



# **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN Y DESARROLLO SOCIAL**

Trabajo de grado para la obtención del título de: Magíster en Educación y  
Desarrollo Social

## **TÉCNICAS ACTIVAS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA**

**Autora:**

Lic. Rosa Elisa Almeida Almeida

**Directora:**

Biol. Anita Argüello Mejía MSc.

**IBARRA – ECUADOR**

**Noviembre, 2010**

## **DECLARATORIA**

“Del contenido del presente trabajo se responsabiliza la autora”

---

Rosa Almeida

040119845-2

## **ACEPTACIÓN TUTORA**

En mi calidad de tutora de la Maestría en Educación y Desarrollo Social de la Universidad Tecnológica Equinoccial.

CERTIFICO:

Que he analizado la Tesis de Grado con el título “**TÉCNICAS ACTIVAS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA**”, presentada por la señorita:

**ROSA ELISA ALMEIDA ALMEIDA**, con N° de Cédula de Identidad 040119845-2

Como requisito previo para optar por el grado de Magíster en Educación y Desarrollo Social.

Quito, a los quince días del mes de septiembre del 2010

---

Biol. Anita Argüello Mejía MSc.

## RESUMEN

La época en la que nos desenvolvemos se presenta con una constante renovación de los conocimientos, por ende es necesario que quienes estén involucrados dentro del campo educativo lleven a efecto procesos de enseñanza y aprendizaje que permitan el desarrollo del pensamiento en sus distintos niveles, para lo cual, es fundamental contar con instrumentos de conocimientos que proporcionan cada una de las ciencias. La Matemática, es una de estas ciencias y como tal contribuye al desarrollo de habilidades, destrezas que le permitan al educando clarificar sus conocimientos, diferenciarlos y organizarlos, pero la realidad que se presenta en el país con respecto a los resultados académicos en la asignatura de Matemática es muy preocupante, resultados que permitieron el surgimiento de la investigación con respecto al trabajo que se desenvuelve en el aula, conocer cuál es el rol que desempeña el estudiante y el docente, cuáles son las técnicas que utiliza en el proceso de enseñanza y aprendizaje y cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes como resultado de la metodología implementada por el profesor, son el sustento referencial que sirvió de análisis y orientación en el establecimiento de estrategias hacia la solución del bajo rendimiento escolar en esta ciencia y mejorar la calidad educativa del Colegio Universitario, parámetros en los cuales se sustenta la presente investigación, la misma que cuenta con un sustento teórico, proporcionado por el aporte de investigadores en el campo educativo, basado principalmente sobre la corriente del Constructivismo, y las técnicas activas que permiten fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje. Dentro de la metodología, se especifica las técnicas e instrumentos de investigación utilizados que permitieron la recopilación, tabulación y análisis de resultados para posteriormente establecer las conclusiones y recomendaciones pertinentes y dentro de éstas el planteamiento de un plan de capacitación, frente a la no utilización de técnicas activas dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje por parte de los docentes de la institución quienes utilizan metodológicas basadas en el tradicionalismo, en donde el estudiante no es sujeto activo dentro de este proceso.

**PALABRAS CLAVES:** técnicas activas, matemáticas, enseñanza-aprendizaje

## **ABSTRACT**

Nowadays we live a constant renovation of the knowledge, due to it is necessary that who are involved inside the educational area use learning and teaching processes that allow the development of the thought in its different levels. For that reason, it is necessary to have knowledge instruments that provide the sciences. The Mathematics is one of these sciences and it contributes to the development of abilities, and skills that allow to the students clarify, differentiate and organize their knowledge, nevertheless the reality that it is presented in the country about to the academic results in the subject of Mathematics is very worry, that results have allowed the emergence of the investigation related to the work that is developed in the classroom, to know which it is the role that carries out the student and the teacher, which are the techniques that them use in the teaching learning process and which are the difficulties that the students present as a result of the methodology implemented by the professor, they are the referential support that will use of analysis and orientation in the establishment of strategies toward the solution of the bad scholar score in mathematics, furthermore to improve the educational quality of the Universitario High School, parameters in which the present investigation is sustained that has a theoretical background, provided mainly by the contribution of investigators in the educational area, based on the current of the Constructivism, and the active techniques that allow strengthen the teaching and learning process. Inside the methodology, it is specified the techniques and instruments used in the investigation that allowed the summary, tabulation and analysis of results, in order to establish the pertinent conclusions and recommendations, and inside these the position of the realization of a training plan, related with the non - use of active techniques inside the teaching and learning process by the teachers of the institution who use methodologies based on the traditionalism where the student is not active subject inside this process.

**KEY WORDS:** Active techniques, mathematics, teaching – learning

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>Pág.</b>
1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Sistematización del problema	3
1.3. Formulación del Problema	4
1.4. Preguntas de Investigación	5
1.5. Justificación	5
1.6. Objetivos	7
1.6.1. Objetivo General	7
1.6.2. Objetivos específicos	7
1.7. Alcances: producto beneficios	7
<b>2. MARCO DE REFERENCIA</b>	
2.1. Marco Teórico / conceptual	8
2.1.1. Enseñanza	8
2.1.2. Aprendizaje	9
2.1.2.1. Los factores que facilitan el Aprendizaje	9
2.1.2.2. Aprendizaje Humano	10
2.1.2.3. Estilos de Aprendizaje	11
2.1.3. Didáctica	12
2.1.3.1. Elementos Didácticos	12
2.1.4. Modelos	14
2.1.4.1. Modelo Educativo	14
2.1.4.2. Modelo Pedagógico	14
2.1.4.3. Modelo Constructivista	16
2.1.4.3.1. Fundamentación Teórica	16
2.1.4.3.2. Principales Aportes al Constructivismo	17

2.1.4.3.3. Principios del Constructivismo	17
2.1.5. Metodología	19
2.1.5.1. Método Pedagógico	19
2.1.5.2. Método Didáctico	20
2.1.5.2. 1. Procesos Didácticos	20
2.1.5.3. Métodos Activos	22
2.1.5.3.1. Principales Métodos Activos	24
2.1.6. Aprendizaje Activo	24
2.1.6.1. Técnicas Activas	25
2.1.6.1.1 Aprendizaje Colaborativo	25
2.1.6.1.1.1. Tipos de Aprendizaje Colaborativo	26
2.1.6.1.2. Taller pedagógico	26
2.1.6.1.3. Aprendizaje por Problemas	27
2.1.6.1.4. Estudio de Casos	29
2.1.6.1.5. Técnica del Descubrimiento	29
2.1.6.1.6. Técnica de la Observación	30
2.1.6.1.7. Investigación Bibliográfica	31
2.1.6.1.8. Lluvia de ideas	31
2.1.6.1.9. Ensalada de Letras	31
2.1.7. La Matemática	32
2.1.8. Didáctica de la Matemática	33
2.1.8.1. Aspectos a Considerar	35
2.1.8.2. Dificultades de Aprendizaje de la Matemática	36
2.1.8.2.1. De acuerdo al Contexto Socio Cultural	38
2.1.9. Habilidades, Destrezas, Competencias Matemáticas	40
2.2. Marco Temporo / espacial	44
2.3. Marco Institucional	44
2.3.1. Colegio Universitario UTN	44
2.3.1.1. Misión	44
2.3.1.2. Visión	45
2.3.1.3. Fines	45

2.3.1.4. Fundamentación	45
2.3.1.5. Caracterización de la Oferta Educativa	46
2.4. Marco Legal	47
2.5. Hipótesis	49
2.5.1. General	49
2.5.2. Específicas	50
2.6. Variables	50
2.7. Indicadores	50

### **3. METODOLOGÍA**

3.1. Unidad de Análisis	51
3.2. Población y Muestra	51
3.3. Prueba de Hipótesis	52
3.4. Tipos de Investigación	53
3.5. Métodos de Estudio	53
3.6. Técnicas e Instrumentos para Obtener los Datos	53
3.7. Fuentes de Información	54

### **4. RESULTADOS Y ANÁLISIS**

4.1. Modelos pedagógicas y técnicas activas utilizadas por los docentes	55
4.1.1. Modelos pedagógicos	55
4.1.2. Técnicas Activas	57
4.2. Dificultades que se presentan en los estudiantes en el aprendizaje de la Matemática	61
4.3. Importancia de la utilización de técnicas activa en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática	71
4.4. Resultados de la Aplicación de técnicas activas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática.	72



## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Conclusiones	78
Recomendaciones	80
Plan de Capacitación para el mejoramiento de la enseñanza de la Matemática: Propuesta	82
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>89</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>92</b>

## CAPÍTULO I

### 1. INTRODUCCIÓN

El conocimiento de la Matemática es muy importante en la vida cotidiana de todo ser humano, ya que lo que nos rodea tiene su origen matemático, por lo que su estudio no puede pasar desapercibido y dentro de este ámbito el estudio de cómo se genera el conocimiento en las instituciones educativas, considerando la relevancia de ésta asignatura en el desarrollo científico y tecnológico que se lleva a efecto en el presente siglo.

En la presente investigación se realizó el análisis del proceso de enseñanza y aprendizaje que desarrollan los docentes en la asignatura de Matemática en una institución de nivel secundario de la ciudad de Ibarra en la que no se considera que la aplicación de técnicas activas permiten llegar a desarrollar aprendizajes significativos en los estudiantes, realidad que constituye una premisa de lo que sucede en otras instituciones educativas del país, y que inciden directamente en la generación de habilidades, destrezas, competencias matemáticas deficientes que se presentan en los distintos niveles de educación, agravándose cada vez más si no se consideran alternativas de solución que partan de la decisión intrínseca de todos los actores inmersos dentro del campo educativo y especialmente de los docentes, pilar fundamental para lograr los cambios necesarios en la educación, dentro de los procesos de desarrollo económico y social de las naciones.

#### 1.1. Planteamiento del Problema

La enseñanza de la Matemática atraviesa por una seria crisis en la educación ecuatoriana, esto lo demuestran los resultados de las evaluaciones realizadas a los estudiantes a nivel nacional en los últimos años, en la que se puede visualizar que existen algunos problemas en la enseñanza y aprendizaje de esta ciencia.

Este contexto se lo observa también en las instituciones de la ciudad de Ibarra, y por ende en la institución objeto de estudio, ante lo cual se presentan múltiples interrogantes ¿los docentes no desarrollan estrategias creativas?, ¿existe una apatía hacia la matemática, o a la forma como se la enseña, y a lo que los estudiantes aprenden?, ¿cuál es la incidencia de la utilización de técnicas activas en el proceso de enseñanza aprendizaje?, ....., interrogantes en la cuales se debería analizar un sinnúmero de criterios en los que se debe enmarcar tanto al docente como al discente y al contexto en el que se desenvuelven.

Situación que no debería existir si consideramos la importancia del estudio de esta ciencia y su aplicación en el desarrollo de la ciencia y la tecnología, y dentro de éstos el internet, la comunicación vía satélite, vivimos en la época del conocimiento y la informática que día a día inciden en el quehacer particular y colectivo, la internacionalización de los negocios y la educación misma , razón por la que es necesario que la sociedad responda con cambios significativos que contribuyan al mejoramiento del ámbito cognitivo como eje crítico para llegar a construir un verdadero desarrollo.

Con el fin de mejorar la calidad de la enseñanza, la investigación se centra en el análisis de estrategias y metodologías aplicadas en el proceso de Enseñanza y Aprendizaje de la Matemática, tomando en cuenta que el abanico de acciones presentes en el salón de clases es muy amplio, nos centramos específicamente en aquellas relacionadas directamente con la didáctica y las agrupamos en técnicas activas de enseñanza- aprendizaje, ya que constituyen los procedimientos que buscan generar la participación y el aprendizaje activo y colaborativo por parte de los estudiantes, elemento sustancial en el proceso, para establecer las acciones propicias hacia el cumplimiento de los objetivos propuestos.

En consecuencia, se trata de disponer de un sustento referencial que permita realizar el análisis y oriente en el establecimiento de estrategias hacia la solución del bajo rendimiento escolar en esta ciencia, especialmente para aquellos que día a día impulsan la construcción de nuevas oportunidades de mejoramiento social, a través de la función educativa, y que verdaderamente, han comprendido que el cambio de actitud, es sustancial para dar un giro en el rol del profesor en general, y de profesores/as de matemática en particular.

## 1.2. Sistematización del problema

Si se realiza una visión amplia e integrada del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática dentro de los distintos niveles de educación, ésta es considerada como una de las asignaturas que presentan mayor dificultad, y por ende esta realidad se refleja en los resultados de las últimas evaluaciones realizadas por MEC en el año lectivo 2007-2008 en el país a los estudiantes de cuarto, séptimo y décimo años de Educación Básica así como al Tercer Año Bachillerato

Los antecedentes de estos resultados son innumerables, el poco interés por parte de los diferentes gobiernos a través de la historia que le han dado a la educación, a diferencia de los países denominados desarrollados quienes consideran la educación como “tema de seguridad nacional”, la realidad económica y social en el que se desenvuelven los estudiantes y en la que se encuentra el país, influyendo directamente en su desarrollo físico y psicológico, característica fundamental en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Partiendo de la premisa que la dificultad para aprender matemática quizás no esté en la falta de capacidad de los estudiantes, ni el carácter abstracto de esta asignatura, sino tal vez en la forma de enseñarla, al afirmar que el mayor problema con el que se encuentran los profesores es la forma de abordar la temática, y darse cuenta que la matemática se encuentra en todos los ámbitos de la vida, comenzando con la naturaleza, que es el medio en el que nos desenvolvemos.

Esta es la realidad que se presenta en las instituciones de nivel secundario, un sinnúmero de problemas que se presentan todos los años al finalizar el año escolar especialmente en la asignatura de Matemática, problemas que se han ido cada vez agravando sin llegar a establecer la verdadera causa del bajo rendimiento escolar en esta asignatura y que muchos de estos resultados se deben a que los docentes en su mayoría no establecen metodologías adecuadas o carecen de preparación académica idónea y necesaria para desenvolverse en los diferentes contextos socio culturales de nuestro país, realizar una investigación sobre esta problemática permitirá proponer alternativas de solución viables en el que, como lo formula en la Reforma de Educación Básica emitida por el Ministerio de Educación y Cultura : “El

*aprender cabalmente Matemática y el saber transferir estos conocimientos a los diferentes ámbitos de la vida del estudiantado, y más tarde de los profesionales, además de aportar resultados positivos en el plano personal, genera cambios importantes en la sociedad. Siendo la educación el motor del desarrollo de un país, dentro de ésta, el aprendizaje de la Matemática es uno de los pilares más importantes ya que además de enfocarse en lo cognitivo, desarrolla destrezas importantes que se aplican día a día en todos los entornos, tales como el razonamiento, el pensamiento lógico, el pensamiento crítico, la argumentación fundamentada y la resolución de problemas.”. Por esto los y las estudiantes merecen y necesitan la mejor educación posible en Matemática.*

### **1.3. Formulación del Problema**

Los problemas que existen en la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática han sido visualizados a nivel nacional y por ende en la provincia de Imbabura, cada vez más, las evaluaciones que se realiza por el Ministerio de Educación o de alguna otra institución interesada en conocer la realidad educativa del país, presentan resultados muy alarmantes en todos los niveles, sean de educación básica y mucho más a nivel secundario y superior, detectándose una gran problemática en el desarrollo de habilidades, destrezas y hoy competencias necesarias para adaptarse al mundo globalizado en el que habitamos en la actualidad y que exige calidad en la capacidad para el manejo del conocimiento en todas sus dimensiones sociales.

Esta realidad es muy preocupante si queremos salir del nombrado grupo de los países “subdesarrollados”, considerando que la educación en el presente siglo constituye la clave para lograr el tan anhelado “desarrollo” económico y social , y dentro de éste el aporte que significa para las demás ciencias e inclusive para el desarrollo de la tecnología la educación de la Matemática.

El énfasis de la investigación es determinar las posibles causas que determinan los problemas escolares en la asignatura de la Matemática y dentro de éste ámbito el papel que desempeña el docente dentro del aula y en ella las técnicas didácticas que utiliza en el proceso de enseñanza y aprendizaje y su influencia en la generación de las condiciones necesarias para su estudio.

Para lo cual se plantea el siguiente problema:

¿Cómo incide la utilización de técnicas activas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del Colegio Universitario UTN de la ciudad de Ibarra en el año lectivo 2009-2010?

#### **1.4. Preguntas de Investigación**

- ¿Cuáles son las técnicas activas que utilizan los docentes en la enseñanza de la Matemática?
- ¿Cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de la Matemática?
- ¿Qué importancia tiene el conocer y utilizar las técnicas activas en el aula?

#### **1.5. Justificación**

La formación continua del docente constituye, en el contexto actual, un aspecto esencial para mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje, y en la propia viabilidad de cualquier reforma del sistema educativo en el que se encuentra el país, es necesario revisar la actividad docente desde la práctica, para adecuarse a las transformaciones de la propia materia objeto de enseñanza y al contexto social y así mejorar las competencias Matemáticas en el ámbito nacional

Conocer las técnicas de enseñanza aprendizaje por parte de los docentes es fundamental, es la herramienta básica ya que a medida que los estudiantes se mueven a través de los niveles o cursos, el currículo se presenta con cada vez más diversos y complejos “problemas” matemáticos a resolver, por lo que es necesario que el maestro cuente con ciertas habilidades didácticas que le permitan atender las necesidades reales de aprendizaje de los estudiantes, ya

que esto permitirá fluir de manera natural procesos y técnicas de trabajo adecuadas, hacia el desarrollo de las competencias que se requieren para que la Matemática deje de estar en la cola en el aprecio de los estudiantes y de la sociedad que ellos, finalmente, protagonizan.

Las técnicas participativas, como parte de una metodología ampliamente utilizada, conducen a una activa intervención de profesores y estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje y que sirven como suplemento de la labor docente-educativa en la enseñanza de la Matemática, donde su empleo posibilita una mayor participación de los estudiantes en la adquisición de nuevos conocimientos, mediante el análisis y la reflexión de temas relacionados con su nivel de interés.

La realización de esta investigación propone aportar a los maestros elementos teóricos y prácticos que favorezcan la transferencia de los conocimientos y aprendizajes más significativos por parte del estudiante, además permitirá identificar los aspectos positivos que puede proporcionar dentro del ambiente en el conocer, descubrir y trabajar estrategias metodológicas para la enseñanza activa de la matemática, satisfaciendo de alguna manera las necesidades del profesorado, facilitando la actualización académica, además de proporcionar espacios de trabajo que podrían favorecer la reflexión acerca de cómo se enseña la matemática y cómo la aprenden los y las adolescentes.

La presente investigación, se sustenta en el anhelo de avanzar en una educación Matemática de calidad y equitativa, que toma en cuenta aquellos aspectos significativos como son las técnicas didácticas que pueden ayudar a mejorar las competencias de los y las estudiantes y que garanticen la capacidad del estudiante para "aprender a aprender"; y en el para conseguir éstos fines se debe tener en cuenta al profesorado como agente fundamental del esquema educativo, pero que para ello, es preciso abordar medidas que contribuyan a mejorar y enriquecer la labor de los docentes.

## **1.6. Objetivos**

### **1.6.1. Objetivo General**

Determinar la incidencia de la aplicación de técnicas activas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del Colegio Universitario

### **1.6.2. Objetivos Específicos**

- Determinar las técnicas activas que son utilizadas por los docentes en la enseñanza de la Matemática.
- Indagar las dificultades que se presentan en los estudiantes en el aprendizaje de la Matemática en el aula
- Analizar la importancia de la utilización de técnicas activas en el proceso de enseñanza aprendizaje

## **1.7. Alcances de la investigación**

La investigación se realizó durante el año lectivo 2009-2010 y beneficia a la comunidad educativa del Colegio Universitario UTN de la ciudad de Ibarra Provincia de Imbabura y será un referente de análisis para otras instituciones educativas que buscan mejorar las condiciones en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática y de la educación en general, ya que permitirá establecer los mecanismos, estrategias necesarias para cambiar la realidad en la que se desenvuelve la institución dentro del aspecto académico y esto repercutirá notablemente en el mejoramiento del rendimiento académico en la asignatura de Matemática y por ende su valoración como ciencia que aporta a la construcción del pensamiento, la creatividad y la investigación.



## CAPÍTULO II

### 2. MARCO DE REFERENCIA

#### 2.1. Marco Teórico Conceptual

##### 2.1.1. Enseñanza

Para la investigación sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje se debe partir de la concepción de estos dos conceptos:

Enseñanza es Acción y efecto de enseñar, se realiza en función del que aprende, con el objetivo de “promover un aprendizaje eficaz” (Bastidas, 2000)

Por otro lado el acto de enseñar según Bastidas (2000, p.1) comprende los siguientes elementos:

1. Un sujeto que enseña (docente)
2. Un sujeto que aprende (discente)
3. El contenido que se enseña-aprende
4. Un método que incluye procedimientos con estrategias y-o técnicas, por parte del que enseña y del que aprende.

Elementos inmersos dentro de un proceso de comunicación constante, y dentro de este proceso influyen directa y significativamente, las técnicas, como medio de transmitir información didácticamente al estudiante, conjuntamente con qué se aprende, por quién, con que rapidez y sobre todo con que fines.

