



Julio 2018 - ISSN: 1989-4155

“ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS DE LA MATEMÁTICA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE EN LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS”

Luis Campaña-Muquinche

Universidad Técnica de Ambato
Ambato, ECUADOR
la.campaña@uta.edu.ec

Andrea Hernández-Allauca

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
Riobamba, ECUADOR
andrea.hernandez@esepoch.edu.ec

Fausto Córdova-Borja

Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi
Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT)
Quito, ECUADOR

fgcordova@istx.edu.ec

Janeth Segovia-Chávez

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE
Av. General Rumiñahui S/N
Sangolquí, ECUADOR
P.O.BOX 171-5-231B
jpsegovia@espe.edu.ec

**Ayrton Erazo
Escudero**

Unidad Educativa La
Providencia
Riobamba –
ECUADOR
tito10adee@gmail.com

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Luis Campaña-Muquinche, Andrea Hernández-Allauca, Fausto Córdova-Borja, Janeth Segovia-Chávez y Ayrton Erazo Escudero (2018): “Estrategias didácticas de la matemática en el proceso de enseñanza – aprendizaje en los estudiantes universitarios”, Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo (julio 2018). En línea:

<https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/07/matematica-estudiantes-universitarios.html>

Resumen

La época actual presenta una constante renovación de los conocimientos, por ende es necesario que todos los actores vinculados al ámbito educativo apliquen procesos de enseñanza y aprendizaje que permitan el desarrollo del pensamiento en sus distintos niveles, para lo cual, es importante contar con instrumentos que contribuyan al desarrollo de habilidades, destrezas que le permitan al estudiante 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 estrategias y 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, la misma que cuenta con un sustento teórico, proporcionado por el aporte de investigaciones realizadas por algunos autores basado principalmente sobre la corriente del Constructivismo, y las técnicas activas que permiten fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes universitarios.

Metodológicamente es una investigación con un enfoque cualitativo, mismos que se recogieron y analizaron mediante un estudio Cuasi-experimental con una población de 400 estudiantes pertenecientes a instituciones educación superior de la zona centro de Ecuador, después, se analizan algunos puntos concernientes a estrategias y técnicas para el tratamiento de las matemáticas iniciando con una descripción detallada sobre la complejidad de la enseñanza de las matemáticas.

Palabras Clave: estrategias, técnicas, didáctica, enseñanza, aprendizaje, práctica pedagógica.

ABSTRACT

TITLE: "Teaching Strategies of Mathematics in the Teaching Process - Learning in University Students"

The current era presents a constant renewal of knowledge, therefore it is necessary that all actors linked to the educational field apply teaching and learning processes that allow the development of thought at its different levels, for which, it is important to have instruments that contribute to the development of skills, skills that allow the student to clarify their knowledge, differentiate and organize them; However, the reality that is presented in the country with respect to the academic results in Mathematics is very worrying, results that allowed the emergence of research with respect to the work that unfolds in the classroom, knowing what is the role that the student and the teacher perform, what are the strategies and techniques used in the teaching and learning process and what are the difficulties that students present as a result of the methodology implemented by the teacher, which has a theoretical basis, provided by the contribution of research carried out by some authors based mainly on the current Constructivism, and active techniques that allow strengthening the teaching and learning process of university students.

Methodologically it is a research with a qualitative approach, which were collected and analyzed through a quasi-experimental study with a population of 400 students belonging to institutions of higher education in the central area of Ecuador, afterwards, some points concerning strategies and

techniques are analyzed. for the treatment of mathematics, starting with a detailed description of the complexity of teaching mathematics.

Keywords: strategies, techniques, didactics, teaching, learning, pedagogical practice.

Introducción

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 álgebra, 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).

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.

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. Por ello surge la necesidad de contar con insumos sobre metodologías de enseñanza en Matemática (estrategias y técnicas didácticas afines con la Educación Matemática), tanto para estudiantes de nuestra Universidad que serán docentes de Matemática, como los docentes que están en servicio, con el fin de proponer alternativas de enseñanza que permitan la reflexión sobre las formas de enseñar y que sobrepasen el modelo tradicional de enseñanza y aprendizaje de la Matemática en la educación (Robalino, 2005).

Los problemas que existen en la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática han sido visualizados a nivel nacional y por ende en las Instituciones de Educación Superior, cada vez más, las evaluaciones que se realiza por La Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT), 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 (Orrantia, 2006).

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.

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

La actividad matemática no sólo contribuye a la formación de los estudiantes en el ámbito del pensamiento lógico-matemático, sino en otros aspectos muy diversos de la actividad intelectual como la creatividad, la intuición, la capacidad de análisis y de crítica. También puede ayudar al desarrollo de hábitos y actitudes positivas frente al trabajo, favoreciendo la concentración ante las tareas, la tenacidad en la búsqueda de soluciones a un problema y la flexibilidad necesaria para poder cambiar de punto de vista en el enfoque de una situación. Así mismo, y en otro orden de cosas, una relación de familiaridad y gusto hacia las matemáticas puede contribuir al desarrollo de la autoestima, en la medida en que el educando llega a considerarse capaz de enfrentarse de modo autónomo a numerosos y variados problemas (López, ESTRATEGIAS METODOLOGICAS EN MATEMATICAS, 2009).

Tal como se estipula en los fines de la Educación, las matemáticas son importantes porque busca desarrollar la capacidad del pensamiento del estudiante, permitiéndole determinar hechos, establecer relaciones, deducir consecuencias, y, en definitiva, potenciar su razonamiento y su capacidad de acción; promover la expresión, elaboración y apreciación de patrones y regularidades, así como su combinación para obtener eficacia; lograr que cada estudiante participe en la construcción de su conocimiento matemático; estimular el trabajo cooperativo, el ejercicio de la crítica, la participación y colaboración, la discusión y defensa de las propias ideas.

Los conocimientos matemáticos disponibles para el niño están sujetos a constantes mejoras. Hay asimilación de nuevos conocimientos y acomodamiento de los existentes. Por ello se debe aprender como un todo coherente y no como partes separadas. Esta capacidad de conexión funciona en dos sentidos: cubriendo tanto relaciones entre ideas matemáticas como la relación entre matemática y mundo real. Hay que dar estructura a lo que se está aprendiendo. Se ha llamado a esto 'entretejer los hilos del aprendizaje' (López, ESTRATEGIAS METODOLOGICAS EN MATEMATICAS, 2009).

