimensiones y áreas.



$$a^2 + b^2 = h^2 \quad 9 + 16 = 25$$

$$h = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$5 = \sqrt{25} \quad 5 = 5$$

**Comprobar**

$$a = \sqrt{h^2 - b^2}$$

$$b = \sqrt{h^2 - a^2}$$

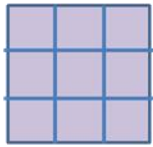
**EVALUACIÓN.**

Duplicar las medidas y que construyan y comprueben, con la ayuda matemática en el despeje de las fórmulas de los catetos.

**PRESENTACIÓN DIAPOSITIVA**

# TEOREMA DE PITÁGORAS

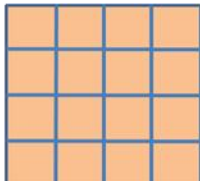
$a=3$



$a^2 = 3^2 = 9$

+

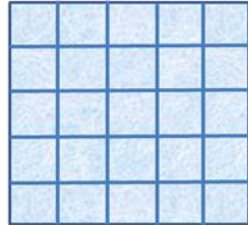
$b=4$



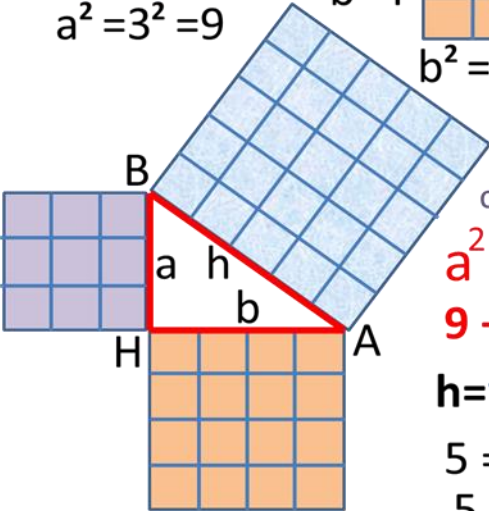
$b^2 = 4^2 = 16$

=

$h=5$



$h^2 = 5^2 = 25$



cateto<sup>2</sup> + cateto<sup>2</sup> = hipotenusa<sup>2</sup>

$a^2 + b^2 = h^2$

$9 + 16 = 25$

$h = \sqrt{a^2 + b^2}$

$5 = \sqrt{25}$

$5 = 5$

$a = \sqrt{h^2 - b^2}$

$b = \sqrt{h^2 - a^2}$

## **ESTRATEGIA N° 2 DE CIRCUITOS**

**TEMA:** LÓGICA MATEMÁTICA

**CONTENIDO:** Conectivas lógicas

**OBJETIVO:** Solucionar correctamente las proposiciones matemáticas estructuradas en tablas de verdad y falsedad

**TIEMPO:** 2 Horas

**MATERIALES:** Enchufe, alambre # 10, boquilla, foco, interruptores, tabla o cartón.

### **HABILIDADES.**

- Realizar el diagrama de circuitos.
- Armar el circuito.
- Comprobar
- Estructurar las conectivas lógicas en tablas de verdadero y falso

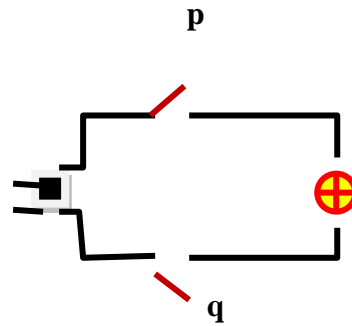
### **PROCESO.**

Dibujar el diagrama en la tabla y armar con los materiales bajo la supervisión del maestro a fin de evitar accidentes.

### **CONJUNCIÓN ( $\wedge$ )**

La ley de la conjunción indica que si  $P(v)$  Y  $q(V)$  la relación  $p \wedge q$  es V

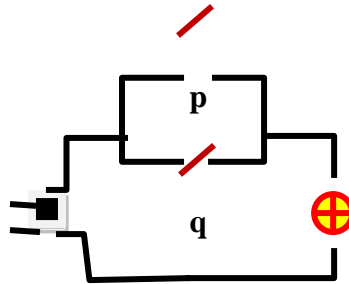
p	q	$p \wedge q$
v	v	v
V	f	f
f	v	f
f	f	F



### DISYUNCIÓN. (V)

La ley de la disyunción indica que si  $p$  (f) y  $q$  (f) la relación  $p \vee q$  es f

p	q	$p \vee q$
v	v	v
V	f	f
f	v	f
f	f	F



### EVALUACIÓN.

Comprobar las tablas de los circuitos en mención conectando a la energía eléctrica.

### ESTRATEGIA N° 3 DE LA GRANJA

#### TEMA: ECUACIONES LINEALES

**CONTENIDO:** Sistema de dos ecuaciones lineales con dos variables de primer grado.

**OBJETIVO:** Construir el sistema de dos ecuaciones con dos variables de primer grado y resolver por los diferentes métodos.

**TIEMPO:** 4 Hora

**MATERIALES:** Dibujar una granja con pavos y vacas

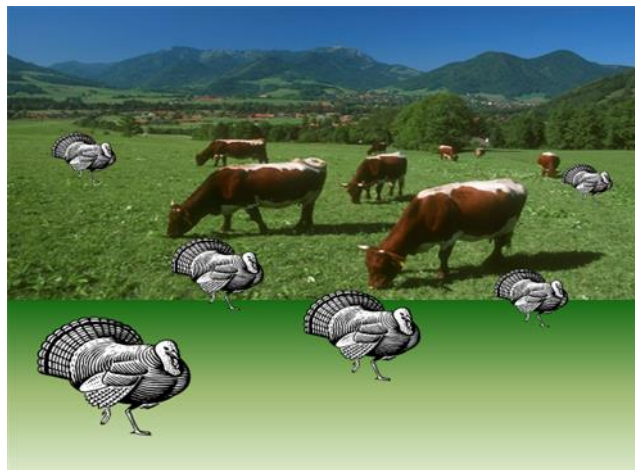
**HABILIDADES.**

- Comprensión.
- Razonamiento lógico.
- Planteamiento de las ecuaciones.
- Solución.
- Comprobación.