**2.1.1.1. Estilos de Enseñanza.-** es el conjunto de formas que adoptan las relaciones entre los elementos docentes y discentes en el proceso educativo. Para clasificar los estilos de enseñanza, se considera la actitud del profesor ante la asignatura y sus estudiantes:

Democrático (estimula el aprendizaje), autocrático (impone) y anárquico (abandona su responsabilidad), (Bastidas, 2000)

El estilo de enseñanza que adopte el profesor dentro del proceso didáctico determinará el nivel de aprendizaje de sus estudiantes y por ende los resultados académicos, así como el compromiso asumido a la materia se verá reflejado por la apatía o la motivación intrínseca, aspecto determinante para lograr desarrollar un aprendizaje significativo.

### **2.1.2. El Aprendizaje**

Según Bastidas (2000, p. 3) *“es un proceso dinámico de interacción, en el cual juega un papel importante: las aptitudes, las habilidades, actitud y conocimientos previos, de las técnicas de estudio, por parte del estudiante, ya que este no solo debe recibir sino aportar, dentro de este se encuentran factores internos (condiciones personales) factores externos (entorno)”*

Según Tarry Roger ("Principios Básicos del Aprendizaje"). "el aprendizaje se lo define como un cambio en la conducta, relativamente permanente, que ocurre como resultado de la experiencia. Al usar la expresión "relativamente permanente", esta definición, semejante a la de Kimble, elimina la fatiga y los factores motivacionales como posibles causas del cambio. Al afirmar que el cambio se debe a la experiencia, también se excluyen como causas los factores madurativos".

El aprendizaje según los autores citados anteriormente se define como un cambio en la capacidad o disposición humana, relativamente duradero y además no puede ser explicado por procesos de maduración, y se expresa en el cambio en la manera de actuar o de pensar y como lo señala Castelnuovo (2007, p.10) *Aprender siempre implica desarrollo*

#### **2.1.2.1. Los factores que nos facilitan el aprendizaje son los siguientes:**

- a) La motivación el cual es el tener el deseo de hacer algo.
- b) La concentración, es la capacidad de interés y curiosidad en el tema.

- c) Actitud, es tomar una decisión y participar activamente.
- d) Organización, es conocer el tema el cual se va a desarrollar y tener una estructura
- e) Comprensión, el entendimiento y entender el significado del tema que se va a manejar.
- f) Repetición, el repaso donde se aclaran las dudas y nos ayuda a recordar las ideas principales de lo estudiado.

### **2.1.2.2. Aprendizaje humano**

Castelnuovo (2007, p.11) cita a Antonio Gamonal García (2003) quién plantea tres criterios para considerar un hecho educativo como verdadero aprendizaje.

- 1.- Un cambio apreciable en las personas: el nuevo aprendizaje aporta un elemento nuevo a nuestra manera de pensar, actuar o sentir. Si no altera la manera de relacionarnos con el mundo, no ha existido aprendizaje
- 2.- Duradero o permanente en el tiempo: todo aprendizaje verdadero será incorporado a la forma de actuar de una persona, hasta que éste sea modificado por otro.
- 3.- Los resultados de los aprendizajes son diversos: éstos pueden modificar la forma de pensar, proceder, sentir o las habilidades de las personas.

Por lo tanto, considerando el verdadero aprendizaje, aquel que modifica en el individuo la manera de interactuar con el mundo de manera duradera o permanente, que cambia su perspectiva en el pensar, hacer o sentir, la forma usualmente utilizada de enseñanza aprendizaje resulta limitada y poco descriptiva

Por lo que como lo señala Castelnuovo (2007, p.11) *en todo proceso educativo confluyen, o deben confluir, tres procesos:*

*Enseñanza, aprendizaje y desarrollo humano.*

### 2.1.2.3. Estilos de Aprendizaje

Mosquera (2009) cita a Keefe (1988) quien propone que los estilos de aprendizaje están enmarcados dentro de los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, indicadores relativamente estables, de cómo los estudiantes perciben interacciones y responden a sus ambientes de aprendizajes. De acuerdo a estas consideraciones cada uno de los estudiantes presenta una forma diferente de aprender considerando sus características individuales, mismas que determinaran el nivel y el grado de aprendizaje logrado.

Honey y Munford, en base a la teoría de Kolb basó los estilos de aprendizaje así: activos, reflexivos, teóricos, pragmáticos. (Ibíd.).



ESTILOS\_DE\_APRENDIZAJE. Gráfico tomado de Mosquera Estela 3(sep.2009) versión impresa. Consultado el 03-12-2009. [http: ESTILOS\\_DE\\_APRENDIZAJE.png](http://ESTILOS_DE_APRENDIZAJE.png)

- Activos.- en este estilo de aprendizaje existe una participación decidida por parte de los estudiantes en el proceso de aprendizaje, considerando que en ellas se empleen intervalos de tiempo cortos, les gusta realizar actividades con resultados inmediatos
- Reflexivos.- como su nombre mismo lo indica los estudiantes que adoptan este estilo de aprendizaje son reflexivos, analíticos y muy persuasivos antes de establecer conclusiones en las que involucran todas las variantes que crean son necesarios
- Teóricos.- Los alumnos teóricos no son subjetivos adaptan e integran las observaciones que realizan en teorías complejas y bien fundamentadas lógicamente. Piensan de forma

secuencial y paso a paso, integrando hechos dispares en teorías coherentes. Les gusta analizar y sintetizar la información y su sistema de valores premia la lógica y la racionalidad. Ibíd.

- Pragmático.- Son básicamente gente práctica, apegada a la realidad, a la que le gusta tomar decisiones y resolver problemas. Los problemas son un desafío y siempre están buscando una manera mejor de hacer las cosas. Ibíd.

### **2.1.3. Didáctica**

La didáctica, es ciencia y arte de enseñar. La didáctica depende mucho de las habilidades que dispone un ser humano para enseñar, en el campo educativo de la intuición del maestro.

La didáctica es ciencia, porque se basa en la investigación y experimentación de nuevas técnicas de enseñanza, en las cuales tiene como base la metodología científica, la biología, la psicología la sociología y la filosofía,

La didáctica es un arte, ya que permite establecer o sugerir normas de acción didácticas basándose en datos científicos y empíricos de la educación, confluyendo teoría y práctica, mismas que permiten lograr eficacia de la enseñanza y su involucramiento dentro de las realidades humanas en las que se desenvuelve el educando.

Según Blacio Galo la didáctica “es la disciplina pedagógica de carácter práctico y normativo que tiene por objeto específico la técnica de la enseñanza, esto es la técnica de incentivar y orientar eficazmente a los alumnos en su aprendizaje”

#### **2.1.3.1. Elementos Didácticos**

Para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje la didáctica debe considerar ciertos elementos didácticos como lo señala Blacio (2000) y son: el estudiante, el maestro, los objetivos, los recursos didácticos, la materia y el medio ambiente.

- **El estudiante.**- participante activo, es la esencia dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, y en el que se deben considerar sus características psicológicas, sociológica, físicas, individuales como: capacidades intelectuales, intereses, reacciones, impulsos, limitaciones para lograr su integración al sistema socio-cultural.
  
- **El maestro.**- debe ser una persona preparada pedagógicamente, para desempeñar el rol de orientador del proceso de aprendizaje, para que este sea eficaz y eficiente. Es una persona muy importante en este proceso ya que debe asumir un papel cada vez más protagónico como organizador, asesor u observador; programando, orientando, ofreciendo materiales complementarios, propiciando el uso de material concreto, estimulando todas las actividades que resulten positivas, actividades que permitan desarrollar aprendizajes de manera diferente, alternativa frente a los problemas que se presenten.
  
- **Los objetivos.**- el proceso de enseñanza aprendizaje no tendrían razón de ser si no se establecieran objetivos, hacia donde se quiere llegar o lograr. La consecución de los objetivos educativos es el resultado de una planificación micro curricular, instrumentos indispensables que permiten viabilizar la evaluación de la enseñanza.
  
- **Recursos didácticos.**- son todos los métodos, técnicas, o procedimientos didácticos que utiliza el docente, propiciando el dinamismo en los estudiantes, con el fin de lograr que el estudiante viva y descubra el aprendizaje objeto de estudio. El docente debe utilizar los recursos didácticos como una estrategia para motivar el aprendizaje en los estudiantes.
  
- **El medio ambiente.**- la acción didáctica debe considerar la realidad donde se desenvuelve el estudiante, su cultura, sus condiciones económicas, sociales,..... muy necesario para el aprendizaje.

La conjugación e interdependencia de estos elementos le permitirá al docente establecer las metodologías más idóneas a utilizar en el proceso de enseñanza aprendizaje para lograr aprendizajes significativos.

#### **2.1.4. Modelos**

Según el diccionario de la Real Academia Española de la Lengua (2001) es un “esquema teórico de un sistema o de una realidad compleja, que se elabora para facilitar su comprensión y estudio de su comportamiento.

##### **2.1.4.1. Modelo Educativo**

Es la intermediación que se realiza entre una realidad educativa y diversas propuestas teóricas, para interpretar, comprender, representar y explicar las relaciones pedagógicas y didácticas planteadas entre los diversos sujetos y los factores del fenómeno educativo.

Son enunciados o criterios generales establecidos por quienes dirigen la organización y que permiten orientar el pensamiento y la acción de los diferentes colaboradores. Permiten gestionar, resolver, y crear coherencia social para la consecución de los objetivos, y sus resultados son decisiones mandatarias para todo el contexto humano

Según el Centro de Asesoría Pedagógica (2004) se podría decir *que los modelos educativos son los patrones conceptuales que permiten esquematizar de forma clara y sintética las partes y los elementos de un programa de estudios, o bien los componentes de una de sus partes.*

##### **2.1.4.2. Modelo Pedagógico**

“Un modelo pedagógico es una representación de las relaciones que predominan en el fenómeno de enseñar. Un modelo pedagógico, como representación de una perspectiva

pedagógica es también un paradigma, que puede coexistir con otros paradigmas dentro de la pedagogía, y que organiza la búsqueda de los investigadores hacia nuevos conocimientos en el campo.”(Flores Ochoa, 2001)

Castelnouvo cita a Rafael Flores (2005), quien propone cinco criterios de elegibilidad para distinguir un Modelo Pedagógico de modelos pertenecientes a otras disciplinas. Las teorías pedagógicas responden sistemáticamente y simultáneamente a cinco preguntas básicas:

¿Qué tipo de persona queremos educar?

¿Cómo crecen y se desarrollan las personas?

¿Con qué experiencias?

¿Quién lleva adelante el proceso de enseñanza aprendizaje? ¿El maestro o el estudiante?

¿Con qué métodos y técnicas se puede alcanzar mayor eficacia?

Estas preguntas vienen a constituir el punto clave a la hora de elegir el modelo pedagógico a seguir hacia el proceso de enseñanza y aprendizaje, se han establecido un sinnúmero de modelos pero vamos a considerar la clasificación realizada por Juan Díaz Bordenave citado por Castelnouvo (2007, p.14). Los modelos se clasifican en:

- Modelos exógenos :
  - Educación centrada en los contenidos
  - Educación centrada en los efectos
  
- Modelos endógenos
  - Educación centrada en los procesos

Para la presente investigación se consideró, los modelos endógenos centrados en los procesos y dentro de este se encuentra el modelo constructivista y dentro de éste, los aportes de múltiples investigadores como Piaget, Vigotsky, Ausubel.



### **2.1.4.3. Modelo Constructivista**

A continuación se presentan los fundamentos epistemológicos de una de las corrientes más representativa dentro de las corrientes pedagógicas, la misma que ha obtenido una amplia aceptación en los últimos años en el campo educativo.

Según Zubiria (2001, p.139) esta teoría fue *desarrollada durante el siglo XX por Piaget, los constructivistas han logrado alcanzar un consenso emergente entre la comunidad académica de psicólogos, pedagogos y educadores, según la precisa expresión de Novack*

#### **2.1.4.3.1. Fundamentos teóricos**

La Pedagogía permite propiciar un conjunto amplio y variado de experiencias, inscritas en contextos complejos que produzcan en el sujeto los desequilibrios que modifican los esquemas del conocimiento del sujeto.

El sujeto aprende en su interacción con el mundo y resignifica desde diversos contextos y desde su nivel de desarrollo las experiencias que viven, siendo este proceso subjetivo de resignificación lo que explica la construcción del conocimiento. (Ibíd.)

El constructivismo no es un método de enseñanza, es una propuesta para promover aprendizajes en los sujetos, un modo que la cultura ofrece a los estudiantes para aprender en los contextos educativos formales y fuera de ellos, busca descubrir el proceso de cómo aprende el estudiante a construir sus ideas o conceptos, es decir “aprender a aprender”

Es la teoría Psicopedagógica del conocimiento y el aprendizaje que tienen sus principios en el desarrollo del ciclo vital del ser humano, el estudiante se transforma en sujeto activo de su aprendizaje; sin embargo, este aprendizaje no se hace en solitario y a la deriva, en una relación cerrada con sus experiencias, se hace en interrelación con otros seres humanos (maestros compañeros) y considerando las propiedades de la mente humana de esta manera, el aprendizaje también se vuelve un relato, un camino que usa como presupuesto sus conocimientos anteriores pero que no se ata a ellos, sino que se pregunta incesantemente por su naturaleza.

### 2.1.4.3.2. Principales aportaciones al constructivismo

Jean Piaget (fundador de la Psicología genética o evolutiva), sus estudios acerca de la epistemología, tratan de dar una explicación de cómo llegamos a conocer el mundo externo por medio de los sentidos. (Asimilación y acomodación) Zubiria (2001).

David Ausubel.-su teoría diverge con el conductismo y en parte con algunos planteamientos de Jean Piaget y J. Bruner. plantea su teoría acerca del aprendizaje significativo y considera dos tipos de aprendizajes: por repetición y significado.

Lev Vigotsky.- El desarrollo de las funciones superiores se construye por medio de operaciones y habilidades mentales, que solo se adquieren a través de la interacción social. Según Vigotsky todas las funciones psicológicas superiores son relaciones sociales internalizadas, existen primero en un plano social (afuera) y secundariamente se incorporan a nivel individual (adentro), en otras palabras, las aprendemos de los demás. Ibíd.

Por lo tanto, el desarrollo humano se da a través de la interacción social con otras personas.

### 2.1.4.3.3. Principios del Constructivismo: según Zubiria (2001)

**Primer principio:** el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano (Piaget)



**Segundo principio:** existen múltiples realidades construidas individualmente y no gobernadas por leyes naturales

La realidad es una creación de la mente humana

**Tercer principio:** La ciencia no descubre realidades ya hechas sino construye o crea realidades.

**Primera derivada:** La “verdad” es la construcción individual más informada y sofisticada sobre la cual existe consenso (Guba y Lincón, 1994) citados por Zubiría (2001)

**Segunda derivada:** Los “hechos” están siempre cargados de teoría.

Los principios metodológicos permiten orientar el proceso enseñanza-aprendizaje. En este ámbito la teoría constructivista sugieren postulados esenciales:

- Los educandos deben constituirse en miembros participes y comprometidos en la planificación, ejecución y evaluación del proceso educativo.
- Los estudiantes son agentes activos y reflexivos del proceso enseñanza-aprendizaje.
- Las estrategias metodológicas deben promover las capacidades comprensiva, crítica y creativa de los alumnos.
- Los métodos deben provocar la relación democrática en el trabajo de aula.
- Promover el estudio de un tema o problema desde diversos puntos de vista, a través de la investigación, el dialogo, la discusión.
- Partir de los aprendizajes previos de que dispone el alumno en su Estructura Mental.
- Favorecer las habilidades autónomas de aprendizaje.
- Promover la zona de desarrollo potencial de los estudiantes
- Fomentar el trabajo individual y grupal.

De modo general, es pertinente especificar los métodos, técnicas, procedimientos y formas didácticas que se enmarcan en éste ámbito para lograr la formación y la preparación

académica de los estudiantes. Según Castelnouvo (2007) las teorías mencionadas proponen como metodología esencial para el cumplimiento de los principios citados:

- Método investigativo
- Método problémico
- Descubrimiento, redescubrimiento
- Taller
- Proyectos
- Comunicativo-diálogo
- Discusión, debate
- Estudio de casos

Los métodos considerados se constituyen como ejes para desarrollar procesos de enseñanza y aprendizaje –didáctica articulados a la investigación y a la vinculación con la sociedad.

### **2.1.5. Metodología**

Es un conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica o en una exposición doctrinal, también se define como una serie de actividades de clase diseñada para conseguir, haciendo uso de los contenidos, las finalidades pedagógicas. Blacio (2000).

**El método** es la organización racional y bien calculada de los recursos disponibles y de los procedimientos más adecuados para alcanzar determinados objetivos de la manera más segura y eficiente. Es el procedimiento fundado y práctico de los recursos y procedimientos para hallar la verdad y enseñarla. Bastidas (2000).

**2.1.5.1. Método Pedagógico.-** es una concepción filosófica y psicológica de la educación, que abarca mucho más que el campo estrictamente didáctico. Bastidas (2000) cita a Olmedo (1985).

**2.1.5.2. Método Didáctico.-** es subconjunto del anterior, se refiere solo a la enseñanza, contiene varios procedimientos didácticos, que le dan enorme variedad y permiten adaptarlo a los requerimientos y circunstancias de cada aprendizaje, y dentro del método se considera las técnicas, estrategias, actividades educativas.

**2.1.5.2.1. Procesos Didácticos.-** es el conjunto de actividades específicas, realizadas por el profesor y el estudiante, que han de seguirse para cumplir con los objetivos del sistema enseñanza aprendizaje SEA. Bastidas (2000)

- **Estrategia.-** es la habilidad para coordinar (dirigir) el SEA, responde al interrogante: ¿Cómo? Comprende actividades que generalmente son acciones llevadas a cabo por el profesor y/o estudiante. Es un proceso regulable o el conjunto de procedimientos que aseguran una decisión óptima en cada momento, incluyen diferentes técnicas. Bastidas (2000) cita a Hernández (1995).
  
- **Técnica.** – es una forma particular de emplear un instrumento y/o recurso en el que se apoya la enseñanza. Responde a la interrogante: ¿Por qué? según Oviedo se presentan tres tipos de técnicas: audiovisual, escrita, verbal. Cada una de ellas contiene diferentes formas o modalidades para ser utilizadas con propósitos específicos dentro del SEA. Bastidas (2000) cita a Busot (1991) y a Oviedo (1993).
  
- Técnicas de estimulación audiovisual, son el conjunto de recursos didácticos, con sus respectivos procedimientos que estimulan la atención del estudiante a través de la vista o el oído, o de ambos sentidos a la vez.
  
- Técnicas de estimulación escrita.- son una representación gráfica de la disposición de los elementos de alguna cosa, de las relaciones entre varias magnitudes, son un esquema gráfico de los elementos físicos que configuran un equipo, una organización o un proceso.

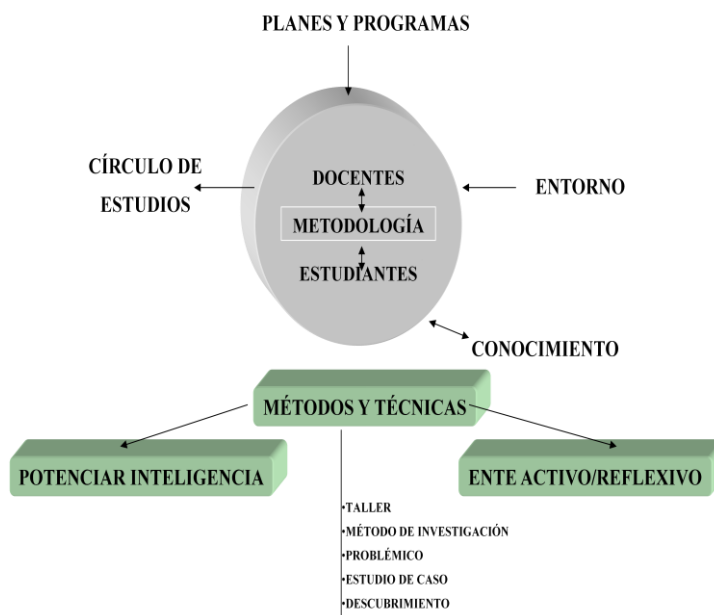
- Técnicas de estimulación verbal: son interrogaciones que se realicen para que el estudiante responda. Facilita la comunicación entre el estudiante y el profesor.

Es decir, la Técnica es una posible forma de actuar en las diferentes circunstancias. Es un recurso utilizado para recorrer caminos o etapas, es una alternativa o procedimientos viables y racionales a través de los cuales se logra una parte del aprendizaje que se quiere alcanzar con la estrategia, es un plan que se concibe y se lleva a cabo ante determinados momentos

Las estrategias y técnicas didácticas, su utilización adecuada le permite al docente adaptarlas en el ambiente en el cual va a desarrollar el proceso de enseñanza aprendizaje, mediante la reflexión y la práctica diaria, en el que además se debe considerar el nivel de desarrollo de las estructuras cognitivas, de los procesos de pensamiento y de los intereses de los estudiantes.

- **Actividad** es el conjunto de acciones, operaciones o tareas propias de una persona o entidad, que se ejecutan para conseguir un fin o meta. Castelnouvo (2007)

Dentro de este movimiento, se destaca una tendencia cuya intención principal es potenciar la importancia del sistema enseñanza y aprendizaje, en consideración de lo cual se propone una compilación de ideas, reflexiones, notas y actividades, para efectos de seguir un aprendizaje y desarrollo organizacional.



Fuente: PEI Colegio Universitario UTN

### 2.1.5.3. Métodos Activos

Son formas didácticas del trabajo pedagógico que abarcan diversas técnicas, procedimientos, actividades generadoras de aprendizajes significativos. Benito (2001).