En consecuencia, la finalidad de las Matemáticas en Educación es construir los fundamentos del razonamiento lógico-matemático en los estudiantes, y no únicamente la enseñanza del lenguaje simbólico-matemático. Sólo así podrá la educación matemática cumplir sus funciones formativa (desarrollando las capacidades de razonamiento y abstracción), instrumental (permitiendo posteriores aprendizajes tanto en el área de Matemáticas como en otras áreas), y funcional (posibilitando la comprensión y resolución de problemas de la vida cotidiana), para formar estudiantes que interpreten, argumenten y propongan; que sean capaces de dar sentido a un texto gráfico, que al sustentar proyecten alternativas para reconstruir un conocimiento general.

El uso de estrategias permite una mejor metodología, considerada como formas de responder a una determinada situación dentro de una estructura conceptual (López, ESTRATEGIAS METODOLOGICAS EN MATEMATICAS, 2009).

Dado que el conocimiento matemático es dinámico, hablar de estrategias implica ser creativo para elegir entre varias vías la más adecuada o inventar otras nuevas para responder a una situación. El uso de una estrategia implica el dominio de la estructura conceptual, así como grandes dosis de creatividad e imaginación, que permitan descubrir nuevas relaciones o nuevos sentidos en relaciones ya conocidas. Entre las estrategias más utilizadas por los estudiantes en la educación básica se encuentran la estimación, la aproximación, la elaboración de modelos, la construcción de tablas, la búsqueda de patrones y regularidades, la simplificación de tareas difíciles, la comprobación y el establecimiento de conjeturas.

Es muy importante lograr que la comunidad educativa entienda que la matemática es agradable si su enseñanza se imparte mediante una adecuada orientación que implique una permanente interacción entre el maestro y sus estudiantes; de modo que sean capaces a través de la exploración, de la abstracción, de clasificaciones, mediciones y estimaciones de llegar a resultados que les permitan comunicarse, hacer interpretaciones y representaciones; en fin, descubrir que la matemática está íntimamente relacionada con la realidad y con las situaciones que los rodean.

Es indudable que la matemática se relaciona con el desarrollo del pensamiento racional, es esencial para el desarrollo de la ciencia y la tecnología, pero además puede contribuir a la formación de ciudadanos responsables y diligentes frente a las situaciones y decisiones de orden nacional o local y, por tanto, al sostenimiento o consolidación de estructuras sociales democráticas.

La realización de esta investigación pretende 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 – aprendizaje 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 estudiantes (Bishop, 2000).

Desarrollo

1. PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE

1.1. Enseñanza

Para desarrollar 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, Estrategias y Técnicas Didácticas, 2000)

Por otro lado el acto de enseñar según (Bastidas, Estrategias y Técnicas Didácticas, 2000) comprende los siguientes elementos:

1. Un sujeto que enseña se lo conoce como docente
2. Un sujeto que aprende se lo conoce como 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.

Analizando la propuesta de Díaz-Barriga, el objetivo de la enseñanza consiste en lograr que el estudiante adquiera un aprendizaje significativo donde encuentre sentido y utilidad a lo que aprende en el aula. Aparentemente algo sencillo, sin embargo, implica un compromiso de parte de todos los actores del proceso educativo, ya que implica la toma de decisiones tanto curriculares como didácticas. Es necesario considerar los distintos ambientes de aprendizaje de los que el educando pudo obtener un conocimiento previo, como aquellos en donde va a aplicar su saber.

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 lograr afianzar su nivel académico. Para clasificar los estilos de enseñanza, se considera la actitud del profesor ante la asignatura y sus estudiantes (Bastidas, 2000):

- Democrático cuando el docente estimula el aprendizaje
- Autocrático cuando el docente impone
- Anárquico cuando el docente abandona su responsabilidad.

La necesidad de que el profesorado conozca y maneje distintos modelos de estilos para atender a las diferencias estilísticas de su alumnado, prestando atención a la individualidad y a las diferentes maneras de aprender, determinará el nivel de aprendizaje de sus estudiantes y por ende los resultados académicos.

1.1.2. El Aprendizaje

Según (Bastidas, Estrategias y Técnicas Didácticas, 2000), "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 (Aníbal, 2013), "Se define el aprendizaje como una actividad constructiva y se revisan definiciones y clasificaciones de las estrategias del aprendizaje, discutiéndose su valor como recursos para el aprendizaje. Se reseñan las características principales de tres instrumentos para la evaluación de las estrategias de aprendizaje".

El aprendizaje según los autores citados anteriormente se define al aprendizaje como cambio en la capacidad 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, pág. 10). Aprender siempre implica desarrollo.

- 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.

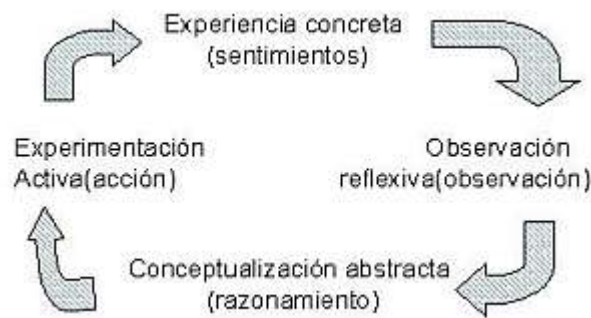
- **Estilos de Aprendizaje**

Revilla (1998) destaca, finalmente, algunas características de los estilos de aprendizaje: son relativamente estables, aunque pueden cambiar; pueden ser diferentes en situaciones diferentes; son susceptibles de mejorarse; y cuando a las personas se les comunica según su propio estilo de aprendizaje, aprenden con más efectividad.

Elaboración personal resultante de la reflexión en que la persona explora, utiliza y adecua las posibilidades de sus procesos cognoscitivos y que, en unión su experiencia personal, favorece de forma autorregulada la asimilación de los contenidos necesarios para su vida (I.A.Solernou Mesa, 2003).

Así se establecen los 4 tipos de estilos de aprendizaje que propone D. Kolb (INTERPSIQUIS. 2006).

Figura Nº 1. Fases del modelo de Kolb



1) **Divergentes:** se basan en experiencias concretas y observación reflexiva. Tienen habilidad imaginativa (gestalt), es decir, observan el todo en lugar de las partes. Son emocionales y se relacionan con las personas. Son influidos por sus compañeros.