**PROCESO.**

Plantear el problema estableciendo un número de cabezas y de extremidades y entre los dos el total así:

En una granja hay vacas y pavos. Si entre todos suman 20 cabezas y 50 patas, ¿cuántas vacas y pavos hay?



Para resolverlo tenemos que pasarlo el problema a forma de ecuaciones, por lo que tenemos que determinar:

Cuáles son las incógnitas.

Qué relación hay entre ellas.

**X = número de vacas**  
**Y = número de pavos**

**Cabezas**      **X + Y = 20**

**Patas**              **4X + 2Y = 50**

## SOLUCIÓN

### 1.- SUMA O RESTA O DE REDUCCIÓN

A la ecuación 1 multiplico por -2 para eliminar la variable Y

$$\begin{array}{r} -2X - 2Y = -40 \\ 4X + 2Y = 50 \\ \hline 2X = 10 \end{array}$$

Sumo y resto

$$X = \frac{10}{2}$$

**X = 5**

Con este valor de  $X = 5$  remplazamos en una de las dos ecuaciones, en este caso la más fácil es la primera

$$X + Y = 20$$

$$5 + Y = 20$$

$$Y = 20 - 5$$

$$Y = 15$$

Con los valores de X e Y verificamos en las ecuaciones y tiene que darnos la igualdad

**Cabezas**

$$X + Y = 20 \quad (1)$$

$$5 + 15 = 20$$

$$20 = 20$$

**Patas**

$$4X + 2Y = 50 \quad (2)$$

$$4(5) + 2(15) = 50$$

$$20 + 30 = 50$$

$$50 = 50$$

## EVALUACIÓN

Resolver el siguiente sistema:

$$X + 3y = 7$$

$$5x - 2y = -16$$

## ESTRATEGIA N ° 4 DEL ORGANIZADOR GRÁFICO

### TEMA: RADICACIÓN

**CONTENIDO:** Leyes de la radicación

**OBJETIVO:** Resolver ejercicios aplicando las leyes de la radicación en ejercicios de la vida diaria.

**TIEMPO:** 4 Hora

**MATERIALES:** Espina de pescado

**HABILIDADES.**

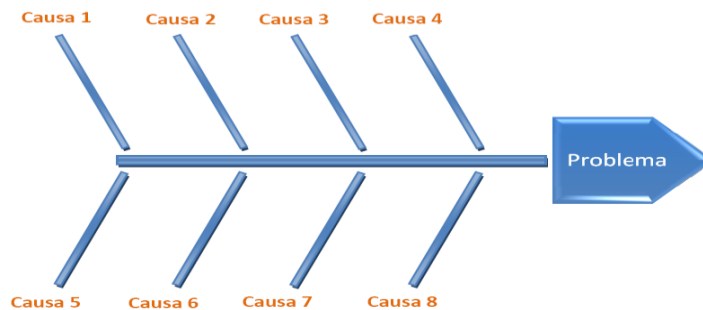
- Manejo de la computadora.
- Diseño del organizador gráfico
- Presentación en Power Point.

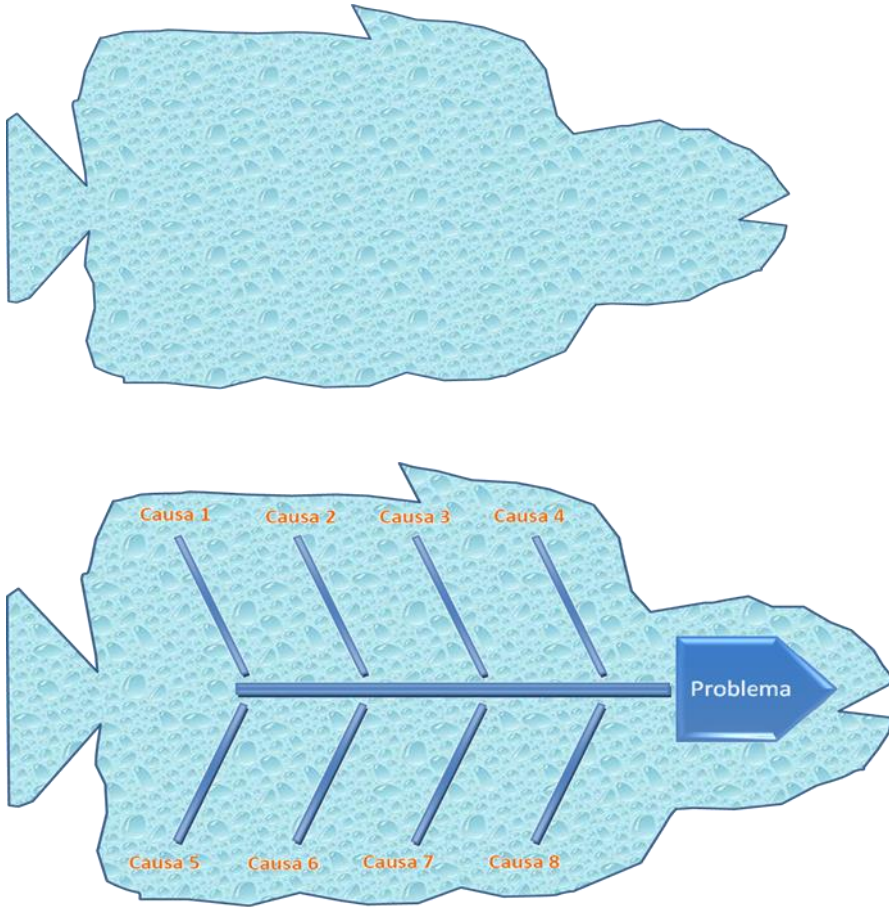
**PROCESO.**

Diseñamos el organizador gráfico utilizando las herramientas en la computación y luego ubicamos los conocimientos.