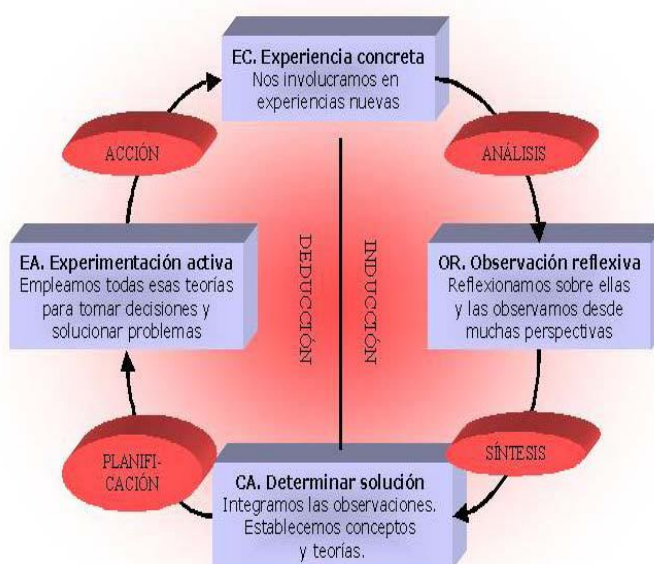
Se considera que un método es activo cuando suscita en el estudiante una acción que es consecuencia del interés, la necesidad o la curiosidad. Y cuando la tarea del docente crea esta necesidad o curiosidad, propicia una situación de aprendizaje estimulante. (Ibíd.)

Los métodos activos hacen participar al estudiante en la elaboración de los conocimientos a través de acciones o actividades, pero que requieren de un esfuerzo personal de acción y de búsqueda; se caracterizan según Benito (2001) por:

- a) Estar centrado en el estudiante. El estudiante será el actor principal de su saber, el docente adecua su papel a la orientación del juego y la curiosidad para la realización del trabajo escolar
- b) Respetar los intereses del estudiante
- c) Ser vitales, introduce la vida en la institución

- d) Ser sociales
- e) Practicar la comunicación horizontal
- f) Asignar un rol al docente
- g) Tender a la disciplina bajo las siguientes reglas; ser escuchado, ser respetado, ser tomado en cuenta, dejar que asuma la responsabilidad por sus actos.
- h) Promover la actividad: acción reflexión
- i) Promover la participación cooperativa

El aprendizaje para que se pueda desarrollar necesita de un proceso, y éste determinará los resultados obtenidos, en el que se considera las acciones que desarrollan tanto los docentes como los estudiantes para lo cuál se considera a Garrido y González (2009) quienes citan a Carreras (2003) y éste basa el proceso de enseñanza y aprendizaje en dos fases: vivencia y reflexión y lo resume a través del siguiente diagrama:



*Ciclo de aprendizaje. Basado en Carreras (2003)*

Analizando el diagrama, se observa el papel del estudiante en este proceso, 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. (Ibíd.)

#### **2.1.5.3.1. Principales Métodos Activos**

a) El método heurístico.- conduce al estudiante a descubrir por sí mismo el contenido conceptual que se pretende enseñar, constituye una actividad mental y didáctica.

b) El método de discusión o debate.- consiste en la interacción de los estudiantes entre sí y/o el profesor en torno a un tema o asunto.

c) De descubrimiento.- permite al estudiante descubrir el significado del nuevo conocimiento como consecuencia de su propio saber hacer (su construcción) y depende de las ideas y del manejo de los procedimientos.

c) El método lúdico.- busca concientizar, sensibilizar y lograr cambios de actitudes, este método consiste en hacer del juego un proceso educativo basado en la permanente recreación del conocimiento. Benito (2001, p.36)

#### **2.1.6. Aprendizaje Activo**

El aprendizaje activo hace referencia a la teoría que sostiene que el aprendizaje es un proceso de construcción personal, a través de la interacción. Por ende el estudiante debe estar activo durante el proceso, no pasivo recibiendo información. Es el tipo de aprendizaje propuesto por el modelo constructivista Castelnouvo, p.54)

### **2.1.6.1. Técnicas Activas**

#### **2.1.6.1.1. Aprendizaje Colaborativo**

La fortaleza y el éxito de la cooperación, es estructurar la cooperación entre los estudiantes, que estos estén físicamente cerca unos de otros, discutan y compartan el material, ayuden a otros, para esto se debe considerar según Castelnouvo (2004, p.58) quién cita a Johnson, Johnson & Holubec(1990) cinco elementos esenciales:

- 1.- Interdependencia positiva.- el éxito del grupo esta por encima del éxito individual mediante el establecimiento de metas comunes, recompensas conjuntas, roles asignados
- 2.- Interacción promotora cara a cara.- entre los estudiantes se utiliza la capacidad de ayuda, aliento y apoyo
- 3.- Responsabilidad individual (liderazgo)
- 4.- Habilidad social
- 5.- Proceso de grupo

Estos cinco elementos son los que diferencian los grupos de aprendizaje colaborativo de los tradicionales grupos de discusión, y una lección bien estructurada de aprendizaje de una mala (Ibíd.).

Además Puente (2002) quien es citado por Garrido y Gonzales (2009) afirma que este trabajo debe basarse en cuatro pilares que garanticen su efectividad:

- El primero de los pilares es la comunicación, la cual favorece la interacción 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.

#### **2.1.6.1.1.2. Tipos de Aprendizaje Colaborativo**

Según Castelnouvo (2007) quien cita a Johnson, Johnson & Holuber (1990) propone tres tipos de aprendizaje colaborativo:

- 1.- Grupos formales de aprendizaje colaborativo
- 2.- Grupos informales de aprendizaje colaborativo
- 3.- Grupos colaborativos de base

#### **2.1.6.1.2. Taller Pedagógico**

Es un proceso en donde los estudiantes orientados por los docentes participan en un ambiente de reflexión y acción para aprender significativa y funcionalmente. Esta técnica constituye un camino adecuado para desarrollar conocimientos, competencias, destrezas y actitudes que permita obtener cambios de comportamiento en los estudiantes. (Ormrod , 2005).

Se produce el aprendizaje mediante la construcción de conocimientos partiendo del propio estudiante y del contacto con su realidad.

En esta técnica el grupo clase se divide en equipos de trabajo que construyen conocimientos mediante materiales de aprendizaje: fichas informativa, directiva y documentos de apoyo. (Ibíd.)

**Etapas:** se desarrolla a través de las siguientes etapas:

- ✓ Preparación
- ✓ Organización
- ✓ Ejecución
- ✓ Evaluación

**Preparación.-** En esta fase se procede a seleccionar el tema, a determinar el tiempo de duración, se elaboran las fichas y el documento de apoyo.

**Organización:** en esta etapa se estructuran equipos operativos del trabajo, se designan al coordinador y al secretario y se da el nombre al equipo y se emiten recomendaciones.

**Ejecución:** Consiste en el desarrollo del trabajo.

**Evaluación:** al inicio del taller se deben establecer los criterios de evaluación conjuntamente con los estudiantes. Es sumamente interesante que se aplique la coevaluación o la autoevaluación como proceso para verificar los resultados. (Ormrod, 2005).

#### **2.1.6.1.3. Aprendizaje por Problemas.**

Para utilizar esta técnica hay que extraer o considerar un problema del entorno para llegar a obtener una solución.

#### **Objetivo:**

*Los estudiantes en grupos sintetizarán y construirán el conocimiento para resolver un problema real, o basado en la realidad. (Castelnouvo, 2007).*

Aprender por problemas significa que los nuevos conocimientos y el desarrollo de habilidades, capacidades y competencias, se alcance a partir del enfrentamiento y solución de problemas de la vida y en vínculo con la futura profesión.

Las capacidades y por tanto las competencias se sustentan en sólidos sistemas de conocimientos, habilidades y valores, en las que intervienen diferentes ciencias y áreas de aprendizaje con un enfoque multidisciplinario. Estas capacidades se desarrollan durante todo el proceso de formación de los estudiantes, desde cada una de las materias de estudio y a lo largo de todos los seis años de estudio. (Ibíd.).

Esta concepción de aprendizaje por problemas implica que el diseño curricular y la proyección didáctica de cada uno de sus niveles, se sustenten en la identificación de los principales problemas básicos de la profesión y en la creación de un sistema de ellos, que integre con fines didácticos tanto los reales como los simulados, cuando aquellos sean factibles de acuerdo con las demandas de la carrera y lo posibiliten las condiciones didácticas que correspondan. (Ormrod, 2005).

Según Ormrod (2005) el aprendizaje por problemas fortalece las condiciones psicopedagógicas y permite:

- Enfrentar al sujeto con la realidad.
- Provocar mayor actividad.
- Fortalecer la formación de un pensamiento creativo.
- Propiciar actitud hacia la investigación científica.
- Condicionar la integración y sistematización de conocimientos, habilidades, capacidades y competencias profesionales, lo que desarrolla un mayor interés por los bachilleratos.

**Preeminencias:**

- Desarrolla habilidades y competencia de múltiples asignaturas.
- Permite la aplicación de los conocimientos, demostrando su utilidad para la vida cotidiana.
- Compromete a los estudiantes con el problema y los afectados.
- Crea conciencia comunitaria al participar en la solución de problemas.
- Promueve habilidades intelectuales de los participantes (análisis, síntesis, manejo de variables...)
- Requiere de aprendizaje colaborativo, dándole sentido.

- Desarrolla la atención, creatividad, deducción, participación y tolerancia.
- Los participantes desarrollan autonomía en el proceso de aprendizaje.

**Beneficio:**

La técnica ABP como también se la llama *facilita la identificación de necesidades de aprendizaje y su aplicación. Es útil para comenzar el abordaje de un tema, para promover la práctica específica o mejorar los lazos con la comunidad educativa.* (Castelnouvo, 2007).

**2.1.6.1.4. Estudio de Casos**

Un “caso” es la descripción detallada y exhaustiva de una situación real, la cual ha sido investigada y adoptada para ser presentada de modo tal que posibilite un amplio análisis e intercambio de ideas (Bastidas, 2000). La técnica del estudio de casos tienen como característica que consiste en que cada uno de los miembros puede aportar una solución diferente, de acuerdo con sus conocimientos, experiencias y motivaciones; es decir que no hay una única solución.

**Aplicación**

La técnica de estudio de casos permite entrenar a los miembros de un grupo en la discusión guiada, conducción de un grupo, análisis de situaciones y hechos; desarrolla la flexibilidad de razonamiento mostrado que puede haber soluciones diversas para un mismo problema; ayuda a los participantes a observar su propio trabajo con perspectiva y profundidad.

**2.1.6.1.5. Técnica del Descubrimiento**

Es el conjunto de procesos orientados por el/la maestro/a para facilitar al estudiante el descubrimiento de la verdad.

Según Ormrod (2005) las etapas de este método son las siguientes:

- ✓ Definición de propósitos
- ✓ Exploración de caminos
- ✓ Presentación de informes
- ✓ Evaluación
- ✓ Fijación y refuerzo

**Definición de propósitos:** en esta etapa el estudiante toma conciencia de lo que va a aprender y se plantea un problema.

**Exploración de caminos.-** El estudiante interesado en resolver el problema o alcanzar un nuevo conocimiento, busca diversas alternativas de solución.

**Presentación de informes:** en esta etapa el educando/a expone el resultado de las investigaciones en forma oral o escrita.

**Evaluación:** en esta etapa se analizan los informes presentados y se obtienen conclusiones.

**Fijación y refuerzo:** aquí se transfieren los conocimientos adquiridos.

#### **2.1.6.1.6. Técnica de la Observación**

La observación es un examen de la realidad: hechos, objetos, fenómenos, etc.... tal como se presentan frente al observador, sin que sean modificados. La observación puede ser directa o indirecta, del mismo modo el método de observación puede ser directo o indirecto. Ormrod (2005).

Sus etapas:

- ✓ Observación y percepción
- ✓ Descripción o análisis
- ✓ Interpretación
- ✓ Comparación
- ✓ Generalización o conclusión

#### **2.1.6.1.7. Investigación Bibliográfica**

Este proceso didáctico permite que los estudiantes busquen información y elaboren sus propios conocimientos bajo la guía del maestro, se puede llevar a cabo en forma individual y grupal. (Blacio, 2000).

Tienen las siguientes fases:

- ✓ Identificación del problema
- ✓ Planteamiento del problema
- ✓ Organización del trabajo
- ✓ Búsqueda de información
- ✓ Análisis de informes o de resultados
- ✓ Comprobación o aplicación

#### **2.1.6.1.8. Lluvia de Ideas**

Consiste en expresar ideas, criterios, opiniones en torno a un asunto presentado por los docentes.

Estrategias:

- ✓ Presentar el asunto
- ✓ Emitir ideas, criterios, opiniones acerca del asunto presentado
- ✓ Registrar en la pizarra las ideas expresadas por los estudiantes.
- ✓ Destacar la idea más sobresaliente. Bastidas (2000).

#### **2.1.6.1.9. Ensalada de Letras**

Dentro de una cuadrícula se escriben palabras claves en sentido horizontal, vertical y diagonal; el resto de cuadrados se rellenan con diversas letras. Las palabras claves estarán de acuerdo con el contenido desarrollado. (Cirigliano y Villaverde, 2000)



Estrategias:

- ✓ Desarrollar el tema
- ✓ Presentar la sopa de letras
- ✓ Identificar las palabras claves mediante pistas dadas por el profesor
- ✓ Encerrar en una circunferencia las palabras claves
- ✓ Verificar resultados.

### **2.1.7. Matemáticas**

La matemática ha ido evolucionado a través de la historia y sus pilares son los números y las formas, sobre estos se han edificado la aritmética, el algebra, la geometría, la trigonometría, el análisis, sus manifestaciones vienen desde la época de los griegos, los helenos, la época de Euclides, Diofanto, Arquímedes quien empleó sus conocimientos matemáticos en la construcción de instrumentos de guerra, hasta la actualidad, en la que se considera que conocer las matemáticas, es conocer la vida misma, profundiza en la inspiración, abstracción y generalización originando un conocimiento que evoluciona en el aporte de personas comprometidas y visionarias quienes consideran a esta ciencia como la madre de todas.(Benalcazar, Almendáriz y Reascos, 2008).

La Matemática busca la comprensión de conceptos y procedimientos, aplicándolos a nuevas situaciones que aparecen aún desde otros ambientes diferentes a los de esta ciencia, por esto, las matemáticas es vista como una forma de desarrollar el pensamiento lógico, matemático, creativo, ya que estimula la atención, la concentración, el cálculo, la toma de decisiones, la resolución de problemas, la capacidad de analizar, memorizar, etc.; y esto permite el desarrollar una personalidad preparada para asimilar correctamente el triunfo y las consecuencias de una mala decisión, de esta forma estamos contribuyendo a la formación integral del ser humano, en la que la imaginación, creatividad, concentración, interés serán las herramientas principales con las que se alcanzará la comprensión absoluta en cada tema que incursione.

Según el Ministerio de Educación y el departamento de Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación Básica “*el aprender cabalmente Matemática y el saber transferir estos conocimientos a los diferentes ámbitos de la vida del estudiantado, y más tarde de los profesionales, además de aportar resultados positivos en el plano personal, genera cambios importantes en la sociedad. Siendo la educación el motor del desarrollo de un país, dentro de ésta, el aprendizaje de la Matemática es uno de los pilares más importantes ya que además de enfocarse en lo cognitivo, desarrolla destrezas importantes que se aplican día a día en todos los entornos, tales como el razonamiento, el pensamiento lógico, el pensamiento crítico, la argumentación fundamentada y la resolución de problemas*

Muchas situaciones de nuestra vida tienen un factor matemático. Igual que nos entrenamos físicamente para ser mejores deportistas, el superar problemas y retos matemáticos nos entrena la capacidad de pensar y reflexionar sobre las cosas y nos ayuda a resolver nuestros problemas de un modo más lógico y sencillo, en este sentido el MEC señala también que:

*“A través del estudio de la Matemática, las estudiantes y los estudiantes aprenderán valores muy necesarios para su desempeño en las aulas y más adelante como profesionales y ciudadanos” .Ibíd.*

### **2.1.8. Didáctica de la Matemática**

El objeto central de estudio de la didáctica son los procesos de enseñanza y aprendizaje, implicando, por tanto, un “contenido”, estudiantes, profesor, medios tecnológicos, desarrollados dentro de un contexto institucional y social determinado que condiciona y hace posible la realización del proceso educativo

La Didáctica de la Matemática permite articular diversas disciplinas inmersas dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje como la Psicología, la Pedagogía, la Sociología, la Matemática entre otras, que forman parte dentro de los conocimientos y competencias profesionales de los/las docentes

Para empezar el análisis se considerara los conocimientos y competencias necesarias (sin que estas sean consideradas únicas) para realizar la enseñanza con calidad de la matemática por parte de los docente, en donde se debe incluir: comprensión conceptual, fluencia procedimental, competencia estratégica, razonamiento adaptativo, y disposición productiva; y

dentro de este aspecto Schoenfeld y Kilpatrick (2008, p. 322) proponen distinguir las siguientes dimensiones en el proceso de enseñanza:

- Conocer las matemáticas escolares con profundidad y amplitud. El profesor tiene múltiples maneras de conceptualizar el contenido del nivel correspondiente, representarlo de diversas maneras, comprender los aspectos clave de cada tema, y ver sus conexiones, así como le permite seleccionar las “grandes ideas” para ser propuestas a los estudiantes, así como responder con flexibilidad a las cuestiones que le planteen.
- Conocer a los estudiantes como personas que piensan. Implica tener sensibilidad sobre lo que los estudiantes piensan, lo que proporciona información adicional sobre cómo los estudiantes dan sentido a la Matemática y sobre cómo puede construir sus conocimientos.
- Conocer a los estudiantes como personas que aprenden. Esto supone ser consciente de la teoría del aprendizaje asumida y sus implicaciones en términos de las actividades de clase y las interacciones con los estudiantes.
- Diseñar y gestionar entornos de aprendizaje, implica la creación de comunidades intelectuales en las que los estudiantes se comprometen en actividades intelectuales legítimas (p. 338).
- Desarrollar las normas de la clase y apoyar el discurso de la clase como parte de la “enseñanza para la comprensión”. La clase debe trabajar como una comunidad de aprendizaje; esto supone que los estudiantes tienen que adoptar ciertas normas sociales en la clase, tales como la obligación de explicar y justificar sus soluciones, deben intentar comprender el razonamiento de los otros estudiantes, preguntar si no comprenden, y desafiar los argumentos con los que no están de acuerdo.
- Construir relaciones que apoyen el aprendizaje. El docente debe trabajar para organizar el contenido, sus diversas representaciones, y poner en relación a los estudiantes entre

sí y con el contenido. El aprendizaje emerge de estas relaciones mutuamente constituidas.

- Reflexionar sobre la propia práctica, éste debe ser un proceso interactivo a lo largo de la vida. Ante un problema de la práctica de la enseñanza, el profesor de Matemáticas necesita pensar reflexivamente sobre el problema si quiere resolverlo. Una vez hecha habitual, la reflexión puede llegar a ser el principal mecanismo para mejorar la propia práctica” (p. 348).

Todos estos aspectos constituyen el entorno que debe encerrar al proceso de enseñanza y aprendizaje ya que cada uno de ellos contribuye de manera esencial para que este proceso conlleve a los resultados esperados por los y las docentes para llegar a un aprendizaje significativo para los estudiantes conllevando de manera intrínseca la motivación elemento esencial para desarrollar aprendizajes.

#### **2.1.8.1. Aspectos a considerar**

Considerando el contexto social en el que se desarrollo el proceso de enseñanza y aprendizaje, los cuales contienen sistemas heterogéneos y complejos según Benalcazar, y oros (2008) se hace necesario considerar algunas facetas en este proceso

- Conocimientos matemáticos relativos al contexto institucional en que se realiza el proceso de estudio y la distribución en el tiempo de los diversos componentes del contenido
- Conocimientos personales de los estudiantes y progresión de los aprendizajes.
- Estados afectivos (actitudes, emociones, creencias, valores) de cada estudiante con relación a los objetos matemáticos y al proceso de estudio seguido.
- Recursos tecnológicos y asignación del tiempo a las distintas acciones y procesos.

- Patrones de interacción entre el profesor y los estudiantes y su secuenciación orientada a la fijación y negociación de significados.
- Sistema de relaciones con el entorno social, político, económico,... que soporta y condiciona el proceso de estudio.

Facetas por medio de las cuales se debe lograr que la matemática como actividad humana adquiera significado mediante la acción de las personas ante situaciones concediendo relevancia a la afectividad, la interacción social y ambiental ya que condicionan los aprendizajes y la enseñanza.

### **2.1.8.2. Las Dificultades de Aprendizaje de la Matemática**

Para que se genere aprendizaje se necesita de actores involucrados en este, estos son: el docente y el estudiante, el desempeño de cada uno de ellos determina el desempeño de otro y si uno de los dos no desarrolla sus actividades con responsabilidad es en este momento en donde se genera una serie de inconvenientes entre ellas las dificultades del aprendizaje y en este caso en la Matemática

El termino dificultades de aprendizaje en las matemáticas (DAM) es un término en el que destacan connotaciones de tipo pedagógico en un intento de alejar de su referente, matices neurológicos.