2) **Convergentes:** utilizan la conceptualización abstracta y la experimentación activa. Son deductivos y se interesan en la aplicación práctica de las ideas. Generalmente se centran en encontrar una sola respuesta correcta a sus preguntas o problemas. Son más pegados a las cosas que a las personas.

Tienen intereses muy limitados. Son personas que planean sistemáticamente y se fijan metas.

3) **Asimiladores:** usan la conceptualización abstracta y la observación reflexiva. Se basan en modelos teóricos abstractos. No se interesan por el uso práctico de las teorías. Son personas que planean sistemáticamente y se fijan metas.

4) **Acomodadores:** se basan en la experiencia concreta y la experimentación activa. Son adaptables, intuitivos y aprenden por ensayo y error. Confían en otras personas para obtener información y se sienten a gusto con los demás. A veces son percibidos como impacientes e insistentes. Son influidos por sus compañeros

1.1.3. Modelo Constructivista

El constructivismo difiere con otros puntos de vista, en los que el aprendizaje se forja a través del paso de información entre personas (maestro-alumno), en este caso construir no es lo importante, sino recibir. En el constructivismo el aprendizaje es activo, no pasivo. Una suposición básica es que las personas aprenden cuándo pueden controlar su aprendizaje y están al corriente del control que poseen. Esta teoría es del aprendizaje, no una descripción de cómo enseñar. Los alumnos construyen conocimientos por sí mismos. Cada uno individualmente construye significados a medida que va aprendiendo.

Las personas no entienden, ni utilizan de manera inmediata la información que se les proporciona. En cambio, el individuo siente la necesidad de construir su propio conocimiento. El conocimiento se construye a través de la experiencia. La experiencia conduce a la creación de esquemas. Los esquemas son modelos mentales que almacenamos en nuestras mentes. Estos esquemas van cambiando, agrandándose y volviéndose más sofisticados a través de dos procesos complementarios: la asimilación y el alojamiento (J. Piaget, 1955).

El constructivismo social tiene como premisa que cada función en el desarrollo cultural de las personas aparece doblemente: primero a nivel social, y más tarde a nivel individual; al inicio, entre un grupo de personas (interpsicológico) y luego dentro de sí mismo (intrapsicológico). Esto se aplica tanto en la atención voluntaria, como en la memoria lógica y en la formación de los conceptos. Todas las funciones superiores se originan con la relación actual entre los individuos (Vygotsky, 1978).

El ambiente de aprendizaje constructivista se puede diferenciar por ocho características:

- 1) el ambiente constructivista en el aprendizaje provee a las personas del contacto con múltiples representaciones de la realidad
- 2) las múltiples representaciones de la realidad evaden las simplificaciones y representan la complejidad del mundo real
- 3) el aprendizaje constructivista se enfatiza al construir conocimiento dentro de la reproducción del mismo
- 4) el aprendizaje constructivista resalta tareas auténticas de una manera significativa en el contexto en lugar de instrucciones abstractas fuera del contexto
- 5) el aprendizaje constructivista proporciona entornos de aprendizaje como entornos de la vida diaria o casos basados en el aprendizaje en lugar de una secuencia predeterminada de instrucciones

- 6) los entornos de aprendizaje constructivista fomentan la reflexión en la experiencia
- 7) los entornos de aprendizaje constructivista permiten el contexto y el contenido dependiente de la construcción del conocimiento
- 8) los entornos de aprendizaje constructivista apoyan la «construcción colaborativa del aprendizaje, a través de la negociación social, no de la competición entre los estudiantes para obtener apreciación y conocimiento» (Jonassen, 1994)

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 (Castelnuovo, 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

2. ESTRATEGIAS Y TÉCNICAS DIDÁCTICAS DE LA MATEMÁTICA

En el campo de la didáctica general y de la educación matemática en particular se viene desarrollando un conjunto muy importante de concepciones de aprendizaje y enseñanza, las cuales afectan directamente a todas las áreas del conocimiento científico tratado en las instituciones escolares, las cuales han encontrado alta receptividad en los educadores matemáticos. Desde hace más de 55 años, con los aportes de (Polya, 1978) y posteriormente, a principios de los años sesenta, (Freudenthal, 1983) con su famoso libro Matemáticas para la vida cotidiana dieron impulso a las discusiones y al desarrollo de nuevas concepciones en el campo del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. Entre las más sobresalientes podemos mencionar las siguientes: la enseñanza de las matemáticas desde su propia génesis, la educación matemática orientada en la resolución de problemas, enseñanza de las matemáticas orientada hacia objetivos formativos, educación matemática desde el punto de vista de las aplicaciones y la modelación, enseñanza de las matemáticas basada en proyectos; aprendizaje y enseñanza de las matemáticas tomando en cuenta el plan semanal, el aprendizaje libre y trabajo en estaciones y, finalmente, la educación matemática a través del uso de la informática.

Estas siete concepciones están muchas veces relacionadas unas con otras y pueden ser aplicadas indistintamente por los docentes durante el desarrollo de las actividades de aprendizaje y enseñanza a lo largo del año escolar. Muchos autores (Guzmán, 1993) incorporan otras estrategias como los juegos, la historia o la experimentación matemática.

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, Estrategias y Técnicas Didácticas, 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, Estrategias y Técnicas Didácticas, 2000)
- 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 (Bastidas, Estrategias y Técnicas Didácticas, 2000).

Si la enseñanza de la matemática está orientada hacia la construcción de los conocimientos matemáticos a través del trabajo activo y la discusión colectiva, entonces las reglas o los teoremas pueden ser elaborados mediante un proceso de indagación, estimación, sospechas, pruebas de casos particulares, etc. Una buena educación matemática se debe caracterizar por la incorporación, en el proceso de aprendizaje y enseñanza, de estrategias didácticas que les brinden a los estudiantes la oportunidad de participar en la demostración de reglas y teoremas. Las matemáticas, más que cualquier otra especialidad, están constituidas por demostraciones de reglas, teoremas y afirmaciones y por problemas en general. La necesidad de demostrar una afirmación matemática se convierte, siguiendo a (Polya, 1978), (Schoenfeld, 1985) y (Guzmán, 1993), por ejemplo, en un problema o varios problemas matemáticos. Es decir, la necesidad de demostración lleva al planteamiento de uno o más problemas, cuya solución exige un método ciertamente sistemático y con cierto grado de rigurosidad. Ésta debe ser también una de las tareas de la educación matemática.