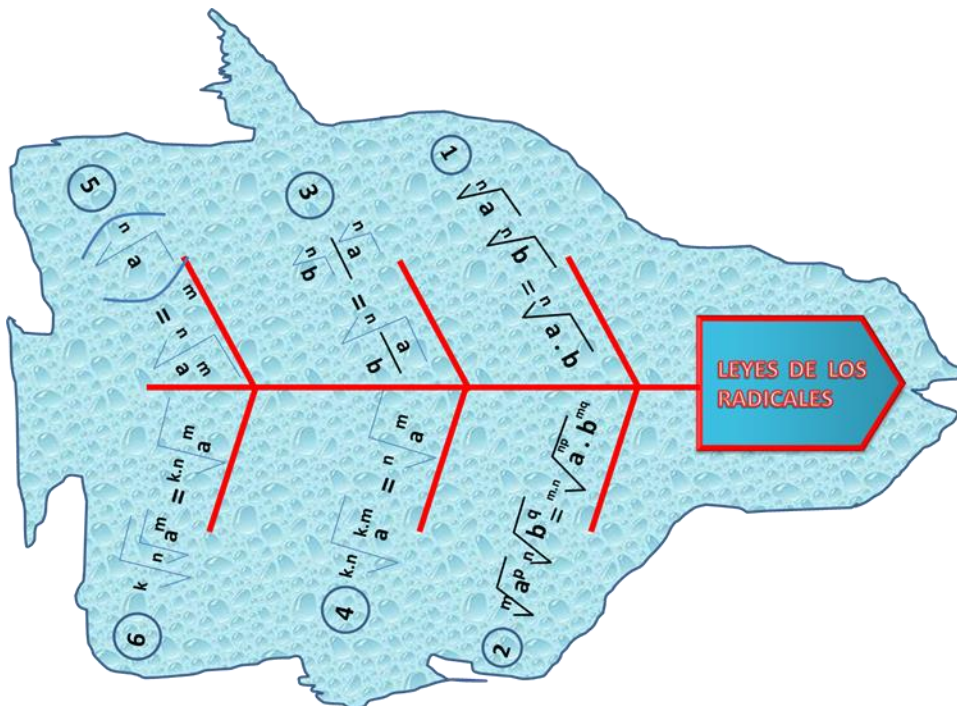
**LA ESPINA DE  
PESCADO**

**En la cabeza del pez se coloca el problema y en la columna vertebral las causas.**





Una vez estructurado ponemos las leyes de la radicación en cada una de las espinas laterales.



## APLICACIÓN

Resolver La solución está en transformar el ejercicio a una misma base que es **2**

$$\frac{4^{n+1} \cdot 8^{-2n+1} + 16^{-n+2}}{8^2 (4^n)^{-2}} = \frac{(2^2)^{n+1} \cdot (2^3)^{-2n+1} + (2^4)^{-n+2}}{(2^3)^2 (2^{2n})^{-2}} = \frac{2^{2n+2} \cdot 2^{-6n+3} + 2^{-4n+8}}{2^6 \cdot 2^{-4n}} =$$

$$\frac{2^{-4n+5} + 2^{-4n+8}}{2^{-4n+6}} = (2^{-4n+5} + 2^{-4n+8}) 2^{+4n-6} = \cancel{2^{-4n+4n+5-6}} + \cancel{2^{-4n+4n+8-6}} = 2^{-1} + 2^2 = 4,5$$

Resolver

$$\frac{2^{n+1} \cdot 4^{-2n+1} + 8^{-n+2}}{4^2 (2^n)^{-3}} = \frac{2^{n+1} (2^2)^{-2n+1} + (2^3)^{-n+2}}{2^{-3n+4}} = (2^{-3n+3} + 2^{-3n+6}) 2^{+3n-4} = 2^{-1} + 2^2 = 4,5$$

Resolver

$$\frac{x^n - x^{-n}}{x^{2n} - x^{-2n}} = \frac{x^n \cdot \frac{1}{x^n}}{x^{2n} \cdot \frac{1}{x^{2n}}} = \frac{\frac{x^{2n} - 1}{x^n}}{\frac{x^{4n} - 1}{x^{2n}}} = \frac{x^{2n} (x^{2n} - 1)}{x^n (x^{4n} - 1)} = \frac{\cancel{x^{2n}} (\cancel{x^{2n}} - 1)}{\cancel{x^n} (\cancel{x^{2n}} - 1)(x^{2n} + 1)} = \frac{x^n}{(x^{2n} + 1)}$$