En los primeros trabajos se hablaba de “discalculia” relacionado esta dificultad con la capacidad intelectual y según Aparicio (2001) de Puleva Salud de Granada es una dificultad para aprender números y procesos matemáticos que no tiene ninguna relación intelectual. A continuación se presenta algunas dificultades entre ellas:

- Las DAM tienen relación con otras áreas del conocimiento por ejemplo las dificultades en aritmética y en la escritura acompañada de problemas de memoria a corto plazo,

generador de problemas de concentración y generación de nuevos conocimientos a partir de los anteriores y la relación con el nuevo conocimiento.

- Los problemas de aprendizaje son el resultado de dificultades presentadas anteriormente, mismas que se van incrementado con el pasar del tiempo
- Representar y recuperar los hechos numéricos de la memoria
- En los procedimientos de solución las manifestaciones de este déficit incluyen el uso de procedimientos aritméticos evolutivamente inmaduros, retrasos en la adquisición de conceptos básicos de procedimiento y una falta de precisión al ejecutar los procedimientos del cálculo.
- La representación espacial y en la interpretación de la información numérica.-los estudiantes con este déficit tienden a mostrar dificultades a la hora de leer los signos aritméticos, en alinear los números en problemas aritméticos y en comprender el valor posicional de los números y su escritura.
- Las dificultades del aprendizaje como los señala Cibils (2004) profesor de matemática de Uruguay parten de la resistencia que muestra el estudiante hacia lo que esta aprendiendo. Su estado de ánimo negativo traducido en un "no entiendo nada", se agrega muchas veces al de sus propios padres y se agudiza especialmente cuando el alumno comienza a tener bajas calificaciones.
- Considerando cada uno de los ámbitos de estudio de la matemática las dificultades de aprendizaje en educación media se dan en relación con el uso y sentido de los números, las funciones: su simbolismo, su representación, sus aplicaciones a otros campos física, química, biología, tecnología, etc. el cálculo que permite el desarrollo de destrezas. La geometría y la aplicación del razonamiento abstracto en la visualización de las figuras geométricas en el que se puede utilizar medios tecnológicos informáticos; la interacción entre la Geometría y el Álgebra contribuye a reforzar la capacidad de los estudiantes para analizar desde distintos puntos de vista un

mismo problema geométrico, y para visualizar el significado de determinadas expresiones algebraicas. **El lenguaje algebraico** Uno de los problemas que, en general, se presentan en la enseñanza de las Matemáticas en todos los niveles educativos es el relativo al aprendizaje del lenguaje algebraico, debido fundamentalmente a su grado de abstracción, la utilización de símbolos para representarlo, sus *características sintácticas* --convenios de notación, signos de operación, utilización de paréntesis, sentido y uso de las letras, etc.--, sus reglas de utilización, sus diferencias con el lenguaje aritmético, etc. (Briluega, 2004) Artículo dedicado a Gonzales Sánchez Vásquez.

#### **2.1.8.2.1. De acuerdo al Contexto Socio Cultural**

Analizando el contexto social en donde se desarrolla cada individuo, Planas y Font (2004) menciona, el aprendiz de matemática es un sujeto cognitivo que se enfrenta a retos importantes y complejos al aprender matemáticas e intentar participar en un entorno de prácticas matemáticas. Este sujeto, además de actuar según su propio desarrollo cognitivo, debe ajustarse a un cierto entorno sociocultural que genera en él unas determinadas respuestas emocionales y ejerce, a su vez, una acción mediadora sobre su desarrollo cognitivo, razón por la cual como resultado de su investigación presentan las siguientes dificultades de aprendizaje ya que no solo existen dificultades cognitivas sino también socioculturales que influyen directamente en el proceso de enseñanza y aprendizaje y las relacionan con:

- El establecimiento de un contrato directo.- hace referencia al concepto de contrato didáctico para hablar de la importancia de las normas en el aula de matemáticas y la dificultad para establecerlas, comprenderlas y usarlas bajo determinadas circunstancias.
- Con el contrato social.- contrato social se refieren a la formulación y establecimiento de normas en el aula, para lograr menor conflictividad poner de manifiesto los valores y valoraciones que contribuyen a conceder diferentes grados de legitimidad a las

interpretaciones de las normas de la práctica matemática, las mismas que requieren de un periodo de aprendizaje.

- Las posiciones que adoptan los participantes del aula respecto a las formas de hacer matemáticas y comportarse de un alumno sugieren la existencia de condiciones favorables o desfavorables para la participación de este alumno y, por tanto, para el desarrollo de sus procesos de aprendizaje
- Estudiantes Inmigrantes.- Las tasas de fracaso escolar más altas en las sociedades modernas se dan entre los alumnos inmigrantes, distintos enfoques dentro de la psicología social han relacionado el fenómeno de fracaso en grupos específicos de alumnos con la distancia respecto a normas y valores de la escuela y, en particular, respecto a normas y valores de las aulas. A pesar de que el uso de ciertas normas y valores no tiene que ver con la capacidad académica, interfiere en las oportunidades de participación dentro el aula y, por tanto, en los procesos de aprendizaje.

Posso, Gómez, Luzuriaga (2007) presentan los problemas que determinan las dificultades de aprendizaje de la matemática visualizados en los estudiantes durante sus diferentes etapas y ciclos

- Falta de orientación.- la mayoría de los estudiantes no tienen establecidos objetivos, metas a cumplir por ende no tienen la decisión de inclinarse primeramente a un bachillerato y seguidamente a una carrera universitaria, generando inseguridad y desinterés hacia la asignatura
- Diferentes PEI en las instituciones educativas, quienes de acuerdo a su "realidad" establecen un currículo diferente, produciéndose un desfase en el estudiante al no existir continuidad y complementariedad del conocimiento, ya que ciertos temas son eliminados y otros incorporados.
- La edad.- cada vez más temprano son ingresados a las instituciones educativas sin el debido compromiso



- Desarrollo del pensamiento.- muchos de los estudiantes no desarrollan los diferentes niveles de pensamiento de acuerdo a su edad inclusive llegan a las universidades sin haber desarrollado el pensamiento formal, considerando las investigaciones realizadas al respecto por Piaget.

Las dificultades de aprendizaje se deben a un sinnúmero de características presentes y determinantes dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, partiendo primeramente que dentro de las aulas nos encontramos con grupos heterogéneos, cursos con excesivo números de estudiantes, dificultades que se establecerán o que surgirán nuevas en el proceso de la investigación.

### **2.1.9. Habilidades, Destrezas, Competencias Matemáticas**

Uno de los objetivos de la educación en el país está el de “aprender a pensar” y el de “aprender a ser” y “aprender los procesos” del aprendizaje para enmarcarse dentro de los cambios científicos y tecnológicos en el que se desenvuelve la humanidad, por lo que es necesario desarrollar la capacidad del pensamiento, esto permitirá formar ciudadanos creativos, críticos, y es en este marco donde especialmente la Matemática como una de las ciencias busca la comprensión de los conceptos para que sean asociados con el entorno en el que se desenvuelve el estudiante, mejorando su participación en la toma de decisiones y en la resolución de problemas basándose en argumentaciones validas que se sustenten en el razonamiento y el conocimiento científico.

Según la reforma curricular del MEC (1998) se han establecido y seleccionado cuidadosamente los contenidos a ser analizados en cada uno de los cursos considerando el nivel del estudiante especialmente para la educación básica, *para el desarrollo personal y la comprensión de las posibilidades que brinda la tecnología moderna. Este sistema posibilita el desarrollo de destrezas y habilidades relacionadas con la comprensión y el manejo de entes matemáticos distintos de los numéricos, mediante el contacto con formas y cuerpos tomados de su entorno.*

Las destrezas que a continuación se describen permitirán establecer el nivel de su desarrollo o dominio en la asignatura de Matemática, tomadas de la Reforma Curricular para la Educación

del Ministerio de Educación en el año 1998 y que continúan en vigencia, y son consideradas esenciales para desarrollar la capacidad de comprensión, abstracción, relación y aplicación de los objetos de estudio matemático.

### Destrezas Fundamentales

Comprensión de Conceptos	Conocimientos de Procesos	Solución de Problemas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar, construir, y representar objetos y figuras geométricas en forma gráfica, simbólica o por medio de actividades manuales y establecer sus propiedades</li> <li>• Usar objetos, diagramas, gráficos o símbolos para representar conceptos y relaciones entre ellos.</li> <li>• Describir con sus propias palabras los objetos de estudio matemático.</li> <li>• Distinguir los diferentes tipos de medidas de acuerdo con su naturaleza.</li> <li>• Reconocer, clasificar y generar ejemplos y contraejemplos de conceptos.</li> <li>• Identificar y aplicar principios, definiciones, propiedades y resultados referidos a los objetos de estudio matemático.</li> <li>• Justificar la validez de un razonamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir con técnicas y materiales diversos, figuras geométricas y sólidos simples y descubrir sus características</li> <li>• Estimar valores de medida.</li> <li>• Leer y elaborar gráficos y tablas para representar relaciones entre objetos matemáticos.</li> <li>• Manejar unidades arbitrarias y convencionales con sus múltiplos y submúltiplos.</li> <li>• Realizar cálculos mentales de operaciones matemáticas con precisión y rapidez.</li> <li>• Usar el lenguaje matemático con propiedad.</li> <li>• Obtener información a partir de textos, tablas o gráficos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traducir problemas expresados en lenguaje común a representaciones matemáticas y viceversa.</li> <li>• Estimar resultados de problemas.</li> <li>• Identificar problemas en los ámbitos de su experiencia para formular alternativas de solución</li> <li>• Utilizar recursos analíticos frente a diversas situaciones.</li> <li>• Recolectar, organizar, presentar e interpretar información por medio de datos.</li> <li>• Formular y resolver problemas.</li> <li>• Juzgar lo razonable y lo correcto de las soluciones a problemas.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantear y ejecutar algoritmos matemáticos para la solución de problemas.</li> <li>• Seleccionar, plantear y aplicar procesos matemáticos apropiados.</li> <li>• Justificar la aplicación de procesos utilizando razonamientos lógicos.</li> <li>• Seguir y dar instrucciones para la realización de procesos matemáticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Razonar inductiva, deductiva o análogamente.</li> <li>• Usar estrategias, datos y modelos matemáticos.</li> <li>• Identificar, comprender y determinar la necesidad, suficiencia y consistencia de los datos de un problema.</li> <li>• Generar, ampliar y modificar datos y procedimientos.</li> </ul>
--	---	--

Fuente: Reforma Curricular para la Educación del Ministerio de Educación en el año 1998

Elaboración: Rosa Almeida

Las destrezas consideradas anteriormente, son y están contempladas dentro de la Reforma de Educación realizada en el país, lo que no ha sucedido con el termino competencias , sino que éstas se han ido incorporando dentro del trabajo y el léxico docente en el campo educativo a nivel de bachillerato y especialmente universitario.

Las competencias, aunque su origen es complejo, ha incidido radicalmente en el aumento de carreras técnicas en los últimos tiempos, dentro del nivel educativo se han establecido al finalizar cierta etapa de preparación como es el bachillerato o al finalizar una carrera universitaria, en el bachillerato considerando cada una de las especializaciones. Según Villarroel (2005, p.4) quien cita a Gonzci-Athanasou (1996): “La competencia se concibe como una compleja estructura de atributos necesarios para el desempeño de situaciones específicas. Es una compleja combinación de atributos (conocimientos, actitudes, valores y habilidades) y las tareas que se tienen que desempeñar en determinadas situaciones”

La competencia según esta definición es complementaria va mucho más allá de obtener conocimientos, es aprovecharlos y aplicarlos correctamente dentro de su campo laboral, cada

vez más complejo y cambiante y que estos conocimientos estén acordes con la realidad de su comunidad, de su región, de su cultura, con una visión crítica y creativa, por lo que el ser competente significa una certificación a la calidad y no al título que se llega a obtener.

En el campo de la Matemática según Morales Gonzalo (2003, p. 52) se debe trabajar en la “formación y desarrollo de competencias del estudiante para el pensamiento matemático o dominio de conceptos y estructuras matemáticas, que le permitan construir significados al enfrentarse a situaciones que le exijan usar conceptos, establecer relaciones, hacer razonamientos, aplicar procedimientos y construir estrategias para validar, explicar o demostrar”. Es decir el docente debe enmarcar su trabajo en el desarrollo de la inteligencia, se debe establecer las estrategias didácticas, investigativas necesarias que le permitan al estudiante el desarrollo de sus estructuras cognitivas hacia la formación del personas autónomas permitiéndoles de esta manera construir una concepción individual de la realidad y de esta forma se pueda cambiar las estructuras sociales imperantes en el país, por lo que es necesario como lo señalan Benalcazar, y otros (2008, p. 149) trabajar en el establecimiento de ciertas capacidades básicas en los estudiantes para la generación de personas competentes , capacidades como:

- Capacidad para asimilar nuevos conocimientos
- Capacidad de aprender a aprender
- Capacidad de comprensión
- Capacidad de razonamiento
- Capacidad de criticidad
- Capacidad de creatividad
- Capacidad de desarrollo de pensamiento

Capacidades que deben ser establecidas partiendo principalmente de una visión de futuro, de una proyección de la sociedad que se desea formar y como cada individuo debe actuar frente a ésta de manera inteligente, eficiente y honesta.

## **2.2. Marco Temporo / espacial**

La investigación se realizó con los maestros de la asignatura de Matemática y los estudiantes de octavo años de educación básica a tercer año de bachillerato del Colegio Universitario “UTN” de la ciudad de Ibarra, en el año lectivo 2009 – 2010.

## **2.3. Marco Institucional**

### **2.3.1. Colegio Universitario UTN**

#### **2.3.1.1. Misión**

El Colegio Universitario es una Institución Educativa de nivel medio que aspira a constituirse en un referente educativo, cultural y ético del norte del país. Su misión esencial es formar entes creativos, investigadores, humanistas, libres, honestos, responsables, con capacidad de liderazgo, pensamiento crítico, y alta conciencia ciudadana, con herramientas para buscar y procesar información a partir de adecuadas bases científicas, discernidores en las alternativas de solución a los problemas de la comunidad, para participar en el desarrollo regional y preservación ecológica.

#### **2.3.1.2. Visión**

El Colegio Universitario será una institución que eduque a sus miembros con conciencia ética y ciudadana, formando pensadores con sensibilidad social, con alta conciencia y cultura ecológica, con equidad de género para la sociedad del nuevo milenio; educación que necesariamente tiene que ser creativa, investigativa, comunitaria, autoformadora, autónoma, procesal dinámica y transformadora. Se mantendrá como pionera en innovaciones curriculares que formen líderes capaces de resolver problemas y que participen en la toma de decisiones.

### **2.3.1.3. Fines**

Art.2.- Sus fines son:

- a) Formar integralmente a los Estudiantes para que lleven una vida digna, capaces de resolver problemas y sean útiles a la sociedad.
- b) Impartir una educación nacional, científica y democrática al servicio de los sectores populares.
- c) Desarrollar la personalidad del educando, inculcándole el respeto a los derechos y libertades fundamentales del ser humano.
- d) Servir como centro de observación, investigación, Prácticas Docente y pre profesional para los estudiantes de la escuela de pedagogía de la universidad

### **2.3.1.4. Fundamentación**

#### **Psicológica**

El proceso educativo estará enmarcado en los modelos: cognitivo, aprendizaje significativo y constructivismo, que permitirán el desarrollo de aprendizajes basados en las experiencias, informaciones, impresiones, actitudes e ideas de una persona y de la forma como esta las integra, organiza y reorganiza, cuyo objetivo, es conseguir que los estudiantes logren aprendizajes significativos que ayuden al mayor desarrollo de sus capacidades intelectivas, afectivas y motoras y así puedan integrarse madura, crítica y creativamente a la sociedad. Este modelo coadyuva en la construcción mental que implica una acomodación, una diversificación, una mayor interconexión de los esquemas previos, los mismos que son modificados y al modificarse adquieren nuevas potencialidades.

## **Pedagógica**

Desde la concepción de la Pedagogía Crítica, el proceso enseñanza-aprendizaje es el intercambio de conocimientos y experiencias entre iguales, en un plano horizontal y democrático donde estudiantes y maestros, participen crítica y creativamente basándose en el planteamiento y defensa de tesis sustentadas en argumentos lógicos y coherentes, dando énfasis a los procesos de pensamiento convergente y divergente, para establecer conclusiones por consenso, mediante negociaciones democráticas.

### **2.3.1.5. Caracterización de la Oferta Educativa**

1. Abandone la creencia que su fin esencial sea “llenar cabezas” por la misión de potenciar las capacidades intelectuales de las nuevas generaciones de tal modo que puedan integrarse de manera reflexiva, crítica y creativa su medio social.
2. Mejore la aptitud de los alumnos para aprender con autonomía y eficiencia. El plantel tiene como intención principal el dotar a los alumnos de destrezas de aprendizaje que les capacite como hábiles “aprendientes”. Ante el crecimiento progresivo del saber científico-técnico y cultural, y ante el requerimiento de una permanente actualización, creemos que es indispensable que los educandos adquieran hábitos, motivaciones y capacidades para el aprendizaje que les faculte adquirir un buen nivel de conocimientos, no solo mientras dure su permanencia en el colegio, sino como una actitud de aprendizaje constante en su vida.

La investigación a realizarse contribuirá al cumplimiento de la misión, visión, fines, que tiene la institución educativa, mediante la determinación de la incidencia de la utilización de técnicas activas en el proceso de enseñanza de la matemática, misma que reflejara los problemas presentados en este tema y servirá de base para que se realicen los cambios que requiera en pro de beneficiar al estudiante que es la razón de ser del colegio

## 2.4 Marco legal

Al ser la educación un derecho universal es imprescindible analizar el marco legal del país que ampara la investigación.

### **Capítulo II Derechos**

Sección quinta de la Constitución

Art. 26.- La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo.

Art. 27.-La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y colectiva, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar.

Art. 29.-El estado garantizará la libertad de enseñanza, la libertad de cátedra en la educación superior, y el derecho de las personas de aprender en su propia lengua y ámbito cultural.

Las madres y padres o sus representantes tendrán la libertad de escoger para sus hijas e hijos una educación acorde con sus principios.

Titulo VII

### **RÉGIMEN DEL BUEN VIVIR**

Capítulo Primero Sección primera



## **Educación**

Art.343.- El sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten en aprendizaje, y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura. El sistema tendrá como centro del sujeto que aprende, y funcionará de manera flexible y dinámica, incluyente, eficaz y eficiente.

El sistema nacional de educación integrará una visión intercultural acorde con la diversidad geográfica, cultural y lingüística del país, y el respeto a los derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidad.

Art. 344.- El sistema nacional de educación comprenderá las instituciones, programas, políticas, recursos y actores del proceso educativo, así como acciones en los niveles de educación inicial, básica y bachillerato, y estará articulado con el sistema de educación superior.

El estado ejercerá la rectoría del sistema a través de la autoridad educativa nacional, que formulará la política nacional de educación asimismo regulará y controlará las actividades relacionadas con la educación, así como el funcionamiento de las entidades del sistema.

Art. 346.- Existirá una institución pública, con autonomía, de evaluación integral interna y externa, que promueva la calidad de la educación.

Art. 347.- Será responsabilidad del Estado.

1. Fortalecer la educación pública y la coeducación; asegurar el mejoramiento permanente de la calidad, la ampliación de la cobertura, la infraestructura física y el equipamiento necesario de las instituciones educativas públicas.
2. Garantizar modalidades formales y no formales de educación.

3. Asegurar que todas las entidades educativas impartan una educación en ciudadanía, sexualidad y ambiente, desde el enfoque de los derechos.
4. Garantizar el respeto del desarrollo psicoevolutivo de los niños, niñas y adolescentes, en todo proceso educativo.
5. Erradicar todas las formas de violencia en el sistema educativo y velar por la integridad física, psicológica y sexual de las estudiantes y los estudiantes.
6. Incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales.
7. Garantizar la participación activa de estudiantes, familia y docentes en los procesos educativos.
8. Garantizar, bajo los principios de equidad social, territorial y regional que todas las personas tengan acceso a la educación pública.

Este marco legal constituye una herramienta indispensable en el desarrollo de la investigación, la misma que trata de satisfacer las demandas que requiere la sociedad, un cambio en la educación, partiendo de la incidencia en la institución objeto de estudio a través de la obtención de los resultados y con el análisis de cada uno de los resultados influir positivamente en cada uno de los docentes al asumir un nuevo rol como facilitadores del aprendizaje.

## **2.5 Hipótesis**

### **2.5.1. General**

- El desarrollo de habilidades en la Asignatura de Matemáticas depende de la utilización y aplicación de técnicas activas

### **2.5.2. Específicas**

- La utilización y aplicación de técnicas activas en el aula por parte de los maestros de la asignatura de matemática permite lograr aprendizaje significativo en los estudiantes.
- La utilización y aplicación de técnicas activas en el aula por parte de los maestros de la asignatura de matemática permite el desarrollo de habilidades.

### **2.5. Variables**

#### **Independiente**

- Desarrollo de habilidades en la asignatura de Matemática

#### **Dependiente**

- Utilización y aplicación de técnicas activas

### **2.6. Indicadores**

- Boletines informativo trimestral
- Número de técnicas activas utilizadas.
- Porcentaje de aplicación de las técnicas activas.