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.

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 (Castelnuovo, 2007).

La vida cotidiana está llena de fenómenos que pueden servir para introducir diversos temas matemáticos en diferentes grados, desde el primer ciclo hasta el bachillerato e inclusive en las denominadas matemáticas universitarias. Hemos observado cómo los docentes usan diferentes estrategias de este tipo, tales como medidas de peso, longitud y tiempo.

Figura Nº 1. Etapas Básicas del Proceso de Aprendizaje y Enseñanza de la Matemática.



2.1. Métodos Activos

En el proceso de alojamiento y asimilación de la información, resultan vitales, la experiencia directa, las equivocaciones y la búsqueda de soluciones. La manera en la que se presenta la información es de suma importancia.

- a) El método heurístico.- conduce al estudiante a descubrir por sí mismo el contenido conceptual que se pretende enseñar.
- 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.
- d) 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)

2.2. 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 (Castelnuovo, 2007, pág. 54).

2.3. Técnicas de enseñanza - Aprendizaje

2.3.1. La matemática orientada hacia la resolución de problemas

La enseñanza de las matemáticas, particularmente, está llena de situaciones inesperadas, lo cual podríamos señalar como un mundo desconocido transitado por interrogantes más que por soluciones o respuestas. No ocurre con frecuencia que los estudiantes suministren fácilmente soluciones directas a la variedad de problemáticas presentadas continuamente en las clases prácticamente en todas las asignaturas. Si esto ocurre, es porque los estudiantes están entrenados en la resolución de problemas o porque ellos reciben de parte de los docentes o del material de trabajo algunas sugerencias o indicaciones que les permiten encontrar una estrategia para la solución definitiva del respectivo problema.

De esta forma, la enseñanza de la resolución de problemas en la educación primaria es rutinaria ya que se asignan ejercicios, más que problemas donde el estudiante los resuelve en forma mecánica. En otros casos, cuando realmente se trabajan situaciones problemáticas, como señala Baroody (1994), las mismas son extraídas de los libros en forma descontextualizada y por tanto, alejadas de cualquier significado para los alumnos, debido a que los mismos en nada se asemejan con la realidad en la que están inmersos.

En consecuencia, Baroody (1994) señala que es más productivo trabajar en clase con "problemas genuinos", los cuales exigen un análisis detallado para definir la incógnita, identificar los datos necesarios y decidir la estrategia a seguir para llegar a su resolución. Según el mismo autor, en este tipo de problema, la incógnita puede no estar especificada con claridad, lo que exige hacer un análisis para captar con exactitud el objetivo del mismo, de manera que el estudiante examine cuidadosamente la información que debe desechar, los datos innecesarios e identificar lo realmente necesario. Además, en problemas como éstos, los estudiantes requieren pensar para elegir la estrategia de solución más eficaz, pues, por sus características son factibles de aceptar diferentes vías de solución.

2.3.2. Enseñanza de las matemáticas orientada hacia objetivos formativos

En su análisis el profesor Heymann considera que la educación matemática escolar debe transformarse profundamente y redefinir sus objetivos, ya que la matemática que se trabaja en las instituciones escolares actualmente y la forma como se desarrolla el proceso de aprendizaje y enseñanza en las escuelas no contribuyen realmente con la formación integral de los ciudadanos (Heymann, 1996).

La orientación de la educación matemática en y hacia objetivos formativos pretende reformular la enseñanza de las matemáticas de tal manera que los estudiantes, los docentes y la población en general conciban las matemáticas como parte de su formación escolar, la cual les puede servir tanto para el desarrollo de sus potencialidades intelectuales individuales como para un mejor y eficiente desenvolvimiento en la sociedad (Gimeno, 1998). Aunque la idea de una educación matemática concebida dentro de la visión de los objetivos operacionales ya ha pasado de moda y se impone, con mayor fuerza, una educación matemática cuyo objetivo fundamental sea la formación general básica, hay que estar atentos porque una de las pocas consecuencias negativas de los estudios comparativos internacionales es el afán que tienen muchos países por figurar en los primeros lugares en cuanto a rendimiento escolar se refiere, lo cual podría inducir a una reformulación de la educación matemática desde el punto de vista de los objetivos operacionales (Mora, 2003).

2.3.3. La matemática basada en las aplicaciones y la modelación

Sabemos que existe poca familiaridad, tanto de los docentes como de los estudiantes, con una educación matemática que exija el manejo de diferentes formas de lenguaje, desde la construcción verbal de un problema a partir de una situación realista, pasando por el manejo correcto del lenguaje escrito, hasta el manejo adecuado del lenguaje algorítmico de aquellos contenidos matemáticos necesarios para la solución de la problemática original y la presentación, usando diferentes tipos de lenguaje, de los resultados definitivos. Un objetivo de la educación matemática radica, precisamente, en desarrollar capacidades y habilidades en los estudiantes para que se desenvuelvan exitosamente dentro de esta variedad de lenguajes que están presentes explícita o implícitamente en la solución de un problema realista.

Los problemas prácticos se presentan, casi siempre, en forma de situaciones especiales complejas, éstas tienen que cumplir, según la opinión generalizada de la mayor parte de los autores que han teorizado sobre esta materia, los siguientes requisitos:

- Las situaciones y las informaciones tienen que ser reales
- Ser claramente entendidas por todos los estudiantes.
- Información rica en contenido
- En lo posible, incorporar otras áreas del conocimiento científico, lo cual posibilita una educación matemática holística y temática.
- Permitir el tratamiento de amplios y variados contenidos matemáticos en correspondencia con el grado donde se desarrolla el proceso de aprendizaje y enseñanza.