## EVALUACIÓN

Se propone ejercicios de aplicación

1).-  $3^{-2} + 5^0 = 10/9$

2).-  $4^0 (3^{-1} + 6^{-1}) = 0,5$

3).-  $4^2 (4^{-2} + 2^2) = 65$

4).-  $(3^0 + 5^3)^2 = 15.876$

5).-  $(2^{-1} \times 3^{-2} \times 4^0)^2 = 1/324$

6).-  $16/125$

7).-  $126$

8).-  $25/6$

9).-  $a^0 \times a^{-2} \times a^3 = a$

10).-  $5 a^0 + 3 a^{-1} = (5 a + 3)/a$

11).-  $(3ab^{-2})^{-1} = b^2 / 3a$

## **ESTRATEGIA N° 5 DE SOLUCIÓN DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO**

**TEMA:** ECUACIONES LINEALES

**CONTENIDO:** Solución y graficación

**OBJETIVO:** Resolver la ecuación de primer grado y su representación gráfica

**TIEMPO:** 4 Hora

**MATERIALES:** Calculadora, regla

### **HABILIDADES.**

- Manejo de la calculadora.
- Ubicación de puntos en el plano cartesiano.
- Ubicación de la recta

## PROCESO.

### ECUACIONES LINEALES

Una ecuación lineal es una igualdad que contiene sumas y restas con una o más variables de primer orden, que se representan en el plano cartesiano mediante una recta.

Ejemplo:  
 $2X + 3Y = 10$

Despejamos una de las variables sea X e Y, obtenemos dos variables una independiente que toma su propio valor y otra dependiente del valor que asumido. Despejamos X



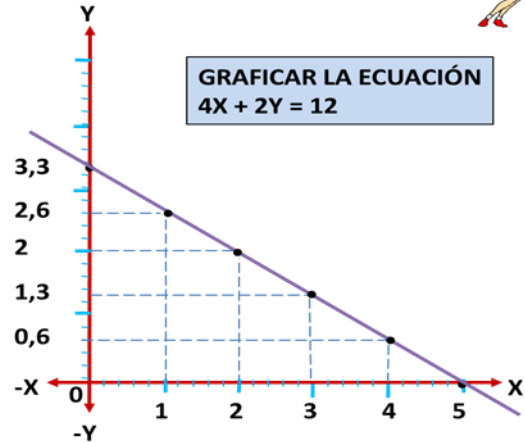
$$3Y = 10 - 2X$$
$$Y = \frac{10 - 2X}{3}$$

Damos valores a la variable independiente (X) para encontrar Y

5
4
3
2
1
0

$$Y = \frac{10 - 2X}{3}$$

X	y
0	3,3
1	2,6
2	2
3	1,3
4	0,6
5	0



## EVALUACIÓN

Resolver y graficar la siguiente ecuación.

GRAFICAR LA ECUACIÓN  
 $4X + 2Y = 12$

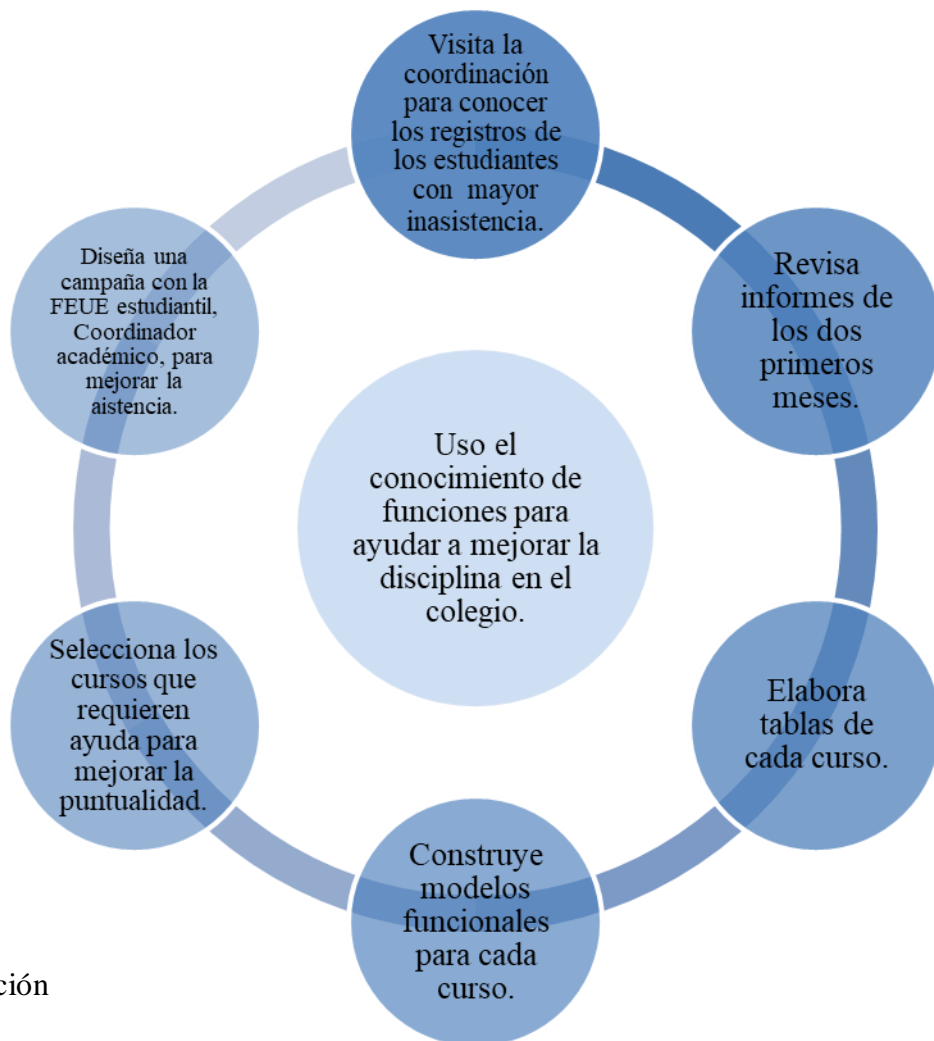
## PROYECTO DE INTEGRACIÓN N° 1

**OBJETIVO:** Utilizar los conocimientos adquiridos para mejorar la disciplina y puntualidad en la Universidad Técnica de Cotopaxi “La Maná”.