## CAPÍTULO III

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1. Unidad de Análisis

Para el desarrollo de la investigación se contempló a los docentes de la asignatura de Matemática y estudiantes del colegio Universitario UTN

#### 3.2. Población y Muestra

Para obtener conclusiones fiables se consideró a toda la población docente ya que el número de individuos es factible de investigación, lo que no ocurre con la población estudiantil, se tomó una muestra representativa probabilística al azar simple estratificada por la forma en que fue seleccionada y que represente al total, esto permitió aportar garantías suficientes para realizar las estimaciones necesarias e inferir generalizaciones totales, en base a las características observadas en la muestra con el fin de que los resultados sean precisos y confiables

La población constituye 438 estudiantes de octavo año de educación básica a tercer año de bachillerato que constituyen el total de estudiantes y 8 docentes que imparten la asignatura de Matemática

La muestra considerada son 8 profesores de Matemática que constituyen el total de este grupo y 209 estudiantes determinados por el siguiente cálculo estadístico

$$n = \frac{PQ * N}{(N - 1) \frac{E^2}{K^2} + PQ}$$

En donde:

$n$  = tamaño de la muestra

$N$  = Población o universo

$(N-1)$  = Corrección Geométrica para muestras grandes  $>30$ .

$PQ$  = Nivel de Confianza o posibilidad = 0.25

$E$  = Margen de error estadístico aceptable:

0.02 = 2% (mínimo)

0.3 = 30% (máximo)

0.05 = 5% (recomendado en la educación).

$K$  = Corrección del error = 2

$$n = \frac{0.25 * 438}{(438 - 1) \frac{0.05^2}{2^2} + 0.25}$$

$$n = \frac{109.5}{(437) \frac{0.0025}{4} + 0.25}$$

$$n = \frac{109.5}{(437)0.000625 + 0.25}$$

$$n = \frac{109.5}{0.523}$$

$$n = 209.3$$

Fracción Muestral

$f = \frac{n}{N}$  y este resultado multiplicado por el número de estudiantes en cada uno de los cursos, siendo  $n$  tamaño de la muestra y  $N$  población o Universo

La muestra de cada uno de los cursos queda establecida de la siguiente manera:

Curso	Total de estudiantes x curso	F muestral
Octavo Año de Educación Básica	60	28
Noveno Año de Educación Básica	66	31
Décimo Año de Educación Básica	84	40
Primer Año de Bachillerato	83	40
Segundo Año de Bachillerato	83	40
Tercer Año de Bachillerato	62	30
Total	438	209

### 3.3. Prueba de Hipótesis

Para el desarrollo de la investigación se elaboró como instrumentos de recolección de datos la encuesta, la misma que consta de un cuestionario para cada uno de los grupos de estudio, éste permite mayor veracidad en los resultados, la encuesta se aplicó a los docentes de Matemática y a los estudiantes del Colegio Universitario, y se contrastó con las preguntas de investigación.

### **3.4. Tipos de Investigación**

Se utilizó la investigación cuantitativa, en la recolección de la información a través de los instrumentos elaborados para la situación, para su tabulación y análisis; es cualitativa ya que permite identificar el nivel de desarrollo de las destrezas fundamentales matemáticas en los estudiantes objeto de estudio. Y descriptiva, ya que se elabora conclusiones de las situaciones reales presentes en concordancia con los objetivos planteados y por último de campo porque la investigación se realizó en el lugar de los hechos es decir en el Colegio Universitario a través de visitas, este proceso por ende permite el cumplimiento de los objetivos planteados.

### **3.5. Métodos de Estudio**

En la investigación se utilizó el método inductivo deductivo, su combinación significa la aplicación de la deducción en la elaboración de hipótesis, y la aplicación de la inducción en los resultados obtenidos, a través del análisis y la síntesis en la comprensión del objeto de estudio en este caso de la utilización de las técnicas activas en el proceso de enseñanza y aprendizaje y su incidencia en el desarrollo de habilidades matemáticas, esto gracias a la utilización del método estadístico y de observación en la recolección y tabulación de la información obtenida a través de los instrumentos elaborados y aplicados a los grupos de estudio.

### **3.6. Técnicas e Instrumentos para Obtener los Datos**

Para obtener la información se utilizó la encuesta para lo cual se elaboró un cuestionario con preguntas cerradas con opción múltiples para cada uno de los grupos considerados en la muestra, es decir se aplicó a los docentes de Matemática y estudiantes del Colegio Universitario.

La encuesta gira, en torno a las siguientes interrogantes básicas, a saber:

- Las técnicas activas que son utilizadas por los docentes en la enseñanza de la Matemática.
- Las dificultades que se presentan en los estudiantes en el aprendizaje de la Matemática en el aula
- La importancia de la utilización de técnicas activas en el proceso de enseñanza aprendizaje

### **3.7. Fuentes de Información**

Primaria.- Las fuentes para esta investigación son las obtenidas a través de las encuestas, realizadas a los docentes de Matemática y estudiantes del Colegio Universitario en el año lectivo 2009-2010

Secundarias.- documentación bibliográfica, digital respecto a los diversos temas considerados en la investigación como técnicas activas, proceso de enseñanza aprendizaje, la Matemática...

## CAPÍTULO IV

### 4. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS

#### 4.1. Modelos Pedagógicos y Técnicas Activas utilizadas por los docentes

##### 4.1.1 Modelos Pedagógicos

En una institución es muy importante definir los parámetros en los cuales se va a definir la ruta a seguir en el desarrollo de sus actividades, y dentro de la labor docente es muy importante considerar el modelo pedagógico a utilizar ya que este permite identificar el camino a seguir dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, su filosofía empleada determina el rol que desempeña tanto el docente como el estudiante, en pro de mejorar la calidad educativa de una institución.

Los modelos pedagógicos que se considero son los modelos exógenos, clasificación citada por Castelnouvo cuando menciona a Juan Díaz Bordenave un educador y comunicador paraguayo quien los clasificó considerando: los contenidos, los efectos y los procesos dentro del proceso educativo.

En la investigación realizada, considerando el ámbito modelos pedagógicos utilizados dentro del campo educativo, se obtuvo los siguientes resultados:

**Cuadro N° 1**  
**Utilización de modelos pedagógicos**

Alternativa	frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre	1	12.5
A veces	7	87.5
Nunca	0	0



**Cuadro N° 2**  
**Modelos Pedagógicos**

N°	Alternativa	frecuencia	Porcentaje (%)
1	Socio Crítico	4	50
2	Constructivista	5	62.5
3	Conceptual	1	12.5
4	Naturalista	1	12.5

Un aspecto muy importante dentro del campo educativo como son los modelos pedagógicos considerados alternativos no presenta mayor relevancia para los docentes de la institución, ya que un 87.5% contestan que no utilizan modelos alternativos e innovadores en forma constante en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática, y solo un 12,5 % cree que es importante trabajar dentro del salón de clases con estrategias educativas que permitan motivar al estudiante hacia el aprendizaje. En este mismo campo el 62.5% de los encuestados responden que utilizan el modelo Constructivista, el 50% utiliza el modelo socio crítico, así como un 37.5% utiliza los dos modelos mencionados anteriormente dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática, 12.5% incorpora a estos el modelo Naturalista. Además de que el 12.5 % considera que el modelo Conceptual es el idóneo.

El modelo pedagógico que presenta mayor incidencia es el constructivismo, mismo que es presentado dentro de la institución en su Proyecto Educativo Institucional, como la alternativa pedagógica coherente hacia la consecución de los fines de la educación, lo que permite deducir que hay conocimiento por parte de los docentes del modelo pedagógico que deben llevar a efecto dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática en las aulas.

Además, el constructivismo se encuentra dentro de los modelos considerados endógenos, en el camino desarrollado por el estudiante, en el que la educación se centra principalmente en los procesos y en el que el desarrollo de los seres humanos se da en base a la construcción de estructuras y procesos mentales con la intervención activa de los educandos a través de experiencias, y en el que, el docente se convierte en facilitador de estas experiencias.

#### 4.1.2. Técnicas Activas

Las técnicas activas son procedimientos didácticos que utiliza el docente con el fin de lograr que el estudiante viva y descubra el aprendizaje, y como lo señala dentro de la corriente Constructivista, permiten la construcción del ser humano mediante la utilización de instrumentos didácticos.

Para la elaboración de la encuesta se seleccionó las técnicas de aprendizaje más conocidas dentro del campo educativo, las cuales fueron seleccionadas por los docentes de la siguiente manera:

**Cuadro N°3**

#### Conocimiento término técnicas activas

Alternativa	frecuencia	Porcentaje (%)
Si	6	87.5
No	1	12.5

**Cuadro N° 4**

#### Técnicas Activas utilizadas según los docentes

N°	Alternativa	frecuencia	Porcentaje (%)
1	ABP	0	0
2	Lluvia de ideas	3	37.5
3	Aprendizaje Colaborativo	2	25
4	Estudio de casos	0	0
5	Del descubrimiento	1	12.5
6	Proyectos científicos	0	0
7	Crucigramas	1	12.5
8	Mesa Redonda	1	12.5
9	Talleres	2	25
10	Otros	6	75

El 75% de los docentes encuestados responden que si conocen el término técnicas activas; en este aspecto habría que mencionar la opinión vertida de algunos docentes, que consideran que todas las técnicas propenden a la participación activa de los estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje, en la construcción del conocimiento a través de acciones o actividades, pero, al no existir muchas veces un esfuerzo personal tanto de estudiantes como de docentes, en el papel que debe realizar cada uno en este proceso, el uno como sujeto activo y el otro como facilitador del aprendizaje, se vuelven actividades monótonas o rutinarias que no permiten el interés o motivación hacia la realización favorable del trabajo escolar.

La técnica activa que utilizan los docentes en un 37.5% es la lluvia de ideas, seguida por la técnica del Aprendizaje Colaborativo en un 25%, Proyectos Científicos, ABP, Estudio de Casos son técnicas no consideradas por ningún docente en el trabajo que se lleva a efecto en el aula, mientras que un 75% dentro de este grupo se enmarca dentro de otras técnicas pero no menciona cuáles son éstas, cabe indicar también que existen docentes que utilizan dos o tres de las técnicas presentadas, lo que permite establecer que el trabajo desarrollado por los docentes en la búsqueda de alternativas para reorientar el papel tradicional del estudiante hacia la construcción de su propio aprendizaje, es insuficiente.

### Cuadro N° 5

#### Técnicas Activas utilizadas según los estudiantes

N°	Alternativa	frecuencia	Porcentaje (%)
1	Lluvia de ideas	54	25.8
2	Mesa Redonda	18	8.6
3	Aprendizaje Colaborativo	50	24.4
4	Estudio de caso	0	0
5	Crucigramas	48	23
6	Descubrimiento	36	17.22
7	ABP	0	0
8	Proyectos	0	0
9	Talleres	36	17.22
10	Otras	157	75.12

El cuadro N° 5 presenta el punto de vista de los estudiantes con respecto a las técnicas activas que utilizan sus profesores en el trabajo que desarrollan en el aula, mismo que coincide con los datos proporcionados por los docentes, existe una inclinación minoritaria por parte de los docentes hacia la utilización de técnicas como son: la lluvia de ideas, que permite la expresión de ideas, criterios, opiniones frente a un tema o problemática; los talleres procesos en donde los estudiantes orientados por los docentes participan en un ambiente de reflexión y acción para aprender significativa y funcionalmente; lo que no ocurre con técnicas como el aprendizaje colaborativo, fortaleza y éxito de la cooperación entre compañeros basados en la comunicación, la organización, el intercambio de información y la formulación de ideas en forma conjunta después de un proceso de creación, discusión, maduración y concreción; la elaboración de crucigramas como alternativa viable para el desarrollo de estrategias educativas en la enseñanza de la Matemática, características que no se desarrollan dentro del ambiente escolar en las aulas de la institución.

### **Cuadro N°6**

#### **La investigación en el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje de la Matemática**

Alternativa	frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre	0	0
Casi siempre	1	12.5
A veces	7	87.5
Nunca	0	0

Como base para el diseño de éstas estrategias educativas es la investigación, y dentro del constructivismo el docente debe descubrir el proceso de cómo aprende el estudiante al construir sus ideas o conceptos, mismo que de acuerdo a los datos obtenidos no es considerado como prioritario para los docentes del Colegio Universitario quienes un 87.5% utiliza ocasionalmente la investigación en las actividades de aprendizaje desarrolladas en el aula con los estudiantes, mientras que el 12.5% hace referencia a la utilización de la investigación como parte del proceso de enseñanza y aprendizaje. Un porcentaje mínimo estima que se debe utilizar al constructivismo como el modelo pedagógico idóneo para el

cumplimiento de los fines de la educación y en el que estipula que las estrategias metodológicas deben promover las capacidades comprensiva, crítica y creativa de los estudiantes en diversos ámbitos, razón por lo cual es necesario e imprescindible la investigación y si los profesores no desarrollan investigación, por ende los estudiantes tampoco, es decir no “aprenderán a aprender”.

### Cuadro N° 7

#### Utilización de las Tics en el P E A de la Matemática

N°	Alternativa	Frecuencia	Porcentaje (%)
1	Internet	2	25
2	Conferencias virtuales	0	0
3	Proyector de Imágenes	0	0
4	Videos	1	12.5
5	Ninguno	5	62.5

Las Tics se enmarcan también dentro de las técnicas activas como una herramienta pedagógica que debe ser utilizada por los docentes, es un requisito indispensable en el desempeño profesional en cualquier ámbito y su importancia será mayor si se considera en la época en la que se desenvuelven actualmente los individuos, los estudiantes están más inmersos en el mundo del internet, los sistemas multimedia, etc. con los que se encuentran fácilmente familiarizados, pero los datos obtenidos en la investigación sobre este aspecto muestran que solamente el 25% de los docentes que corresponde a un número de dos utiliza el internet como medio para fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Matemática, mientras que un 12.5% utiliza videos y un 62.5% ninguno. Esta realidad permite deducir que los docentes se encuentran como lo llamo un docente universitario, “fosilizados” quedados en el siglo pasado provocando procesos pedagógicos pobres, ineficientes y desmotivadores hacia el aprendizaje de la Matemática, agudizando su estudio por parte de los estudiantes que muchas veces la consideran difícil, y en la que su estudio no les producirá

ningún beneficio en el futuro, por lo que utilización de medios didácticos como las tics permiten fortalecer la preparación y labor académica tanto de docentes como de estudiantes.

La utilización de técnicas activas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática conlleva el desarrollo del pensamiento lógico, formal en cada uno de los estudiantes del establecimiento educativo ya que estimula la atención, la concentración, el cálculo, la toma de decisiones, la resolución de problemas, la capacidad de analizar, memorizar, etc.; y esto permite el desarrollar una personalidad preparada para asimilar correctamente el triunfo y las consecuencias de una mala decisión, de esta forma estamos contribuyendo a la formación integral del ser humano, en la que la imaginación, creatividad, concentración, interés serán las herramientas principales con las que se alcanzará la comprensión absoluta en cada tema que incursione, y si no se utiliza técnicas alternativas a las tradicionales, el interés del estudiante hacia el aprendizaje es mínimo al enfrentarse cada día a actividades rutinarias influyendo directamente en los resultados académicos que se presentan en el país con respecto a este tema.

#### **4.2. Dificultades que se presentan en los estudiantes en el aprendizaje de la Matemática**

Dentro del sistema educativo que se desarrolla en el Ecuador se encuentra inmerso que los y las estudiantes durante su vida escolar desarrollen capacidades para comunicarse, para interpretar y resolver problemas, y para comprender la vida natural y social, y dentro de este campo el rol que ocupa la Matemática es muy importante, ya que contribuye en el desarrollo del pensamiento lógico, crítico y creativo en el análisis y resolución eficaz de problemas de la realidad cotidiana; para lo cual se ha planteado el desarrollo de tres destrezas fundamentales: comprensión de conceptos, conocimiento de procesos y solución de problemas, parámetros en los cuales se fundamentó la investigación para presentar una visión general del enfoque desarrollo de destrezas en la institución objeto de estudio.

Para definir las dificultades de enseñanza y aprendizaje, mismas que se ratifican posteriormente mediante los resultados referentes al grado de dificultad que presentan los estudiantes en el dominio adecuado de las tres destrezas fundamentales y dentro de cada una de ellas destrezas específicas, se consideró la valoración individual de cada uno de ellos, estimando por lo tanto primeramente el punto de vista de los sujetos del aprendizaje, parte clave dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Matemática, para lo cual es necesario conocer las causas que las generan, es por esto que se realizó la encuesta a los estudiantes partiendo primeramente de la inquietud sobre si ellos piensan que presentan dificultades en el aprendizaje de esta asignatura y el nivel en el que lo enmarcan, ante lo cual se obtuvieron los siguientes resultados:

**Cuadro N°8**

**Dificultades en el aprendizaje de la Matemática**

Respuesta	frecuencia	Porcentaje (%)
Presentan dificultad en el aprendizaje de la Matemática	167	80
Nivel de dificultad medio	121	58

**Cuadro N° 9**

**Causas que dificultan el proceso de Enseñanza y Aprendizaje de la Matemática**

**según los estudiantes**

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Metodología utilizada por el profesor	121	58
Falta de interés en la clase	32	15
Falta del empleo de la investigación en las actividades de aprendizaje	56	27
La falta de recursos tecnológicos y material didáctico	209	100

Estos resultados establecen que un porcentaje alto estima que presenta dificultades en el aprendizaje de la Matemática, y que un 58% lo ubica en un nivel intermedio, esta percepción

por parte de los estudiantes hacia la asignatura, quienes la enmarcan muchas veces como aburrida y que no es necesario estudiarla, provocando una apatía hacia la misma y por ende la no predisposición y motivación hacia el aprendizaje, esta realidad se complementa con el siguiente cuadro en el que se visualiza las causas que generan estas dificultades, en las que un 58% piensa que se debe a la metodología monótona y rutinaria utilizada por los docentes, un 15% al desinterés presentado por los estudiantes, el 27% piensa que dentro de las actividades de aprendizaje de la asignatura no se utiliza la investigación como medio para mejorar y ampliar los contenidos matemáticos.

Otro dato importante que se puede visualizar es la concepción por parte del 100% de los estudiantes en el que los docentes no utilizan ningún medio tecnológico, audiovisual como material o recurso didáctico como una ayuda para facilitar e incentivar hacia el desarrollo de las actividades académicas. El material didáctico, audiovisual, tecnológico con que cuenta una institución y la participación directa del docente como facilitador del aprendizaje son aspectos muy importantes en el momento de propiciar el dinamismo en los estudiantes hacia el aprendizaje y por ende al acceso a la información de manera creativa a través del diseño por parte del docente de material motivador, atractivo y coherente con el progreso científico y tecnológico en el que se desenvuelven los estudiantes de este siglo permite generar aprendizajes significativos, por lo que a falta de éstos, el proceso de enseñanza y aprendizaje se vuelve monótono.

### Cuadro N° 10

#### Dificultad que presentan los estudiantes en el estudio de la Matemática según los docentes

Respuesta	frecuencia	Porcentaje (%)
Al entender el tema	2	25
Analizar el ejercicio	2	25
Aplicar fórmulas	2	25
Resolver problemas	4	50



### Cuadro N° 11

#### Dificultad consideradas por los estudiantes

Respuesta	frecuencia	Porcentaje (%)
a. Al entender el tema	24	11.5
b. Analizar el ejercicio	48	23
c. Aplicar fórmulas	56	26.8
d. Resolver problemas	65	31.1
c. y d.	16	7.6

Para obtener datos sobre las dificultades de aprendizaje que presentan los estudiantes se realizó las interrogantes a los dos grupos de análisis, a los docentes se les preguntó sobre la mayor dificultad que han observado en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los objetos de estudio matemático en los estudiantes, por lo que según los datos del cuadro N° 10 existe un 25% que opina que la dificultad se presenta en cada uno de los pasos a seguir para aplicar los procesos matemáticos adecuados sintetizados en las cuatro alternativas y que incluyen la aplicación de destrezas como el análisis, la inducción, la deducción, la síntesis, la relación, destrezas fundamentales en el estudio de la Matemática. Situación que se refleja en la tabla N° 11 en el que el 11.5% presenta problemas al entender el tema, el 23% al analizar el ejercicio, el 26.8% al aplicar fórmulas, el 31.1% al resolver problemas en el que se conjugan las alternativas anteriores en un 7,6%, problemática que se agudiza si se toma en cuenta que la Matemática como asignatura busca la comprensión de conceptos y procedimientos, aplicándolos a nuevas situaciones que aparecen aún desde otros ámbitos diferentes a los de esta ciencia, por esto, la Matemática es vista como una forma de desarrollar el pensamiento lógico, matemático, creativo, ya que debe estimular la atención, la concentración, el cálculo, la toma de decisiones, la resolución de problemas, la capacidad de analizar, memorizar, etc.

Frente a los resultados expuestos el trabajo del docente no está contribuyendo a la formación integral del estudiante como ser humano, en el que la imaginación creatividad, concentración,

interés serán las herramientas principales con las que alcanzará la comprensión absoluta al incursionar en cada uno de los temas de estudio matemático.

Para ampliar este análisis se presenta el nivel de dificultad de aprendizaje en las destrezas básicas matemáticas que debe desarrollar un estudiante dentro de su etapa estudiantil, destrezas contempladas por el MEC y divididas en tres ámbitos: comprensión de conceptos, conocimiento de procesos y solución de problemas.