2.3.4. La matemática basada en proyectos

La idea del método de proyectos, tal como lo hemos señalado ampliamente en el trabajo titulado "El método de proyectos en educación matemática" (Mora, 2003), desde el punto de vista didáctico y pedagógico está estrechamente relacionada con los trabajos de John Dewey y William Kilpatrick. Sin embargo, la bibliografía disponible nos señala que es Juan Enrique Pestalozzi quien ya en 1815 decía que la enseñanza debe estar basada en la acción y con ella el aprendizaje debe hacerse con la cabeza, el corazón y las manos. Este legado pedagógico también fue practicado por otro gran pedagogo, latinoamericano, Simón Rodríguez, también a principios del siglo XIX. John Dewey veía la enseñanza por proyectos como un elemento muy importante para contribuir con la socialización de las(os) niñas(os) y jóvenes en una sociedad democrática. Durante casi un siglo la enseñanza por proyectos ha tenido, en el ámbito internacional, avances y retrocesos, muy poca aplicación continuada y grandes perspectivas teóricas.

Los estudiantes deben ser el centro de la enseñanza, mientras que los docentes se constituyen, junto con otros participantes, en moderadores y facilitadores del proceso. Esto permite que el carácter dominante de los docentes, practicado normalmente en el método frontal de enseñanza, sea superado, dándole paso a la participación activa de los estudiantes. Este cambio de responsabilidades en el proceso de aprendizaje y enseñanza, facilita considerablemente la creatividad y la independencia de los participantes, logrando mayor motivación y alegría en los centros escolares.

En el campo de las matemáticas existe una variedad muy importante de ejemplos de proyectos ya elaborados e, inclusive, validados en la práctica tanto en los tres ciclos o etapas de la escuela básica como en la educación secundaria (Mora, 2003g). La intención no es suministrarle a los docentes en ejercicio libros de texto con proyectos ya preparados para que ellos los pongan en

práctica. La intención no es suministrarle a los docentes en ejercicio libros de texto con proyectos ya preparados para que ellos los pongan en práctica. Esto iría en contra de una buena parte de los objetivos de los proyectos, ya que se suprimirían algunas de las fases descritas anteriormente. Sí es importante, en todo caso, que los docentes obtengan tanto en su formación profesional en las instituciones pedagógicas universitarias como en su actualización permanente algunos ejemplos concretos los cuales podrían facilitarles el trabajo que implica cada una de las seis fases que deben caracterizar a los proyectos.

2.3.5. La matemática con la ayuda de la computadora y los correspondientes programas

A pesar de este acelerado desarrollo no se logró implementar con mayor fuerza y efectividad la computadora en las instituciones escolares, y especialmente en la educación matemática, sino hasta inicios de los años noventa. Es durante esta década cuando se experimenta un salto cualitativo y cuantitativo en el uso de las computadoras personales. Empezaron a aparecer en el mercado equipos completos con un alto rendimiento y capaces de ejecutar programas de diferente naturaleza, especialmente los procesadores de texto (Hoelscher, 1994; Hentig, 2002). A finales del siglo pasado los ministerios de educación de los países industrializados inician una campaña a favor de la implementación masiva de la computadora como medio para el aprendizaje y la enseñanza en todos los niveles del sistema educativo, inclusive en los primeros grados de la escuela básica.

Actualmente se ha extendido tanto el uso de la computadora por muchas partes del mundo, en el desarrollo del proceso de aprendizaje y enseñanza, y en particular de las matemáticas, que sería imposible describir en breves líneas la multiplicidad de aspectos relacionados con esta temática. Trataremos solamente de señalar algunos elementos que caracterizan la influencia de la informática, más concretamente de la computadora, en el campo de la educación matemática. Hay muchos autores, en diferentes lenguas, quienes se ocupan tanto de la reflexión teórica como de diferentes trabajos de investigación empíricos con la finalidad de optimizar y fortalecer su uso durante el trabajo cotidiano en las diferentes instituciones escolares.

Lo importante, en cuanto a la aplicación de estos programas en la enseñanza de las matemáticas, es su adecuada y eficiente utilización para la comprensión de los conceptos matemáticos. El objetivo único de encontrar una solución mediante la aplicación de un algoritmo no es interesante ni importante actualmente. La idea es utilizar estos programas con la finalidad de visualizar con mayor precisión y comodidad las construcciones matemáticas, no solamente en geometría, comprender con mayor facilidad y motivación algunas fases de la construcción de estructuras matemáticas y demostraciones, implementar estrategias heurísticas en la resolución de problemas y fomentar la independencia y creatividad de los estudiantes.

2.3.6. Aprendizaje de procedimientos y algoritmos matemáticos

Los procedimientos matemáticos juegan un papel muy importante en la matemática escolar, más que en las matemáticas profesionales, aunque cuando se demuestra un teorema o se elabora un concepto matemático desarrollamos un procedimiento caracterizado por cierta lógica y secuencia de pasos. Los procedimientos son en realidad soluciones esquematizadas de una determinada tarea y también los podemos ver como algoritmos; sin embargo, existe una pequeña diferencia entre ambos. Los primeros son más complejos y forman parte del trabajo cotidiano en matemáticas, mientras que los algoritmos se centran especialmente en seguir un conjunto de

indicaciones secuenciales para resolver algunos tipos de tareas matemáticas muy específicas, para lo cual existe un camino estrictamente ordenado y rigurosamente mecánico.

La solución didáctica, entonces, no está en suprimir los algoritmos o procedimientos de la enseñanza de las matemáticas, sino verlos como una parte del proceso del trabajo matemático dentro de la resolución de problemas, los proyectos y las aplicaciones con su respectiva modelación matemática.

2.3.7. 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 está 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

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.

2.3.8. 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. (Oermrod, 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.

Se desarrolla a través de las siguientes etapas:

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. (Garrido y Gonzales, 2007).

2.3.9. 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, Estrategias y Técnicas Didácticas, 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, además 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.

2.3.10. 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. (Oermrod, 2005). Sus etapas:

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

2.3.11. 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. (Benalcazar, Almendáriz y Reascos, 2008). 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

2.3.12. 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, Estrategias y Técnicas Didácticas, 2000)

Resultados

Pregunta N° 1 ¿Usted considera necesario el uso de estrategias didácticas para mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura de matemática?