**TIEMPO:** 8 periodos de clases.

**RECURSOS:** Informes, carteleras, hojas volantes, papelógrafos, revistas, conferencias, debates.

Producto: Campaña de concienciación sobre la necesidad de mejorar la disciplina para obtener beneficios académicos.



Evaluación

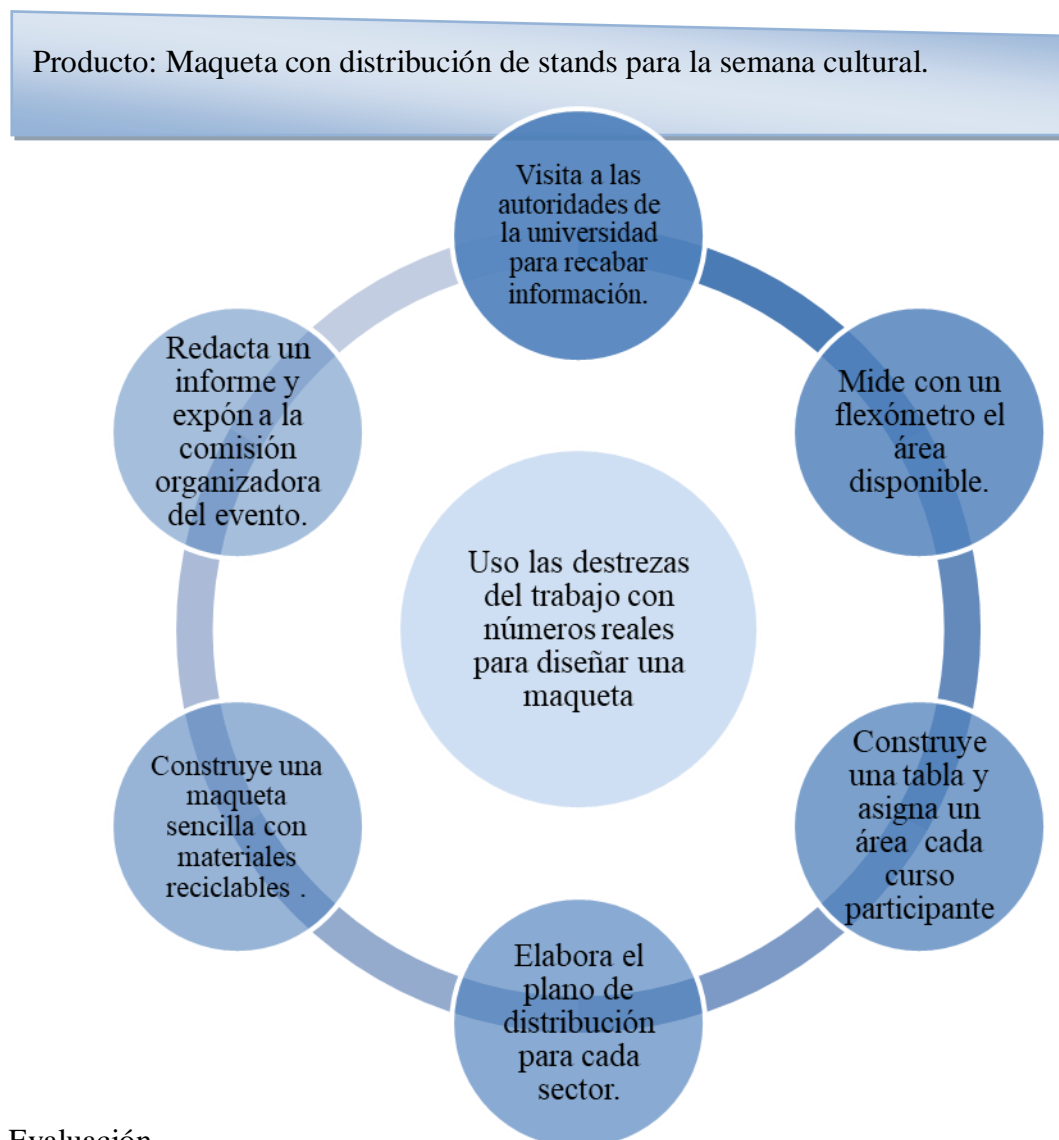
- Con qué criterio seleccionaste la muestra.
- Propón otros modelos funcionales para situaciones similares.
- Evalúa con tus compañeros los resultados obtenidos.

## PROYECTO DE INTEGRACIÓN N° 2

**OBJETIVO:** Aplicar los conocimientos de números reales en la ejecución de eventos institucionales.

**TIEMPO:** 4 periodos de clases.

**RECURSOS:** Flexómetro, planchas de madera, planos y maquetas.



Evaluación.