Para obtener una información que permita establecer conclusiones con respecto al desarrollo de estas tres destrezas, se consideró las destrezas relativas a cada uno de los ámbitos, y se planteó el grado de dificultad que presentan los estudiantes en: alto, medio y bajo.

### Cuadro N° 12

#### Nivel de Dificultad referente a la comprensión de conceptos según los docentes

	Destreza Especifica	Alto (%)	Medio (%)	Bajo (%)
Comprensión de conceptos	Identificar, construir y representar objetos y figuras geométricas en forma gráfica, simbólica o por medio de actividades manuales y establecer sus propiedades	12.5	75	12.5
	Usar objetos diagramas, gráficos o símbolos para representar conceptos y relaciones entre ellos	75	12.5	12.5
	Describir con sus propias palabras los objetos de estudio matemático	12.5	62.5	25
	Distinguir los diferentes tipos de medidas de acuerdo con su naturaleza	25	50	25
	Reconocer, clasificar y generar ejemplos y contraejemplos de conceptos	25	50	25
	Identificar y aplicar principios, definiciones, propiedades y resultados referidos a los objetos de estudio matemático	37.5	50	12.5
	Interpretar, analizar e integrar conceptos, principios y propiedades de objetos matemáticos	25	62.5	12.5
	Justificar la validez de un razonamiento	37.5	50	12.5
	%	31.2	51.6	17.2

Los datos permiten establecer y deducir que referente a la destreza general comprensión de conceptos, en el que se visualiza además que se encuentran inmersas destrezas relativas que contribuyen a su desarrollo, los docentes hacen referencia que el 31.2% de los estudiantes presentan un alto nivel de dificultad en el desarrollo de estas estructuras intelectuales contempladas, además el 17.2 % presentan un bajo nivel de dificultad, y el 51.6 % de los estudiantes presentan según los docentes un nivel intermedio de dificultad en el proceso de enseñanza aprendizaje de estas destrezas matemáticas, lo que es realmente preocupante considerando que se constituirían en la base para el desarrollo de las dos destrezas fundamentales concernientes al conocimiento de procesos y solución de problemas.

### Cuadro N° 13

#### Nivel de dificultad referente a la comprensión de conceptos según los estudiantes

	Destreza Especifica	Alto (%)	Medio (%)	Bajo (%)
Comprensión de conceptos	Identificar, construir y representar objetos y figuras geométricas en forma gráfica, simbólica o por medio de actividades manuales y establecer sus propiedades	19.2	69.2	11.5
	Usar objetos diagramas, gráficos o símbolos para representar conceptos y relaciones entre ellos	67	17.2	15.8
	Describir con sus propias palabras los objetos de estudio matemático	15	58	27
	Distinguir los diferentes tipos de medidas de acuerdo con su naturaleza	23	54	23
	Reconocer, clasificar y generar ejemplos y contraejemplos de conceptos	23	58	19
	Identificar y aplicar principios, definiciones, propiedades y resultados referidos a los objetos de estudio matemático	31	42	27
	Interpretar, analizar e integrar conceptos, principios y propiedades de objetos matemáticos	27	50	23
	Justificar la validez de un razonamiento	30	54	16
	%	29.4	50.3	20.3

El cuadro N° 13 referente a la destreza fundamental comprensión de conceptos, se enmarcan también destrezas específicas, se puede visualizar que existe un porcentaje mayoritario en el nivel intermedio de dificultad correspondiente a un 50.3% de los estudiantes, y el 29.4% se enmarca dentro de los niveles altos y el 20.3% nivel bajo de dificultad de aprendizaje.

Estos resultados permiten establecer que existe un nivel de dificultad intermedio en el dominio de esta destreza fundamental: comprensión de conceptos, aspecto que se encuentra superior al 50% desde el punto de vista de los profesores y estudiantes, resultados que permiten establecer que es necesario la ejecución de acciones para disminuir esta realidad y esto se logrará cuando exista la decisión firme y voluntaria de los docentes en ver las estrategias, alternativas más idóneas que generen en los estudiantes el nivel de motivación indispensable para desarrollar aprendizajes significativos, considerando su prevalencia necesaria en el desarrollo de las dos destrezas fundamentales siguientes y que son analizadas a continuación.

#### Cuadro N° 14

##### Conocimiento de procesos: nivel de dificultad según los docentes

	Destreza Especifica	Alto (%)	Medio (%)	Bajo (%)
Conocimiento de Procesos	Leer y elaborar gráficos y tablas para representar relaciones entre objetos matemáticos	25	50	25
	Realizar cálculos mentales con precisión y rapidez	25	50	25
	Seleccionar, plantear y aplicar procesos matemáticos adecuados	37.5	50	12.5
	— %	29.2	50	20.8

Referente a estas destreza fundamental e inmersas dentro de la comprensión de conceptos, se puede evidenciar que el 29.2% del estudiantado considerando su nivel de desarrollo, presenta un nivel alto de dificultad, el 20.8% un nivel bajo y el 50% restante un nivel medio de dificultad relacionándose o deduciéndose de los resultados obtenidos de la destreza fundamental contemplada en la comprensión de conceptos, ya que la Matemática tiene un

carácter de continuidad por lo que repercutirá drásticamente en el futuro inmediato si alguna de las destrezas específicas no ha sido desarrollada con claridad y eficiencia.

**Cuadro N° 15**

**Conocimiento de procesos: nivel de dificultad según los estudiantes**

	Destreza Específica	Alto (%)	Medio (%)	Bajo (%)
Conocimiento de Procesos	Leer y elaborar gráficos y tablas para representar relaciones entre objetos matemáticos	27	47.8	25.2
	Realizar cálculos mentales con precisión y rapidez	23	54	23
	Seleccionar, plantear y aplicar procesos matemáticos adecuados	32.5	46.9	20.6
	— %	27.5	49.6	22.9

Las respuestas frente a las interrogantes planteadas son muy claras por parte de los estudiantes, conocen el grado de desarrollo personal e intelectual en el que se encuentran, en la que reconocen presentar un nivel de dificultad medio en un 49.6%, mayoritariamente con respecto al tema de análisis, mientras que un 27.5% piensa que el grado de dificultad de aprendizaje en la asignatura es alto, solo en un 22.9%, considera que no existe mayor problema con respecto al desarrollo de las destrezas contempladas en el conocimiento de procesos.

La relación entre las respuestas presentadas por los docentes y los estudiantes no varía significativamente, por lo que hay una definición clara del trabajo que se debe realizar en el aula, la misma que requiere de una planificación previa enfocada a disminuir estos niveles de dificultad, acciones que repercutirán en los resultados académicos y mejoramiento personal de cada uno de los grupos.

Cuadro N° 16

## Solución de problemas: nivel de dificultad según los docentes

	Destreza Especifica	Alto (%)	Medio (%)	Bajo (%)
Solución de Problemas	Traducir problemas expresados en lenguaje común a representaciones matemáticas y viceversa	25	50	25
	Identificar problemas en los ámbitos de su experiencia para formular alternativas de solución	37.5	50	12.5
	Recolectar, organizar, presentar e interpretar información por medio de datos	12.5	62.5	25
	Juzgar lo razonable y lo correcto de las soluciones a problemas	37.5	50	12.5
	Razonar inductiva, deductiva o analógicamente	37.5	50	12.5
	Identificar, comprender y determinar la necesidad, suficiencia y consistencia de los datos de un problema	25	62.5	12.5
	Generar, ampliar y modificar datos y procedimientos	37.5	50	12.5
	— %	30.3	53.6	16.1

Los docentes de la institución educativa objeto de la investigación que trabajan en el ámbito de la Matemática, ante la interrogante planteada referente a la tercera destreza fundamental contestan que un porcentaje correspondiente al 53.6% de sus estudiantes presentan un nivel medio de dificultad, mientras que el 30.3% responde que es alto y en el 16.1 % es bajo el nivel de deficiencia en estas destrezas pertenecientes a la solución de problemas.

## Cuadro N° 17

## Solución de problemas: nivel de dificultad según los estudiantes

	Destreza Especifica	Alto (%)	Medio (%)	Bajo (%)
Solución de Problemas	Traducir problemas expresados en lenguaje común a representaciones matemáticas y viceversa	26.3	50.7	23
	Identificar problemas en los ámbitos de su experiencia para formular alternativas de solución	35	45.9	19.1
	Recolectar, organizar, presentar e interpretar información por medio de datos	19	58	23
	Juzgar lo razonable y lo correcto de las soluciones a problemas	35	50.7	14.3
	Razonar inductiva, deductiva o analógicamente	30	54	16
	Identificar, comprender y determinar la necesidad, suficiencia y consistencia de los datos de un problema	26.3	50.7	23
	Generar, ampliar y modificar datos y procedimientos	35	42	23
	$\bar{\%}$	29.5	50.3	20.2

La solución de problemas incluye la aplicación de las destrezas referentes a la comprensión de conceptos y el conocimiento de procesos, viene a constituirse en el punto donde confluyen de manera sistémica todos los procesos mentales desarrollados, y si se ha obtenido que un 50.3% se encuentra en un nivel de dificultad intermedio es un resultado que tiene relación con el nivel de deficiencia en las destrezas consideradas anteriormente, por lo que se hace necesario que los docentes analicen los temas Matemáticos de una forma distinta, en el que utilicen técnicas activas basadas principalmente en las etapas conceptual, procedimental, simbólica, de ejercitación y aplicación, reforzar cada una de ellas con actividades que favorezcan la adquisición de conocimientos y la relación de los mismos con las actividades que realizan diariamente o dentro de su entorno, para de esta manera lograr el interés necesario, la participación y la creatividad mediante el seguimiento oportuno del docente como facilitador de aprendizajes.

### **4.3. Importancia de la utilización de técnicas activas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática**

La concepción de la utilización de técnicas activas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática implica que el diseño curricular y la proyección didáctica de los docentes se sustenten en la identificación de los problemas o dificultades de aprendizaje en los estudiantes, para llegar a su análisis y el planteamiento de alternativas viables, efectivas, propiciando una actitud hacia la investigación en el que la integración y sistematización de sus conocimientos, habilidades, capacidades y competencias profesionales desarrollen su flexibilidad de razonamiento, en situaciones diversas y además valoren su propio trabajo con perspectiva y profundidad, por el bienestar de cada uno de los estudiantes a su cargo.

#### **Cuadro N° 18**

##### **Nivel de Influencia de Utilización de Técnicas Activas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática**

Alternativa	frecuencia	Porcentaje (%)
Alto	8	100
Medio	0	0
Bajo	0	0

#### **Cuadro N° 19**

##### **Generación de Aprendizajes en el proceso de Enseñanza y Aprendizaje de la Matemáticas a través de la utilización de técnicas activas**

N°	Alternativa	frecuencia	Porcentaje (%)
1	Creativo	3	37.5
2	Significativo	5	62.5
3	Repetitivo	0	0



Enseñanza es acción y el efecto de enseñar, se realiza en función del que aprende, con el objetivo de promover un aprendizaje eficaz, y justamente para lograr este objetivo se debe establecer el camino hacia éste, el tema recursos didácticos constituyen uno de los elementos didácticos para el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje, y dentro de éste se encuentran las técnicas como uno de los procedimientos utilizados por el docente, situación que se ve reflejada en el cuadro N°6, en el que el 100% de los docentes de la institución están de acuerdo en que la utilización de técnicas activas influye directamente en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Matemáticas.

Con respecto al aprendizaje que permite desarrollar la utilización de técnica activas en el aula el 62.5% responde que genera un aprendizaje significativo y un 37.5% considera un aprendizaje creativo, considerando los aspectos positivos en el que se enmarca cada uno de ellos al momento de desarrollar las destrezas, competencias necesarias para su desarrollo en el o la estudiantes; esta coherencia entre los dos resultados que permite establecer que la conjugación e interdependencia de estas dos ideas son claves en el momento de elegir las estrategias metodológicas y los recursos didácticos idóneos para el desarrollo de las labores educativas.

#### **4.4. Resultados de la Aplicación de técnicas activas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática**

Considerando los resultados expuestos en los tres puntos anteriores y en los que se hace referencia a la utilización de técnicas activas en el proceso de enseñanza y aprendizaje, así como a los resultados expuestos al nivel de dominio de las tres destrezas fundamentales contempladas en la asignatura de Matemática, se hace necesario contrastar estos resultados con los obtenidos al aplicar técnicas activas en el aula, una de las técnicas seleccionadas para establecer los resultados de su aplicación en el Noveno Año de Educación Básica es el Aprendizaje Colaborativo y dentro de éste el taller pedagógico, contemplando en la muestra por supuesto el nivel en cuanto al desarrollo de destrezas específicas como fundamentales

Los datos que se obtuvieron al ejecutar la clase con la metodología tradicional al medir el nivel de dificultad en el desarrollo de destrezas en el mencionado curso fueron los siguientes:

**Cuadro N°20**

**Resultados nivel de dificultad de dominio de destreza Comprensión de conceptos aplicando técnicas tradicionales en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática**

	Destreza Especifica	Alto (%)	Medio (%)	Bajo (%)
	Usar objetos diagramas, gráficos o símbolos para representar conceptos y relaciones entre ellos	50	35	15
	Describir con sus propias palabras los objetos de estudio matemático	45	40	15
	Reconocer, clasificar y generar ejemplos y contraejemplos de conceptos	31	51	18
	Identificar y aplicar principios, definiciones, propiedades y resultados referidos a los objetos de estudio matemático	31	55	13
	Interpretar, analizar e integrar conceptos, principios y propiedades de objetos matemáticos	25	60	15
	Justificar la validez de un razonamiento	38	50	12
	%	36.7	48.7	14.6

**Cuadro N° 21**

**Resultados nivel de dificultad de dominio de destreza Comprensión de conceptos aplicando técnicas activas en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática**

	Destreza Especifica	Alto (%)	Medio (%)	Bajo (%)
	Usar objetos diagramas, gráficos o símbolos para representar conceptos y relaciones entre ellos	10	22	68
	Describir con sus propias palabras los objetos de estudio matemático	12	33	55
	Reconocer, clasificar y generar ejemplos y contraejemplos de conceptos	9	34	57
	Identificar y aplicar principios, definiciones, propiedades y resultados referidos a los objetos de estudio matemático	24	25	51
	Interpretar, analizar e integrar conceptos, principios y propiedades de objetos matemáticos	15	30	55
	Justificar la validez de un razonamiento	9	24	67
	%	13	28	59

De los resultados observados se puede deducir que la utilización de técnicas activas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática incide notoriamente en el desarrollo de destrezas referentes a la comprensión de conceptos, más del 59% se encuentra dentro de un nivel bajo de dificultad, así como ha disminuido el porcentaje de individuos que presentan dificultades altas ya que el porcentaje que se encuentra en la escala intermedia se puede mejorar aplicando tareas de retroalimentación, mismo que siempre es necesario realizar luego de aplicada la evaluación correspondiente, necesaria para el inicio en el análisis de una nueva temática.

**Cuadro N°22**

**Resultados nivel de dificultad de dominio de destreza Conocimiento de Procesos aplicando técnicas tradicionales en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática**

	Destreza Especifica	Alto (%)	Medio (%)	Bajo (%)
Conocimiento de Procesos	Leer y elaborar gráficos y tablas para representar relaciones entre objetos matemáticos	55	30.3	14.7
	Realizar cálculos mentales con precisión y rapidez	25	55	20
	Seleccionar, plantear y aplicar procesos matemáticos adecuados	26.5	55.8	17.7
	— %	35.5	47	17.5

**Cuadro N° 23**

**Resultados nivel de dificultad de dominio de destreza Conocimiento de Procesos aplicando técnicas activas en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática**

	Destreza Especifica	Alto (%)	Medio (%)	Bajo (%)
Conocimiento de Procesos	Leer y elaborar gráficos y tablas para representar relaciones entre objetos matemáticos	9.1	15.2	75.7
	Realizar cálculos mentales con precisión y rapidez	18.2	22.7	59.1
	Seleccionar, plantear y aplicar procesos matemáticos adecuados	9.1	21.2	69.7
	— %	12.1	19.7	68.2

Al ser los estudiantes participantes activos dentro del proceso de enseñanza aprendizaje desarrollado con la utilización de técnicas activas, presentan un nivel de dificultad alto en un porcentaje minoritario como es el 12.1%, observándose que existió un incremento considerable en la disminución del porcentaje de dificultad medio y bajo ya que en este último mas del 60% de los estudiantes se ubican en él contrastándose con los datos obtenidos en el ítem número 2 de esta sección cuando en el trabajo en el aula no se utiliza técnicas activas por parte de los docentes de la asignatura.

**Cuadro N°24**

**Resultados nivel de dificultad de dominio de destreza Solución de Problemas aplicando técnicas tradicionales en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática**

	Destreza Especifica	Alto (%)	Medio (%)	Bajo (%)
Solución de Problemas	Traducir problemas expresados en lenguaje común a representaciones matemáticas y viceversa	31.7	58.8	9.5
	Identificar problemas en los ámbitos de su experiencia para formular alternativas de solución	26.5	57.4	16.1
	Recolectar, organizar, presentar e interpretar información por medio de datos	30.1	58.1	11.8
	Juzgar lo razonable y lo correcto de las soluciones a problemas	20.6	58.8	20.6
	Razonar inductiva, deductiva o analógicamente	24.9	46.9	28.3
	Identificar, comprender y determinar la necesidad, suficiencia y consistencia de los datos de un problema	32.2	55.9	12
	%	27.7	57.5	16.4

Cuadro N° 25

**Resultados nivel de dificultad de dominio de destreza Solución de Problemas aplicando técnicas activas en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática**

	Destreza Especifica	Alto (%)	Medio (%)	Bajo (%)
Solución de Problemas	Traducir problemas expresados en lenguaje común a representaciones matemáticas y viceversa	17.6	17.6	64.8
	Identificar problemas en los ámbitos de su experiencia para formular alternativas de solución	11.8	23.5	64.7
	Recolectar, organizar, presentar e interpretar información por medio de datos	17.6	23.5	58.9
	Juzgar lo razonable y lo correcto de las soluciones a problemas	14.7	27.9	57.4
	Razonar inductiva, deductiva o analógicamente	22	22.1	55.9
	Identificar, comprender y determinar la necesidad, suficiencia y consistencia de los datos de un problema	17.6	29.4	53
	— %	16.9	24	59.1

Al observar los resultados se puede visualizar fácilmente que han sido favorables, obteniéndose datos en los cuales el porcentaje de estudiantes que presentaban niveles de dificultad alto y media se ha reducido a la mitad, es decir que el desarrollo de destrezas específicas han contribuido en el desarrollo eficaz de la destreza fundamental solución de problemas al utilizar técnicas activas en el aula, en el que los estudiantes se constituyen en dinamizadores del aprendizaje.

Los cuadros N° 21, 23, 25 permiten establecer una conclusión con respecto al desarrollo de las tres destrezas fundamentales, como son comprensión de conceptos, conocimiento de procesos y solución de problemas, mismos en los cuales al realizar el respectivo análisis general, un 14 % de los y las estudiantes presentan un grado de dificultad alto, el 23,9 % están dentro del nivel medio de dificultad (con ciertas falencias que se debe ir corrigiendo mediante la implementación de tareas de refuerzo o retroalimentación) y el 62 % ha superado notablemente el nivel de dificultad que presentaba con la utilización de técnicas activas en el desarrollo de las clases en el aula.

Las tres destrezas fundamentales a las cuales se ha hecho referencia en la investigación a lo largo de la exposición de resultados, permiten en los y las estudiantes, la generación de pensamiento lógico, crítico y creativo, capacidades intelectuales necesarias en el análisis y resolución eficaz de problemas de la realidad cotidiana, por ende, es indispensable que se haga referencia a este estudio y análisis ya que su reflexión, referente a los resultados considerando la aplicación de técnicas tradicionales frente a los resultados utilizando técnicas activas por parte de los docentes, (previa la realización de una planificación) son muy positivos en la construcción del conocimiento y con ello de esquemas mentales en cada uno de los y las estudiantes de la institución objeto de estudio

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

- La utilización de técnicas activas dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática en el establecimiento es mínima, los docentes aceptan que dentro de sus labores cotidianas no están aplicando metodologías adecuadas, su trabajo es habitual, causando en los estudiantes desinterés y fracaso en el aprendizaje de la Matemática y muchas veces el rechazo hacia la asignatura, pérdidas del año escolar y deserción de la Institución educativa, obteniendo como resultado el incumplimiento de los objetivos planteados por el docente la Institución, la educación formal y lo que expresa la actual Constitución de la República cuya finalidad es el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población que posibiliten el aprendizaje, la generación y la utilización de conocimientos en los que el estudiante se constituye en el principal actor del conocimiento y es en este ámbito en donde el docente debe establecer la metodología didáctica apropiada en su papel como facilitador de conocimientos considerando los periodos de desarrollo del estudiante.
- Los docentes de la institución a pesar de tener un conocimiento de las técnicas activas existentes, y el nivel de su influencia dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática, no toman la iniciativa correcta en su aplicación, las técnicas que utilizan son consideradas rutinarias por los estudiantes, no existe un proceso en el que se incluya tanto la interacción social como la construcción interna que realiza el sujeto, aspecto que influye en el surgimiento de la motivación intrínseca necesaria para lograr aprendizajes significativos en la asignatura.
- No existe la aplicación correcta de un proceso de enseñanza y aprendizaje que permita la construcción de aprendizajes significativos en el aula ya que los docentes conocen

teóricamente los modelos pedagógicos apropiados para la enseñanza de la asignatura pero no los llevan a la práctica en el aula, es decir, no existe una adecuada planificación de las clases convirtiéndolas en hechos sin trascendencia en la formación de los estudiantes o en información repetitiva, pasiva e inútil para ser aplicada como un saber dentro de su labor de trabajo diario y acorde a las diferentes realidades y exigencias de la actual sociedad, a pesar de que señalan la utilización del modelo constructivista y socio crítico, modelos endógenos que se basan en el proceso del aprendizaje y que constituyen una alternativa frente a los desafíos que presenta la sociedad del conocimiento.