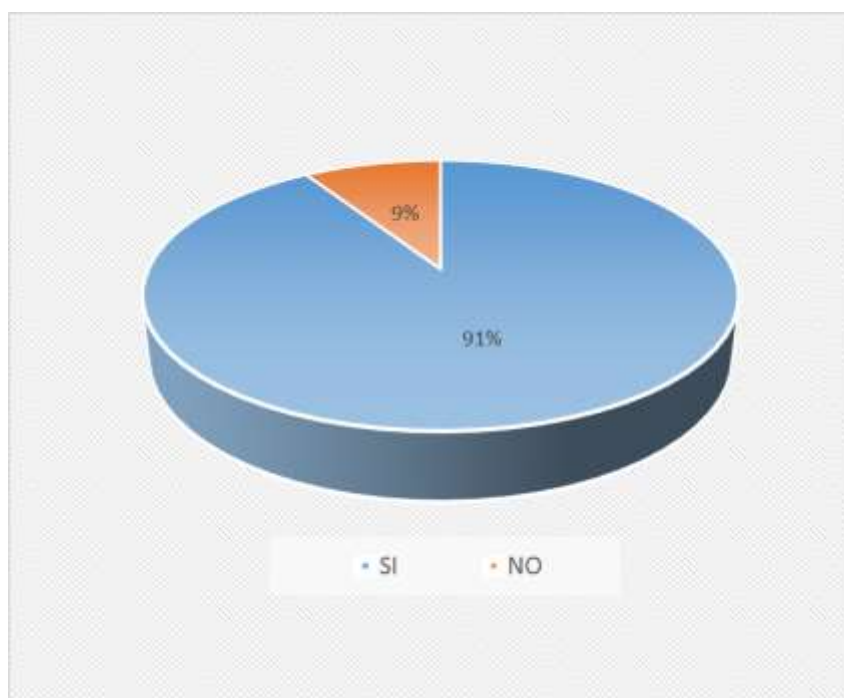
Tabla N° 1

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	476	91%
No	47	9%
TOTAL	523	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes

Elaborado por: Autores.

Gráfico N° 1



Fuente: Tabla N° 1

Elaborado por: Autores.

Análisis: Según los resultados obtenidos, el 91% de los estudiantes encuestados considera necesario el uso de estrategias didácticas para mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura de matemática mientras que el 9% no.

Pregunta N° 2 ¿Con qué frecuencia el profesor ha promovido la participación democrática, el desarrollo de la creatividad, el análisis crítico y el trabajo independiente o grupal?

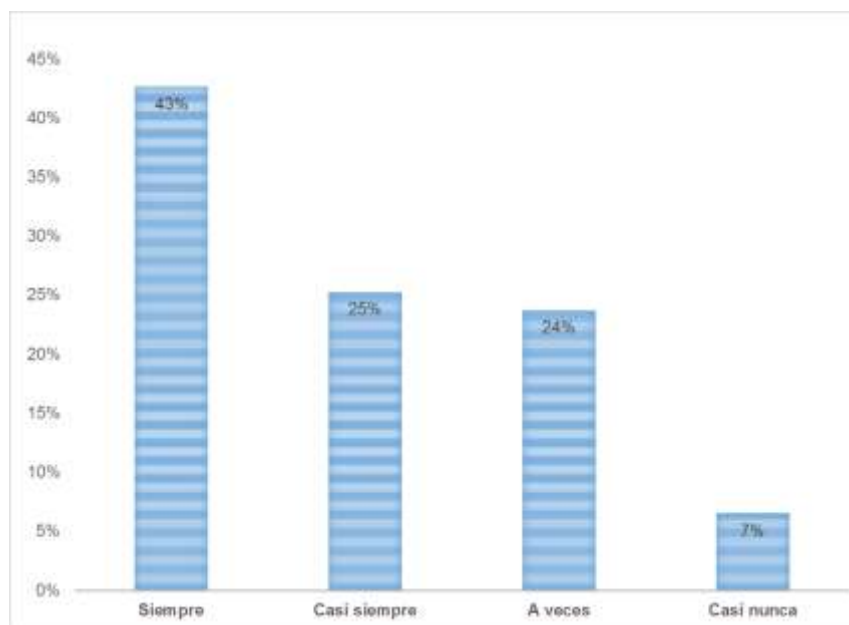
Tabla N° 2

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	223	43%
Casi siempre	132	25%
A veces	124	24%
Casi nunca	34	7%
Nunca	10	2%
TOTAL	523	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes

Elaborado por: Autores.

Gráfico N° 2



Fuente: Tabla N° 2

Elaborado por: Autores.

Análisis: Mediante el análisis de los datos obtenidos, el 43% manifiesta que el profesor siempre ha promovido la participación democrática, el desarrollo de la creatividad, el análisis crítico y el trabajo independiente o grupal, el 25%, es decir, 132 estudiantes indican que casi siempre, el 24% menciona que a veces y por último el 2% casi nunca.

Pregunta N° 3 ¿El profesor orientó la realización de actividades utilizando talleres pedagógicos?

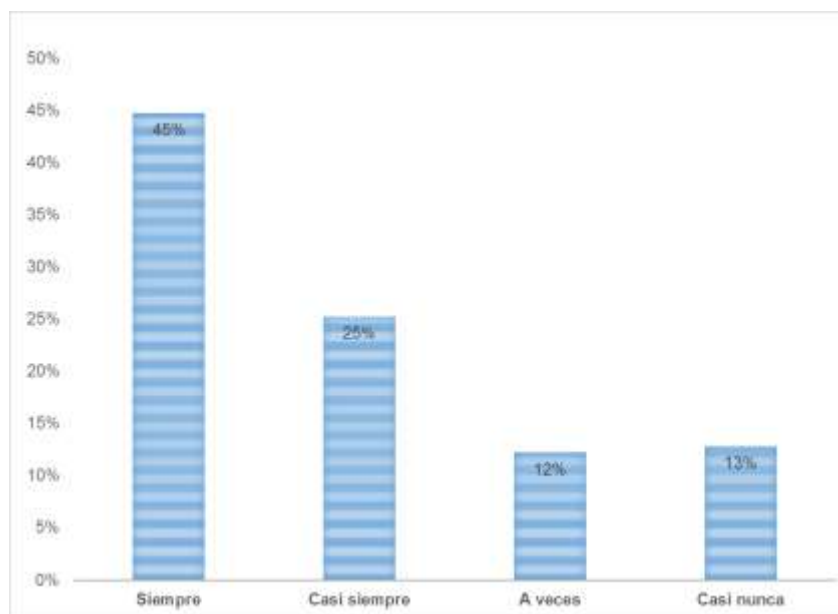
Tabla N° 3

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	234	45%
Casi siempre	132	25%
A veces	64	12%
Casi nunca	67	13%
Nunca	26	5%
TOTAL	523	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes

Elaborado por: Autores.