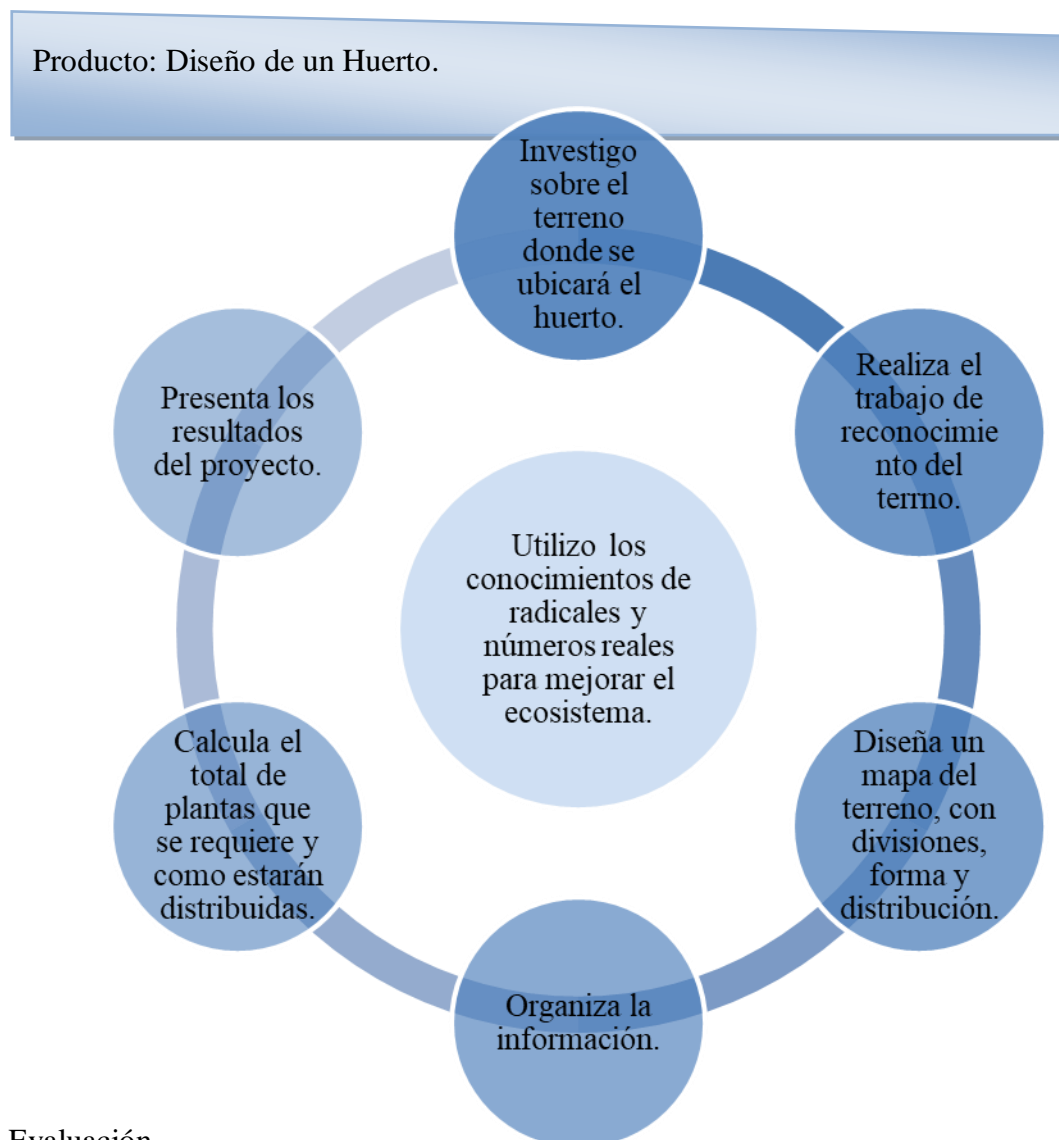
- ¿Con qué criterio seleccionaste la escala para representar las dimensiones del patio?
- Propón otras estrategias para una mejor distribución de los stands.
- Socializa con tus compañeros los resultados obtenidos.

### PROYECTO DE INTEGRACIÓN N° 3

**OBJETIVO:** Usar como herramienta matemática los números reales para diseñar un huerto en un sitio seleccionado..

**TIEMPO:** 4 periodos de clases.

**RECURSOS:** Materiales impresos de Botánica, internet y mapas.



Evaluación.

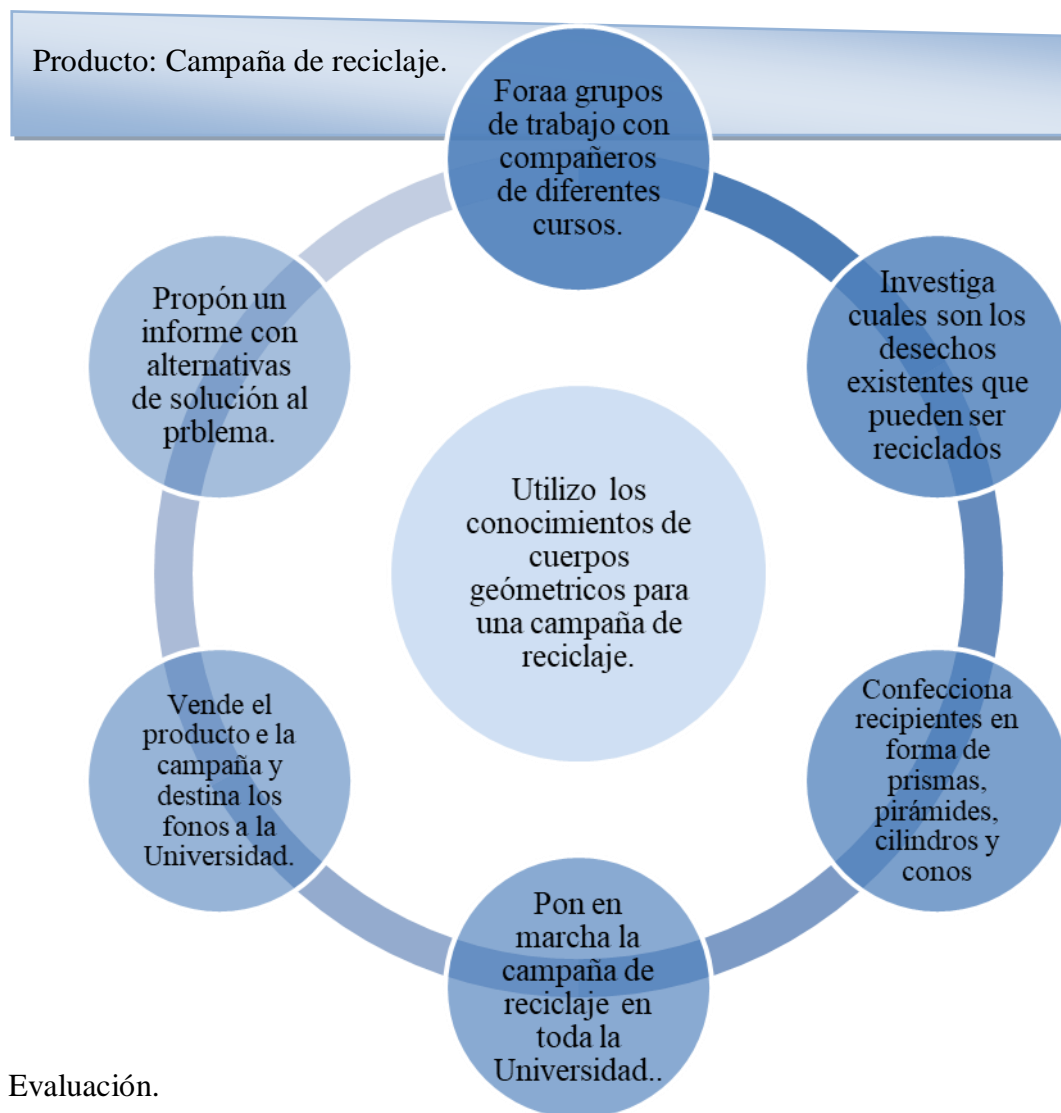
- ¿Con qué criterio seleccionaste la escala para representar las dimensiones del patio?.
- Explica como utilizaste los números reales para hacer este proyecto.
- Socializa con tus compañeros los resultados obtenidos.