- En la enseñanza de la asignatura, el uso de las tics es mínimo, según los datos obtenidos no se dispone de recursos tecnológicos adecuados y necesarios, y eso dificulta la labor docente ante la posibilidad de cambiar las metodologías que se encuentra implementando en la actualidad y que han permitido obtener los resultados académicos preocupantes con respecto a la asignatura de Matemática, situación que se ve reflejada tanto a nivel provincial como nacional, sin que esto se presente como una excusa ante la indisposición de los docentes en la utilización de medios audiovisuales y multimedia
  
- El nivel de desarrollo de destrezas fundamentales como comprensión de conceptos, conocimiento de procesos y solución de problemas y por ende de las destrezas específicas contempladas dentro del aprendizaje de la Matemática en el Colegio Universitario se ubica dentro de un nivel de dificultad alto, realidad que puede cambiar gracias a la aplicación de técnicas activas en el aula por parte de los docentes de la asignatura, destrezas consideradas fundamentales para lograr desarrollar estructuras cognitivas como síntesis, deducción, análisis,....y que llevarán a la práctica al enfrentar problemas o situaciones que se presentan en su medio y en el que se hace fundamental aplicar su capacidad de pensamiento como ciudadanos creativos y críticos, sustentados en el razonamiento y el conocimiento científico.



## 5.2 Recomendaciones

- La constante preparación del docente es indispensable para lograr la formación integral de los estudiantes de cualquier institución educativa en el ámbito de la Matemática y de las otras áreas del conocimiento, y ésta parte de la decisión y el involucramiento eficaz por parte de los docentes en la búsqueda de alternativas pedagógicas alternativas, aspecto que debe ser considerado muy particularmente por los docentes del Colegio Universitario, ya que como lo señalan Benalcazar, Armendáriz y Reascos (2008) sin cambio de actitud del docente no existirá ni se generará innovación Matemática
  
- La utilización de técnicas activas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática permite el desarrollo de una serie de destrezas relativas a la comprensión de conceptos, conocimiento de procesos y solución de problemas, por lo que se recomienda que los docentes deben utilizarlas en cada una de las aulas para el desarrollo de su clase, en el que se debe considerar el medio en el que se desenvuelve el estudiante para establecer los medios, materiales y recursos didácticos idóneos, acompañada de un seguimiento constante por parte de los estamentos adecuados en el cumplimiento de la planificación realizada para el logro de los objetivos educativos.
  
- Los docentes de toda institución especialmente educativa dentro de su desempeño deben utilizar como recursos didácticos las Tics, en la actualidad son de alta significación para apoyar la enseñanza y el aprendizaje de cualquier área de estudio especialmente de la Matemática, fortaleciendo de mejor manera el pensamiento lógico y crítico de los estudiantes, por lo que se debe establecer los mecanismos necesarios para la adquisición y la utilización adecuada de estos recursos en la institución objeto de estudio.

- Se recomienda a los docentes constituirse en facilitadores del aprendizaje para disminuir o eliminar el nivel de deficiencia en las destrezas fundamentales matemáticas, situación que no les permiten generar aprendizaje significativo, orientando su trabajo en la utilización de técnicas activas, introducir en su labor diaria estrategias educativas variadas que lleven al estudiante a una análisis crítico de las cosas desde diferentes puntos de vista fomentando, de esta manera su participación activa y reflexiva en la toma de decisiones y solución de problemas, claro está según su nivel académico.
  
- Para mejorar la realidad educativa en el campo de la Matemática que se desarrolla en el país y especialmente en la institución objeto de estudio, se recomienda ejecutar un Plan de mejoramiento de la enseñanza de la Matemática, mismo que se detalla en el siguiente capítulo y que fue elaborado con el propósito de aportar con la calidad del desempeño docente a través de la utilización de técnicas activas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática en pro de crear en el aula un ambiente participativo, dinámico ,activo, fomentando una verdadera interacción entre el maestro y el estudiante, como facilitador y sujeto de aprendizajes respectivamente.

## **LA PROPUESTA**

### **PLAN DE CAPACITACIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA**

#### **1. Antecedentes**

Considerando la investigación realizada sobre la utilización de técnicas activas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática utilizadas por los docentes en el Colegio Universitario, se evidencia que el trabajo que desarrollan dentro de las aulas es tradicionalista, ya que las técnicas que utilizan son consideradas por los estudiantes rutinarias, no existe un proceso en el que se incluya tanto la interacción social como la construcción interna que realiza el sujeto, aspecto que influye en el surgimiento de la motivación intrínseca necesaria para lograr aprendizajes significativos en la asignatura.

Con el fin de mejorar la calidad de la enseñanza, y en base a los resultados expuestos anteriormente obtenidos de la investigación se plantea un Plan para el Mejoramiento de la enseñanza de la Matemática.

#### **2. Justificación**

Del resultado de la investigación se justifica la presentación de un Plan de Capacitación Docente diseñado para los maestros del Colegio Universitario, que se basa en las teorías constructivista en contraposición al modelo tradicional, el plan tiene la finalidad de que los docentes de la institución la apliquen y la adapten con sus estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática.

Además, el plan se expone por las siguientes razones:

- La enseñanza de la Matemática atraviesa por una serie crisis en la Educación Ecuatoriana, y es un deber de los docentes proponer alternativas viables que permitan cambiar esta realidad.
- El conocimiento de la Matemática es muy importante en la vida cotidiana del ser humano, ya que lo que todo lo que nos rodea tiene su origen matemático, por lo que su estudio no puede pasar desapercibido y dentro de este ámbito el estudio de cómo se genera el conocimiento en las instituciones educativas, considerando la relevancia de ésta asignatura en el desarrollo científico y tecnológico que se lleva a efecto en el presente siglo.
- La enseñanza de la matemática se debe realizar en función del que aprende, con el objetivo de “promover un aprendizaje eficaz”

En tal virtud, el presente trabajo de investigación es un aporte importante para la institución, ya que la utilización del plan en la enseñanza de la Matemática, permite al maestro de esta asignatura a realizar eficientemente su trabajo con los estudiantes, a través de la utilización adecuada de estrategias y técnicas didácticas activas que le permitan al docente adaptarlas en el ambiente en el cual va a desarrollar el procesos de enseñanza y aprendizaje , mediante la reflexión y la práctica diaria, en la que además se debe considerar el nivel de desarrollo de las estructuras cognitivas, de los procesos de pensamiento y de los intereses de los estudiantes, hacia el desarrollo de destrezas referentes a la comprensión de conceptos, conocimiento de procesos y solución de problemas.

El trabajar, aplicar técnicas activas en el aula, surge de la necesidad de crear un ambiente participativo, dinámico, activo, fomentando el desarrollo de actividades individuales o grupales, mejorando notablemente el desarrollo de destrezas matemáticas, dinamizando el proceso de enseñanza y aprendizaje y logrando una verdadera interacción entre el maestro y el estudiante, en pro de lograr la adquisición de verdaderos y significativos aprendizajes matemáticos.

El cambio de mentalidad profesional supone reformas educativas que implica un proceso de actualización y perfeccionamiento del profesorado, en busca de un nuevo modelo de maestro que oriente su trabajo con una metodología activa y participativa que lleve al alumno a una nueva dinámica y un cambio de comportamiento para aportar positivamente en el campo educativo y social dentro del trabajo en el aula y en la comunidad

### **3. Objetivos**

#### **3.1 Objetivo General**

Diseñar un plan para el mejoramiento de la enseñanza de la Matemática con el propósito de aportar con la calidad del desempeño docente a través de la utilización de técnicas activas en el aula

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- Definir el marco teórico y conceptual que permita el desarrollo de un plan de capacitación.
- Diseñar los contenidos para la implementación del plan de capacitación
- Definir la metodología para la ejecución del plan de capacitación

### **4. Componentes**

Se han definido los siguientes componentes:

Componente 1: Definición de contenidos: marco teórico y conceptual

Componente 2: Diseño de contenidos

Componente 3: Definición de Metodología

<b>1. Componente.</b>		
<b>Definición de Contenidos Marco Teórico y Conceptual</b>		
<b>Actividades</b>	<b>Estrategias</b>	<b>Metas</b>
✓ Coordinación entre las instancias	✓ Diálogo cara a cara	✓ Acuerdos administrativos con las autoridades para generar vínculos de coordinación humano, estructural y económico
✓ Realizar un diagnóstico de los conocimientos que poseen los docentes en el campo de técnicas activas	✓ Elaboración de un cuestionario Observación de clases	✓ Línea base establecida
✓ Análisis de la información obtenida	✓ Utilización de métodos estadístico	✓ Mapa de necesidades elaborado, considerando los resultados obtenidos para traducirlos en contenidos de aprendizaje conceptuales, procedimentales y actitudinales.
	✓ Definición de contenidos Resúmenes  ✓ Síntesis	✓ Matriz de concreción de contenidos elaborada, en el que se encuentran inmersos los contenidos mínimos obligatorios y los desglosados o incluidos
<b>2. Componente</b>		
<b>Diseño de contenidos para la implementación del plan de capacitación</b>		
<b>Actividades</b>	<b>Estrategias</b>	<b>Metas</b>
✓ Recopilación de información necesaria bibliográfica documental, virtual	✓ Fichaje y lectura crítica, síntesis de información	✓ Marco teórico estructurado, definido y actualizado
✓ Desarrollo de los materiales didácticos y otras herramientas de apoyo a la implementación del plan, como la elaboración de una guía didáctica con ejemplos demostrativos de técnicas activas, con instrucciones de realización de las actividades a ser desarrolladas por el docente o el estudiante.	✓ Codificación del conocimiento: ordenar y almacenar la información disponible	✓ Guía didáctica elaborada, que considera aspectos, fundamentos psicológicos, pedagógicos que permita al docente comprender que es más importante el CÓMO o el que el QUE ENSEÑAR
	✓ Resolución de ejercicios y problemas	✓ Ejercicios resueltos con aplicación de técnicas activas

3. Componente Definición de Metodología para la ejecución del plan de capacitación		
Actividades	Estrategias	Metas
✓ Selección de los procesos didácticos, integrados por métodos, procedimientos y técnica	✓ Metodología activa	✓ Calidad docente mejorada
	✓ La capacitación se realizará a través de 9 sesiones de trabajo de 3 horas, cada sesión incluirá una parte teórico- práctica y otra de trabajo en grupo.	✓ Formación de 8 docentes de Matemática capacitados en la aplicación de técnicas activas en el aula para lograr aprendizajes significativos en los estudiantes
✓ Difusión de contenidos	✓ Taller: Socialización del plan de capacitación a los beneficiados	✓ Ejecución de nueve sesiones de trabajo con la participación del 100% de los beneficiados para lograr el apropiamiento de la temática
✓ Ejecución del plan de capacitación	<p>✓ Diálogo y presentación de análisis de propuestas.</p> <p>✓ Desarrollo de las temáticas de formación en técnicas activas</p>	✓ 1 plan de capacitación desarrollado con decisiones tomadas de manera correspondiente a las necesidades y metas propuestas por la institución educativa y de la sociedad en general
✓ Evaluación del plan, como medio para mejorar la calidad educativa	✓ Diseño y aplicación de instrumentos de evaluación y verificación de resultados, en los estudiantes de la institución acerca de los logros de aprendizaje en la asignatura de Matemática	✓ Cambios cualitativos y cuantitativos positivos en el desarrollo de habilidades de aprendizaje en los estudiantes de la institución en la asignatura de Matemática

## 5. Cronograma

ACTIVIDADES	SEMANAS					
	1	2	3	4	5	6
<b>COMPONENTE 1</b>						
✓ Coordinación entre las instancias administrativas e investigadora, la elaboración del plan de capacitación						
✓ Elaboración del plan de capacitación						
✓ Establecer un diagnóstico de los conocimientos que poseen los docentes en el campo de técnicas activas						
✓ Análisis de la información obtenida						
✓ Definición del marco teórico y conceptual						
<b>COMPONENTE 2</b>						
✓ Recopilación de información necesaria bibliográfica, documental, virtual						
✓ Elaboración de una guía didáctica con ejemplos demostrativos de técnicas activas						
<b>COMPONENTE 3</b>						
✓ Selección de los procesos didácticos, integrados por métodos, procedimientos y técnicas						
✓ Ejecución del plan de capacitación						
✓ Evaluación						



## 6. Presupuesto

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
✓ Coordinación entre las instancias administrativas e investigadora para la elaboración del plan de capacitación	✓ Acuerdos y compromisos entre las partes involucradas	1,00	5,00
✓ Elaboración y ejecución del plan de capacitación	✓ Plan de capacitación (Sesiones)	Valor c/sesión 30,00	270,00
✓ Establecer un diagnóstico de los conocimientos que poseen los docentes en el campo de técnicas activas	✓ Cuestionario	0,05	3,00
✓ Análisis de la información obtenida	✓ Informe de resultados	0.50	4,00
✓ Definición del marco teórico y conceptual	✓ Marco teórico y conceptual	10,00	10,00
✓ Recopilación de información necesaria bibliográfica documental, virtual	✓ Marco teórico	50,00	50,00
✓ Elaboración de una guía didáctica con ejemplos demostrativos de técnicas activas	✓ Guía	100,00	100,00
✓ Evaluación del Plan de Capacitación	✓ Cuestionario de evaluación	0,05	4,00
TOTAL			446,00

## BIBLIOGRAFÍA

- Aparicio, T. (2001). Dificultades de Aprendizaje en Matemática. Puleva salud de Granada
- Bastidas R, P. (2000). Estrategias y Técnicas Didácticas. Quito Ecuador
- Benalcazar, M., & Almendáriz, J., Reascos, I. (2008) Innovación en la Enseñanza y el Aprendizaje de Matemáticas en los Diez Años de Educación Básica en la Provincia de Imbabura. Universidad Técnica del Norte. FECYT. Ibarra Ecuador.
- Benito, U. (2001). Aprendizaje Significativo y Métodos Activos. Lima- Perú.
- Briluega, J. (2004). Las Matemáticas en el Bachillerato. Artículo dedicado a Gonzalo Vázquez. Web. [roble.pntic.mec.es/~jbrihueg/.../MBgonz.htm](http://roble.pntic.mec.es/~jbrihueg/.../MBgonz.htm)
- Carreras, C. (2003): *Aprender a aprender. Educación y procesos formativos*. Piados: Madrid. Carretera de Valls s/n. 43007. TARRAGONA. (Spain)
- Carrión, E. (2005). Modelos Pedagógicos. Pontificia Universidad Católica del Ecuador<sup>2</sup>- Universidad Técnico Particular de Loja. Editorial universitaria. Loja Ecuador.
- Castelnuovo, A. (2007), Técnicas y Métodos Pedagógicos Serie Educación y Desarrollo Social. Universidad Tecnológica Equinoccial- corporación para el Desarrollo de la Educación Universitaria (CODEAU)
- Colegio Universitario UTN. (2009). PEI. Ibarra
- Constitución Política del Ecuador, en vigencia.
- Díaz, F. “El Enfoque de Competencias” UTE Documentos de apoyo Maestría en Educación y Desarrollo Social.
- El proceso del conocimiento. (2003): Web: <http://www.arqhys.com/arquitectura/conocimiento-proceso.html>

- García, A. (2004). La Didáctica de las Matemáticas: una visión general. Web. [wrcibils\[arroba\]adinet.com.uy](http://wrcibils[arroba]adinet.com.uy)
- Garrido M, Gonzales A. (2007). Estrategias de Aprendizaje ante las Nuevas Posibilidades Educativas .España.
- Hernández S, Fernández. (2000) Metodología de la Investigación. México. McGraw-Hill, Interamericana de México, S.A. de CV. ICE2 Y FOCONET3. Universidad Rovira i Virgili.
- Kilpatrick, J. (2008). Educación Matemática e Investigación. Madrid: Editorial Síntesis.
- Leiva, F. (2003), “La Investigación Científica”, Quito – Ecuador
- Marcelo, C., & Puente, D., Ballesteros, M., Palazón, A. (2002): E-learning
- Martínez, F. (2007). El INNE y la Investigación Científica. Colección Cuadernos de Investigación N° 28. México
- Ministerio de Educación y Cultura. (1998). Reforma Curricular para la Educación Básica para desarrollar Destrezas.
- Morales, G. (2003). Competencias y Estándares. Colombia.
- Mosquera, E. (2009). Estilos de Aprendizaje. [http: estilosdeaprendizaje.png](http://estilosdeaprendizaje.png)
- Planas, N., & Font, V. (2004). Una aproximación sociocultural a las dificultades de Aprendizaje Matemático. Universidad de Barcelona
- Oermrod, J. (2005), Aprendizaje Humano, Madrid –España
- Posso, Gómez y Uzuriaga. (2007). Una aproximación sociocultural a las Dificultades de Aprendizaje. Universidad Tecnológica de Pereira Colombia
- Real Academia de la lengua Española. (2001). Diccionario de la Lengua Española. Madrid
- Valero, P. (2002). *Reform, democracy, and mathematics education. Towards a socio-political frame for understanding change in the organization of secondary school*

*mathematics.EDUCACIÓN I DIVERSITATS: Formació, acció i recerca EDUCACIÓN Y DIVERSIDADES : Formación, acción e investigación*

- Valverde, A., & Cigliano, G. (2000). *Dinámicas de Grupo*. Editorial Humanista. Buenos Aires. Argentina
- Vejarano, G. (2009). *Guía Metodológica para la Preparación de Proyectos de Investigación Académica*. UTE. Quito –Ecuador.
- Villada, D. *Competencias aplicadas a la docencia, Documentos de apoyo Maestría en Educación y Desarrollo Social*
- Villarroel, J. (2005). *Las competencias, ¿una alternativa pedagógica para la educación superior?* Universidad Técnica del Norte. Ibarra
- Zubiria, J. (2001). *De la Escuela Nueva al Constructivismo. Un análisis Crítico*. Colección Aula Abierta. Bogotá.

## ANEXOS

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN Y DESARROLLO SOCIAL**  
**ENCUESTA ESTUDIANTIL**

Estimado estudiante, le solicitamos su colaboración para contestar la siguiente encuesta de forma clara y veraz, ya que los datos proporcionados permitirán realizar una investigación para determinar la incidencia de la utilización de técnicas activas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática.

Por favor, señale con una X la respuesta que usted considere la acertada.

**1.- ¿Usted presenta dificultad en el aprendizaje de la Matemática?**

Siempre     Casi siempre     A veces     Nunca

**2.- ¿Qué grado de dificultad presenta usted en la asignatura de matemática?**

Alto                       Medio                       Bajo

**3.- Las dificultades que usted cree presenta en la asignatura de Matemática se debe a:**

a. A la metodología utilizada por el profesor

b. A que usted no muestra interés en la clase

a. Porque el estudio de la matemática es complejo

**4.- Usted considera que la metodología utilizada por su profesor en la enseñanza de la matemática es:**

Muy Buena                       Buena                       Regular

**5.- En el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática que utiliza el profesor utiliza constantemente:**

a) La teoría                       b) La práctica

**6. Su profesor utiliza varios procedimientos al realizar los ejercicios en clases**

Siempre     Casi siempre     A veces     Nunca

**7. Su profesor relaciona los problemas tratados en clase con situaciones de la vida cotidiana**

Siempre  Casi siempre  A veces  Nunca

**8. Al iniciar un nuevo capítulo de clase su profesor realiza:**

- a. Pruebas
- b. Analiza el tema
- c. Va directamente al tema
- d. Explora conocimientos previos

**9. La comunicación del profesor de matemática con los estudiantes, usted lo califica como:**

Excelente  Muy Buena  Buena  Mala

**10. La actitud que el profesor de matemática muestra hacia los estudiantes es:**

Muy Buena  Buena  Mala

**11. En qué grado considera usted que su profesor de matemática domina la materia**

Alta  Media  Baja

**12. En que presenta usted mayor dificultad**

- a. Al entender el tema
- b. Analizar el ejercicio
- c. Aplicar fórmulas
- d. Resolver problemas

**13. Es necesario la presencia de su profesor de matemática para que pueda realizar los ejercicios.**

Siempre  Casi siempre  A veces  Nunca

**14.- Del siguiente cuadro de destrezas fundamentales en el campo de la Matemática identifique el nivel de deficiencia que usted considera presentan de acuerdo a los criterios: alto, medio o bajo**

	Destreza Especifica	Alto	Medio	Bajo
Comprensión de conceptos	Identificar, construir y representar objetos y figuras geométricas e identifica sus propiedades			
	Usar gráficos o símbolos para representar temas matemáticos y así como la relación entre ellos			
	Describir con sus propias palabras los temas de estudio matemático			
	Distinguir los diferentes tipos de medidas de acuerdo con su naturaleza sean estos para medir longitudes, masa, tiempo, etc.			
	Reconocer, clasificar y generar ejemplos de los temas matemáticos analizados			
	Identificar y aplicar principios, definiciones, propiedades y resultados referidos a los temas de estudio matemático			
	Interpretar, analizar y relacionar , principios y propiedades, características de temas de estudio analizados en la asignatura de Matemática			
	Cuando utiliza algún proceso para resolver un ejercicio o problema sabe por qué lo utiliza			
Conocimiento de Procesos	Analizar y elaborar gráficos y tablas para representar semejanzas y diferencias entre los temas matemáticos			
	Realizar cálculos mentales con precisión y rapidez			
	Seleccionar, plantear y aplicar procesos matemáticos adecuados			
Solución de Problemas	Escribir problemas expresados en lenguaje común a representaciones matemáticas utilizando números y letras y viceversa			
	Identificar problemas en su entorno para formular alternativas de solución			
	Recolectar, organizar, presentar e interpretar información por medio de datos			
	Juzgar lo razonable y lo correcto de las soluciones a problemas			
	Elaborar conclusiones a partir de ejemplos sencillos para establecer semejanzas con otros temas y establecer semejanzas y diferencias			
	Identificar, los datos e incógnitas en un problema y establecer la forma de resolverlo.			
	Proponer ejemplos de problemas cada vez mas complejos y resolverlos			

**15. ¿Qué tipo de recursos tecnológicos utiliza su profesor en la enseñanza de la Matemática?**

Internet  Conferencias Virtuales  Proyectos de imágenes   
 Videos  Ninguno

**16. ¿En las actividades de aprendizaje dela Matemática se emplea la investigación?**

Siempre  Casi siempre  A veces  Nunca

**17. De las siguientes técnicas, ¿cuáles utiliza el profesor en la enseñanza de la asignatura de Matemática?**

- Lluvia de ideas       Mesa Redonda       Análisis de casos
- Crucigramas       Laboratorio       Rompecabezas
- Utiliza problemas del entorno y propone alternativas de solución.
- Proyectos
- Elabora mentefactos, rueda de atributos, cuadros sinópticos, mapas conceptuales, etc

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN Y DESARROLLO SOCIAL**

**ENCUESTA DIRIGIDA A LOS DOCENTES DEL ÁREA DE MATEMÁTICA**

Estimado Profesor/a, le solicitamos su colaboración para contestar la siguiente encuesta de forma clara y veraz, ya que los datos proporcionados permitirán realizar una investigación para determinar la incidencia de la utilización de técnicas activas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática.