Gráfico N° 3



Fuente: Tabla N° 3

Elaborado por: Autores.

Análisis: La encuesta se efectuó a un total de 523 estudiantes, en donde el 45% de estudiantes mencionan que el profesor siempre orientó la realización de actividades utilizando talleres pedagógicos, el 25% del total indican que casi siempre y el 12% a veces.

Pregunta N° 4 ¿En la asignatura de matemática desarrollo el ABP en las actividades académicas?

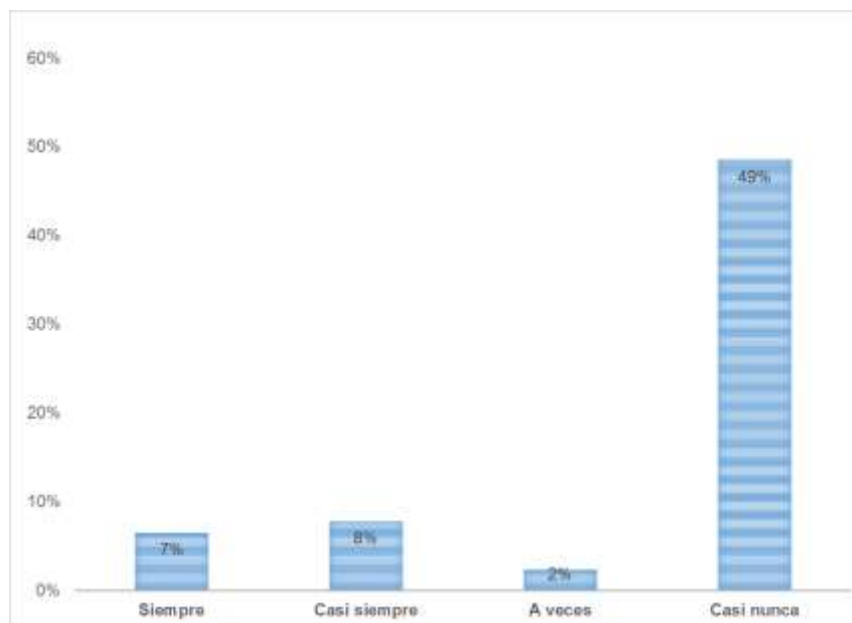
Tabla N° 4

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	34	7%
Casi siempre	41	8%
A veces	12	2%
Casi nunca	254	49%
Nunca	182	35%
TOTAL	523	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes

Elaborado por: Autores.

Gráfico N° 4



Fuente: Tabla N° 4

Elaborado por: Autores.

Análisis: Como se observa en el gráfico, el 49% que corresponde a 254 estudiantes, indican que en la asignatura de matemática casi nunca han desarrollado el ABP en las actividades académicas, el 2% indico que a veces lo hacen, un 8 % casi siempre y solo el 7% siempre.

Pregunta N° 5 ¿Con qué frecuencia considera usted que el profesor utiliza la lluvia de ideas como técnica para desarrollar su clase?

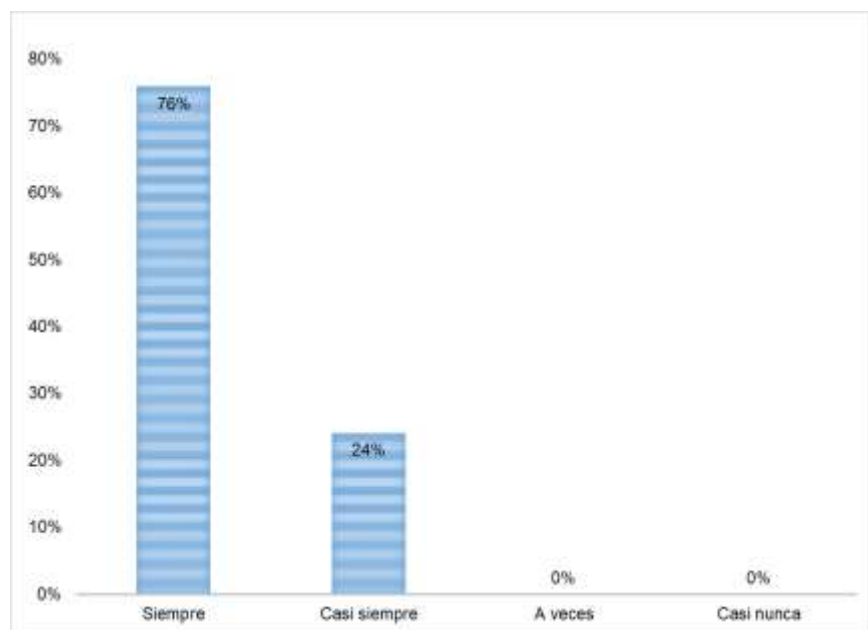
Tabla N° 5

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	397	76%
Casi siempre	126	24%
A veces	0	0%
Casi nunca	0	0%
Nunca	0	0%
TOTAL	523	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes

Elaborado por: Autores.

Gráfico N° 5



Fuente: Tabla N° 5

Elaborado por: Autores.

Análisis: Se debe mencionar que el total de encuestados son 523, el 76%, es decir 397 estudiantes indican que el profesor siempre utiliza la lluvia de ideas como técnica para desarrollar su clase y solo el 24% indican que casi siempre lo hace.

Pregunta N° 6 ¿El profesor demostró interés en que usted realice investigaciones bibliográficas?