## PROYECTO DE INTEGRACIÓN N° 4

**OBJETIVO:** Utilizar los conocimientos adquiridos para disminuir la acumulación de desechos y contaminación.

**TIEMPO:** 4 periodos de clases.

**RECURSOS:** Eslogan, carteles, recipientes en forma de cilindro, cono, prisma, pirámide.



Evaluación.

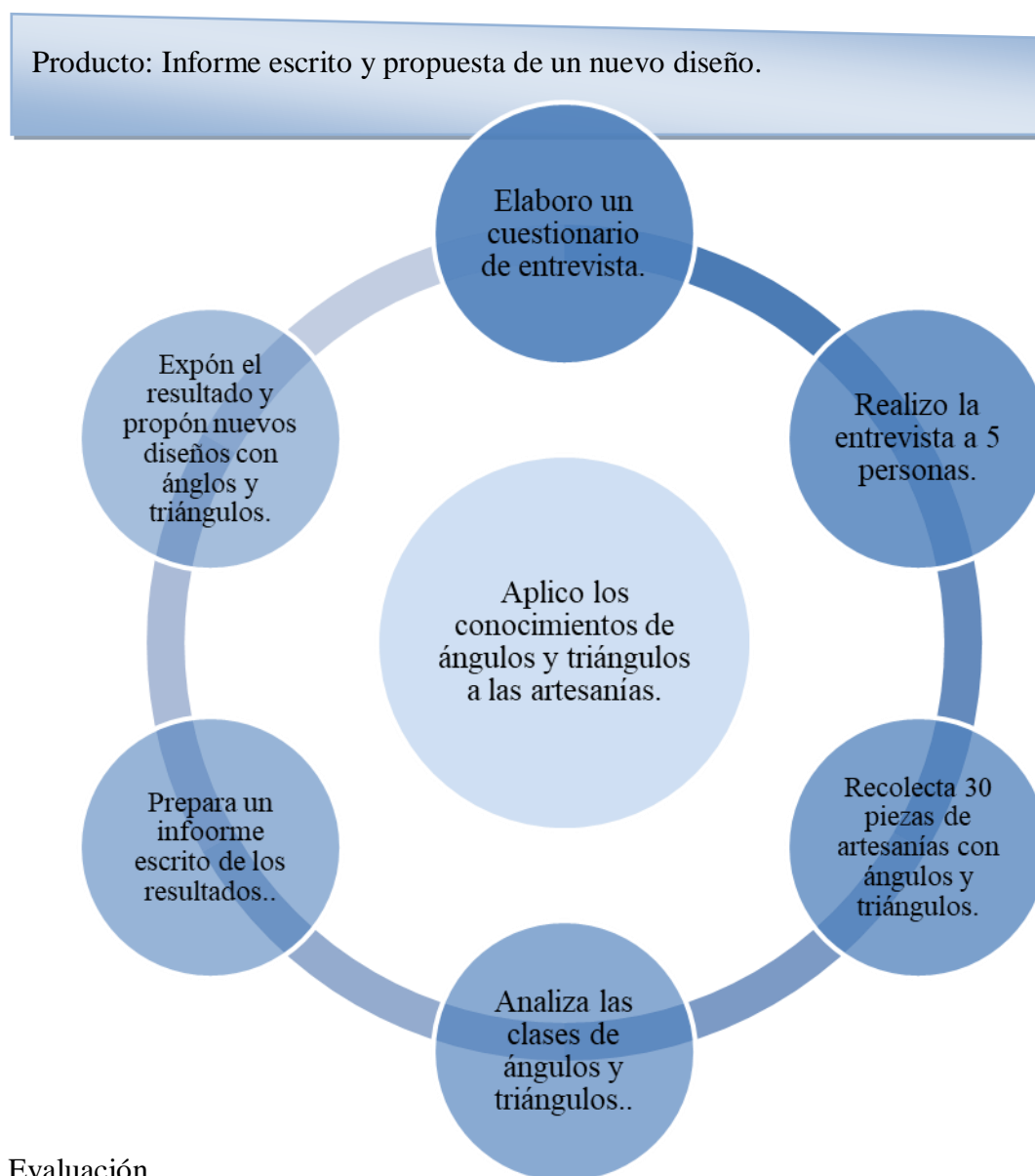
- ¿Con qué criterio seleccionaste los valores de radio y altura para construir los recipientes?.
- Propón otras estrategias para lograr un mejor reciclaje de los desechos.
- Socializa con tus compañeros los resultados obtenidos.