Por favor, señale con una X la respuesta que usted considere la acertada.

**1.- ¿Utiliza usted modelos pedagógicos alternativos e innovadores en el proceso de enseñanza aprendizaje encaminado a alcanzar la calidad educativa de sus estudiantes?**

Siempre                       A veces                       Nunca

**2.- ¿Cuál de los siguientes modelos pedagógicos utiliza usted para desarrollar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática?**

Socio-Crítico                       Constructivista                       Conceptual   
 Conductista                       Naturalista (experimental o romántico)   
 Tradicional                       Otro (especifique):.....

**3.- ¿Conoce el término “técnicas activas”?**

Si                       No

**4.- De las siguientes técnicas, ¿cuáles usted utiliza con mas frecuencia en el proceso de enseñanza y aprendizaje que desarrollo diariamente?**

ABP                       Lluvia de ideas                       Aprendizaje Colaborativo   
 Estudio de Casos                       Del descubrimiento                       Proyectos científicos   
 Rompecabezas                       Taller                       Bibliográfica   
 De la Observación

**5.- ¿Considera usted que la utilización de técnicas activas influye en el proceso de enseñanza y aprendizaje?**

Si  No

**En caso de que su afirmación sea positiva. ¿En qué grado?**

Alto  Medio  Bajo

**6.- En las actividades de aprendizaje que usted utiliza, ¿emplea la investigación?**

Siempre  Casi siempre  A veces  Nunca

**7.- ¿La institución dispone de recursos didácticos?**

Si  No

**8. De los siguientes recursos didácticos, ¿cuáles son los que posee la institución educativa?**

Audiovisuales  Materiales de Laboratorio  Maquetas   
 Carteles  Documentación Bibliográfica

**9.- Estos recursos que dispone la institución como soporte para el desarrollo educativo cree usted que es:**

Muy Bueno  Bueno  Regular  Deficiente

**10.- ¿Qué tipo de recursos tecnológicos utiliza en la enseñanza de la Matemática?**

Internet  Conferencias Virtuales  Proyectos de imágenes   
 Videos  Ninguno

**11.- Los estudiantes dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje de un determinado contenido matemático en que presenta mayor dificultad**

- a. Al entender el tema
- b. Analizar el ejercicio
- c. Aplicar fórmulas
- d. Resolver problemas

**12.- Del siguiente cuadro de destrezas fundamentales en el campo de la Matemática identifique el nivel de deficiencia que los estudiantes presentan de acuerdo a los criterios: alto, medio o bajo**

	Destreza Especifica	Alto	Medio	Bajo
Comprensión de conceptos	Identificar, construir y representar objetos y figuras geométricas en forma gráfica, simbólica o por medio de actividades manuales y establecer sus propiedades			
	Usar objetos diagramas, gráficos o símbolos para representar conceptos y relaciones entre ellos			
	Describir con sus propias palabras los objetos de estudio matemático			
	Distinguir los diferentes tipos de medidas de acuerdo con su naturaleza			
	Reconocer, clasificar y generar ejemplos y contraejemplos de conceptos			
	Identificar y aplicar principios, definiciones, propiedades y resultados referidos a los objetos de estudio matemático			
	Interpretar, analizar e integrar conceptos, principios y propiedades de objetos matemáticos			
	Justificar la validez de un razonamiento			
Conocimiento de Procesos	Leer y elaborar gráficos y tablas para representar relaciones entre objetos matemáticos			
	Realizar cálculos mentales con precisión y rapidez			
	Seleccionar, plantear y aplicar procesos matemáticos adecuados			
Solución de Problemas	Traducir problemas expresados en lenguaje común a representaciones matemáticas y viceversa			
	Identificar problemas en los ámbitos de su experiencia para formular alternativas de solución			
	Recolectar, organizar, presentar e interpretar información por medio de datos			
	Juzgar lo razonable y lo correcto de las soluciones a problemas			
	Razonar inductiva, deductiva o analógicamente			
	Identificar, comprender y determinar la necesidad, suficiencia y consistencia de los datos de un problema			
	Generar, ampliar y modificar datos y procedimientos			

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

## COLEGIO UNIVERSITARIO UTN

### PLAN DE CLASE

**Datos informativos:**

**Asignatura** : Matemática

**Curso** : Noveno Año de Educación Básica

**Tema** : Media Aritmética en una Distribución de Frecuencia

**Técnica** : Aprendizaje Colaborativo: Taller Pedagógico

**Destrezas** :

- ✓ **Comprensión de Conceptos:**
  - Describir con sus propias palabras los objetos de estudio matemático
  - Reconocer, clasificar y generar ejemplos y contraejemplos de conceptos
- **Conocimiento de Procesos:**
  - Leer y elaborar gráficos y tablas para representar relaciones entre objetos matemáticos
  - Realizar cálculos mentales de operaciones matemáticas con precisión y rapidez.
  - Seleccionar, plantear y aplicar procesos matemáticos apropiados
- **Solución de Problemas:**
  - Identificar problemas en los ámbitos de su experiencia para formular alternativas de solución
  - Recolectar, organizar, presentar e interpretar información por medio de datos

<b>Tiempo estimado:</b> 2 periodos	<b>Realización:</b> Todo el grupo.
<b>Ubicación:</b> Aula de clase.	
<p><b>Objetivo de la actividad:</b>          Utilizar los conocimientos y procesos matemáticos en las actividades del entorno para la formulación, análisis y solución de problemas</p> <p><b>Medios didácticos, tecnológicos y documentos de apoyo:</b></p>	

Documentos del contenido científico

Materiales de escritorio

**Secuencia / desarrollo de la actividad:**

**PROFESOR**

1. Seleccionar el tema de la clase, determina el tiempo de duración, seleccionar materiales y elabora el documento de apoyo con el contenido científico necesario
2. Elabora las ficha informativa directiva para cada uno de los grupos
3. Realiza una revisión de conocimientos previos: frecuencia absoluta, relativa
4. Realiza una presentación del tema a analizarse
5. Con la finalidad de dividir a los alumnos en equipos de trabajo, desarrolla la dinámica El Naufragio.
6. Da instrucciones
7. Entrega el material de trabajo
8. Establece conjuntamente con los estudiantes los criterios de evaluación.

**ESTUDIANTE**

1. Participan activamente en el desarrollo de la dinámica.
2. Forman grupos de trabajo eligiendo un coordinador y un secretario
3. Leen y Analizan el material de trabajo entregado por el profesor
4. Realizan el trabajo en base a lo señalado en la ficha directiva
5. Elaboran conclusiones de manera grupal y las consignan en un cartel
6. Informan o exponen en plenaria sobre el resultado del trabajo
7. Participan en el establecimiento de conclusiones generales del grupo clase
8. Participan en la coevaluación , la autoevaluación y el desarrollo de un cuestionario

**ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN O COMPROBACIÓN**

1. Cooperación en el desarrollo de la tarea en grupo
2. Aportación de ideas y conocimientos nuevos
3. Presentación de la tarea y socialización con los demás grupos
4. Resolución de ejercicios

## 5. Resolución de taller en el grupo cooperativo

### Seguimiento de la actividad por parte del profesor:

Dirige a todos los estudiantes para que participen.

Realiza un seguimiento individual y grupal en el trabajo de los estudiantes para la realización de la lista de tareas y su organización.

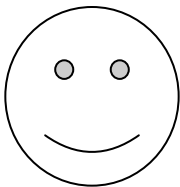
Desarrollar una comunicación sobre las inquietudes en los estudiantes acerca de la no comprensión del tema.

### CONTENIDO CIENTÍFICO.

- Prerrequisitos
- Construcción del conocimiento: Concepto, representación y ejemplos.
- Refuerzo
  
- **Prerrequisitos**



Comunica tus ideas



1. Supongamos que queremos hacer un estudio de tu colegio acerca del rendimiento académico de los alumnos.
  - a) ¿Cuál sería la población?
  - b) ¿La muestra sería la misma que la población?
  - c) ¿Qué aspectos podemos investigar?
  - d) ¿Cómo planificaría hacer la tabla de frecuencias? ¿Cree que los estudiantes que obtienen calificaciones de 19 y 20 deberían estar en un mismo grupo para facilitar los cálculos?, ¿lo mismo para 17 y 18? Y ¿15 y 16?
  - e) ¿Cree usted que es importante realizar un estudio de esta naturaleza?
  - f) ¿De que forma aportaría realizar este estudio a la institución?



- **Construcción del conocimiento: Concepto, representación y ejemplos.**



## Media Aritmética en una Distribución de Frecuencias

### Concepto:

Cuando los datos o la información está presentada en una tabla o distribución estadística, la media aritmética, se determina a través de la siguiente fórmula:

$$\bar{X} = \frac{\sum f \cdot x}{N}$$

$\sum f \cdot x =$

Productos de la f por la variable

N = total de datos

$\bar{X}$  = media aritmética

El cálculo de la media aritmética permite establecer conclusiones respecto a la variable que se está analizando: rendimiento académico, nivel de nutrición en los niños, etc.

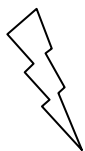
Ejemplo.



En el décimo año de educación básica al finalizar el primer trimestre del año lectivo se obtuvieron las siguientes calificaciones en la asignatura de matemáticas. Ordene la información y calcule la media aritmética

20,19, 18, 17, 16,14,13,16,17, 13,18, 15,20, 14,16,17,14,14,18,17, 14,12,14,13,19,13,18,17,16,13,14,15,19,17,12,15,19,13,14,17,13,17, 3,14,15,17,14,18,12, 16,13,15,14,16,15,12,12,14,16,17,14,12,15,12,12,14,12,12,14,18,12,14,20,12,12,14,12,12,18, 20, 14, 14, 12,16, 12,14,12,13,,14,14, 13,20, 13,16, 13,14,14,19, 18, 13,12, 16, 17, 19, 13,13,17, 18, 14,14, 13,13,14,17,19, 13,13,13,15,20, 17, 16, 14,19, 14, 17, 18

Primeramente organizamos los datos en una tabla de distribución de frecuencias, para posteriormente aplicar la fórmula y saber la media aritmética del grupo de estudiantes



X	f	f. x
12	18	216
13	21	273
14	28	392
15	8	120
16	12	192
17	15	255
18	10	180
19	8	152
20	6	120
Total	126	1900

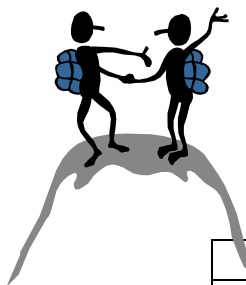
$$\bar{X} = \frac{\sum f \cdot x}{N} = \frac{1900}{126} = 15.08$$

Considerando el resultado anterior:

1. ¿Qué permite interpretar sobre el rendimiento académico del curso en mención en la asignatura de matemática?
2. ¿Dentro de que calificación se encuentra el mayor número de estudiantes?
3. Estos resultados, ¿nos permiten inferir alguna conclusión?

○ **APLICACIÓN Y REFUERZO**

Resolver el siguiente taller:



1. Definir con sus propias palabras media aritmética.
2. Analice la importancia del cálculo de la media aritmética y conteste ¿qué aplicaciones tendrá en el momento de realizar investigaciones?
3. Complete el siguiente cuadro

Media Aritmética	Fórmula	Lenguaje Coloquial
Cuando los datos o la información está presentada en una tabla o distribución estadística		

4. Considerando los reportes académicos de sus compañeros. Calcule la media aritmética en la asignatura de Ciencias Naturales y emita una conclusión del resultado obtenido.
5. Descubriendo un valor:  
En las siguientes letras existe el nombre de un valor. Ordénelas y formará una palabra. Anote la palabra y consulte su significado.

srdpkoghnesnbljirdftad = .....

Significado:

.....



## Bibliografía

PARA EL PROFESOR	PARA EL ESTUDIANTE
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ALANÍS, Lorenzo. (2000) <u>“Matemáticas II”</u> Editorial Quinto Sol.</li> <li>➤ FESQUET, Repetto <u>“Aritmética II”</u> “Decimoctava edición. Editorial Kapeluz.</li> <li>➤ GUERRA, María (2000). <u>“Diccionario de Matemática”</u> Tercera edición Editorial. Pedagógica Freire. Riobamba – Ecuador.</li> <li>➤ GONZALES, Mancil (1993) <u>Algebra Elemental Moderna</u> “volumen 1. Décima séptima edición. Libresa - Kapeluz. Quito Ecuador</li> <li>➤ JOVER, <u>“Atlas de Matemática”</u>. Ediciones Jover.. Barcelona.</li> <li>➤ MEC, “Matemática Básica”.</li> <li>➤ MENESES/Tobar, ( 2004 ) <u>“Matemática 9 Activa Plus “</u> Ediciones Naciones Unidas EDINUM Quito-Ecuador</li> <li>➤ ZAPATA, Nirma: (2005). <u>“Matemática Fácil 9”</u> Edipcentro. Riobamba – Ecuador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ FESQUET, Repetto <u>“Aritmética II”</u> “Decimoctava edición. Editorial Kapeluz..</li> <li>➤ GONZALES, Mancil (1993) <u>Algebra Elemental Moderna</u> “volumen 1. Décima séptima edición. Libresa - Kapeluz. Quito Ecuador</li> <li>➤ MEC, “Matemática Básica”.</li> <li>➤ MENESES/Tobar, ( 2004 ) <u>“Matemática 9 Activa Plus “</u> Ediciones Naciones Unidas EDINUM Quito-Ecuador</li> </ul>

**COLEGIO UNIVERSITARIO UTN****PRUEBA DE EVALUACIÓN DE MATEMÁTICAS****DATOS INFORMATIVOS:**

**Nombre** :  
**Curso** :  
**Fecha** :

“Nunca consideres al estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber” Albert Einstein

**ORIENTACIONES DIDÁCTICAS**

- Lea comprensivamente cada pregunta antes de responder.
- Escriba las respuestas con claridad
- Utilice el espacio y el tiempo eficientemente
- La valoración de cada pregunta esta indicado a lado derecho de la misma

Responda las siguientes interrogantes

1.- Escriba tres ejemplos en los cuales resulte útil el cálculo de la media aritmética (3p)

2.- Lea, analice la siguiente información y realice las siguientes actividades: (7 p)

En una institución educativa, se obtiene los siguientes promedios correspondientes al tercer trimestre en la asignatura de Ciencias Naturales : 14,16,13, 18,17,15,12,14,16,18,17,15,14,16,18,19,20,14,12,17,13,15,13,13,14,13

- a) Organice los datos en una tabla de distribución de frecuencias
- b) Calcule la media aritmética
- c) Establezca una conclusión con respecto al resultado obtenido

MATRICES OPERACIONALES	
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Los estudiantes del Colegio Universitario presentan un bajo rendimiento académico en la asignatura de Matemáticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Determinar la incidencia de la aplicación de técnicas activas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del Colegio Universitario</li> </ul>

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	
OBJETIVO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN	TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Determinar la incidencia de la aplicación de técnicas activas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del Colegio Universitario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Técnicas activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el Colegio Universitario UTN en el año lectivo 2009-2010</li> </ul>
DIMENSIONES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Conocer las Técnicas activas</li> <li>➤ Proceso de Enseñanza Aprendizaje de la Matemática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Diagnosticar las técnicas activas que son utilizadas por los docentes en la enseñanza de la Matemática.</li> <li>➤ Indagar cuáles son las dificultades que se presentan en los estudiantes en el aprendizaje de la Matemática en el aula</li> <li>➤ Analizar la importancia de la utilización de técnicas activas en el proceso de enseñanza aprendizaje</li> </ul>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	INTERROGANTES
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Determinar las técnicas activas que son utilizadas por los docentes en la enseñanza de la matemática.</li>   <li>➤ Indagar cuáles son las dificultades que se presentan en los estudiantes en el aprendizaje de la Matemática en el aula</li>   <li>➤ Analizar la importancia de la utilización de técnicas activas en el proceso de enseñanza aprendizaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ¿Por qué se denominan técnicas activas?</li>   <li>➤ ¿Cuáles son las técnicas activas que utilizan los docentes en la enseñanza de la Matemática?</li>   <li>➤ ¿Cómo incide la utilización de técnicas activas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática?</li>   <li>➤ ¿Cómo se desarrolla el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el aula?</li>   <li>➤ ¿Cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas?</li>   <li>➤ ¿Qué importancia tiene el conocer y utilizar las técnicas activas en el aula?</li>   <li>➤ ¿Qué modelo pedagógico plantea la utilización de técnicas activas en el proceso de enseñanza aprendizaje</li> </ul>

**MATRIZ DE OPERATIVIZACIÓN DE LAS VARIABLES**

VARIABLE	PARÁMETRO CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Utilización y Aplicación de Técnicas Activas en el aula</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Conocimiento</li> <li>➤ Modelos educativos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tipos de conocimientos</li> <li>➤ Fuente del conocimiento</li> <li>➤ Modelos Educativos</li> <li>➤ Modelos Pedagógicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Número de técnicas activas conocidas</li> <li>➤ Nivel de utilización de técnicas activas</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Métodos activos</li> <li>➤ Técnicas Activas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Modelos endógenos</li> <li>➤ Métodos de Enseñanza y Aprendizaje</li> <li>➤ Métodos activos</li> <li>➤ Técnicas Activas</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dificultad en el desarrollo de habilidades en la asignatura de Matemática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Enseñanza de la Matemática</li> <li>➤ Dificultades de Aprendizaje</li> <li>➤ Habilidades y destrezas matemáticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aprendizaje</li> <li>➤ Enseñanza</li> <li>➤ Aprendizaje Activo</li> <li>➤ Aprendizaje significativo</li> <li>➤ El Constructivismo</li> <li>➤ La enseñanza de la Matemática</li> <li>➤ Rol del docente</li> <li>➤ Rol del estudiante</li> <li>➤ Competencias matemáticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Porcentaje de estudiantes que presentan problemas en la asignatura de Matemáticas</li> <li>➤ Problemas detectados en el proceso de enseñanza aprendizaje</li> </ul>

MATRIZ INSTRUMENTAL SEGÚN INTERROGANTES				
INTERROGANTES	TIPO DE INVESTIGACIÓN	GRUPO DE ESTUDIO	TÉCNICA	INSTRUMENTO
➤ ¿Por qué se denominan técnicas activas?	➤ Descriptiva	➤ Docentes	➤ Encuesta	➤ Cuestionario
➤ ¿Cuáles son las técnicas activas que utilizan los docentes en la enseñanza de la matemática?	➤ De campo	➤ Docentes de la asignatura de Matemática	➤ Encuesta	➤ Cuestionario
➤ ¿Cómo incide la utilización de técnicas activas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática?	➤ Descriptiva	➤ Docentes	➤ Encuesta	➤ Cuestionario
➤ ¿Cómo se desarrolla el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el aula?	➤ Explicativa	➤ Docentes ➤ Estudiantes	➤ Encuesta	➤ Cuestionario
➤ ¿Cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas?	➤ De campo	➤ Estudiantes	➤ Encuesta	➤ Escala de opinión Cuestionario
➤ Qué modelo pedagógico plantea la utilización de técnicas activas en el proceso de enseñanza aprendizaje	➤ De campo	➤ Docentes	➤ Encuesta	➤ Escala de opinión