## PROYECTO DE INTEGRACIÓN N° 5

**OBJETIVO:** Reconocer en las artesanías la presencia de ángulos y triángulos.

**TIEMPO:** 2 periodos de clases.

**RECURSOS:** Fichas, hojas, piezas de artesanía, informes y cartelones.



Evaluación.

- ¿Qué criterio utilizaste para escoger a los entrevistados.
- Propón otros diseños artesanales con ángulos y triángulos.
- Evalúa con tus compañeros los resultados obtenidos..

## PROYECTO DE INTEGRACIÓN N° 6

**OBJETIVO:** Utilizar las destrezas adquiridas para profundizar en el conocimiento de las vestimentas de los pueblos indígenas de nuestro país.

**TIEMPO:** 4 periodos de clases.

**RECURSOS:** revistas, libros, internet, enciclopedia, fotografías, carteleras.



Evaluación.

- ¿Qué criterios tuviste en cuenta para la selección de la muestra?.
- Propón diseños conservando la identidad de cada nacionalidad.
- Evalúa con tus compañeros y compañeras los resultados obtenidos.

La presente propuesta puede ser llevada al campo de trabajo, es decir al aula y que en ella se evidencien los cambios que esperamos, es decir que el aula se convierta en un constante aprender por parte de los estudiantes, aplicando estrategias y actividades que permitan la reflexión en los procesos cognitivos básicos y en los procesos superiores. Si ello es así, estará usted llevando a cabo la real función de educar.

Recuerde que si partimos de la planificación en la que incluyan estrategias metodológicas bien formuladas, de acuerdo al perfil que se espera en nuestra Educación Superior, le será muy fácil diseñar actividades de enseñanza y aprendizaje cuyo piso no es otro, que el trabajo sustentado en procesos cognitivos y estructuras mentales.

En este contexto esta propuesta, pretende poner al alcance de los docentes varias estrategias metodológicas y problemas para que alcancen interpretaciones más acertadas y trabajen juntos por una mejor calidad en su formación permanente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- AUSUBEL, David P.** “Sicología Educativa. Un punto de vista Cognoscitivo”. Editorial Trillas, México 1981
- BEAS, J. SANTA CRUZ, J.** “Enseñar a pensar para aprender mejor” Ediciones Universidad Católica de Chile, Santiago 2003.
- DEULOFEU, J. y BISHOP, A.** “Matemáticas y Educación. Retos y cambios desde una perspectiva internacional”. Barcelona España 2000.
- FERNANDEZ, J. y RODRIGUEZ, M.** “Juegos y Pasatiempos para la enseñanza de la matemática elemental”. Madrid. 1997
- FREIRE, Paulo.** “Pedagogía de la autonomía” Madrid. Siglo XXI. 1997.
- GARCIA CRUZ, J.** “La Didáctica de las Matemáticas: una visión general” (<http://comenius.usach.cl>)
- GIL PEREZ, G.** “Enseñanza de la ciencias y la matemática”. Editorial Popular S.A Madrid 1995. (Pág. 8)
- GIMENO S, José.** “Comprender y transformar la enseñanza”. Editorial Morata, Madrid 1995.
- GONZALEZ, E. MARTIN, M. y otros.** “Marcos teóricos y especificaciones de evaluación de TIMSS” 2003. Editorial Secretaria Técnica. Madrid 2002 (pág. 21-22)
- GUZMAN, M.** “Tendencias Innovadoras en Educación Matemática” Barcelona España. 1993.
- MONOREO, C.** “Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje” Editorial Graó. Barcelona 1997. (pág. 14)
- PEREZ, GOMEZ.** “Aprendizaje Escolar y Construcción del Conocimiento” Editorial Paidòs, 1995. (pág. 10).
- TRUFFELLO, I. PEREZ, F.** “Diseño y Evaluación de actividades conducentes a las Estrategias de Aprendizaje Elaborativa y Profunda”. 1998 (pág. 15, 18)
- MORA, D.** “Fundamentos sobre educación Matemática” Ediciones Universidad Central de Venezuela. Caracas .2003.
- MORA, D.** “Problemas relacionados con la educación matemática” Instituto Normal Superior Simón Bolívar. La Paz. 2003.

- NOVAK, J.** “Conocimiento y Aprendizaje”. Editorial Alianza. Madrid 1998.
- OTEIZA, F. MIRANDA, H.** “Instrumentos de evaluación del aprendizaje matemático” [http: comenius.usach.cl](http://comenius.usach.cl)
- REVERAND, E.** “Tópicos en educación matemática”. Ediciones de la Universidad Central de Venezuela. Caracas 2008.
- SANCHEZ, J. y FERNANDEZ, B.** “La enseñanza de la Matemática. Fundamentos teóricos y bases psicopedagógicas”. Madrid: CCS. 2003.
- STEEN, L.A.** “La enseñanza agradable de las Matemáticas” Ediciones Limusa. México 1998.