Tabla N° 6

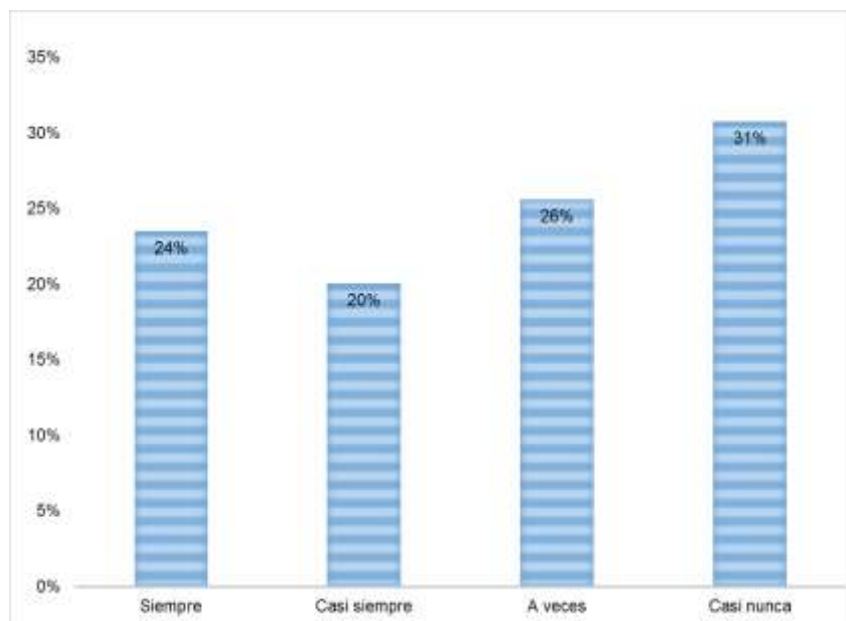
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
--------------	------------	------------

Siempre	123	24%
Casi siempre	105	20%
A veces	134	26%
Casi nunca	161	31%
Nunca	0	0%
TOTAL	523	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes

Elaborado por: Autores.

Gráfico N° 6



Fuente: Tabla N° 6

Elaborado por: Autores.

Análisis: Con los resultados de la aplicación de las encuestas, el 24% que corresponde a 123 estudiantes, manifiestan que el profesor siempre demostró interés en que usted realice investigaciones bibliográficas, el 20% indicó que casi siempre lo hace, el 26% a veces y el 31% casi nunca.

Pregunta N° 7 ¿El profesor utiliza la observación como técnica en el proceso de inter-aprendizaje de sus estudiantes?

Tabla N° 7

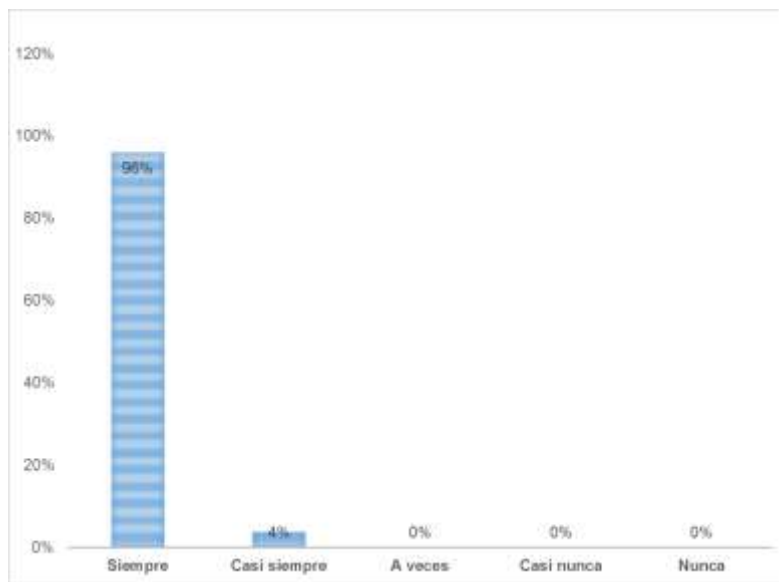
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	423	81%

Casi siempre	100	19%
A veces	0	0%
Casi nunca	0	0%
Nunca	0	0%
TOTAL	523	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes

Elaborado por: Autores.

Gráfico N° 7



Fuente: Tabla N° 7

Elaborado por: Autores.

Análisis: Cabe mencionar que la encuesta se realizó a un total de 523 estudiantes, el 81%, que corresponde a 423 estudiantes, mencionan que el profesor siempre utiliza la observación como técnica en el proceso de inter-aprendizaje de sus estudiantes y el 19% restante indica que casi siempre lo hace.

Pregunta N° 8 ¿El profesor se comunica con sus estudiantes con respeto y cordialidad, sin discriminarlos por razones de: raza, género, etnias, condición socio-económica, orientación sexual, religión o capacidad especial?

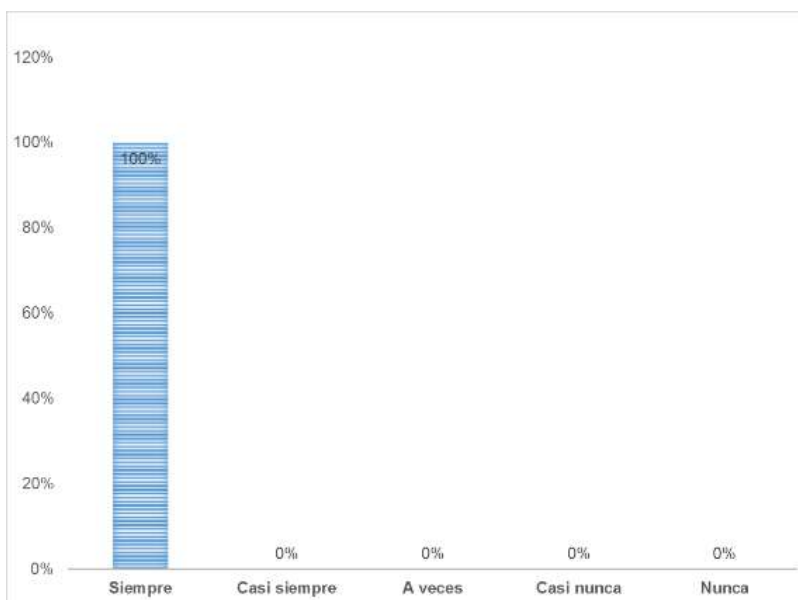
Tabla N° 81

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	523	100%
Casi siempre	0	0%
A veces	0	0%
Casi nunca	0	0%
Nunca	0	0%
TOTAL	523	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes

Elaborado por: Autores.

Gráfico N° 8



Fuente: Tabla N° 8

Elaborado por: Autores.

Análisis: La formación debe ser integral es por ello que el 100% de los estudiantes indica que el aporte del docente ha sido primordial, pues el profesor se comunica con sus estudiantes con respeto y cordialidad, sin discriminarlos por razones de: raza, género, etnias, condición socio-económica, orientación sexual, religión o capacidad especial.

Pregunta N° 9 El desempeño global del profesor es:

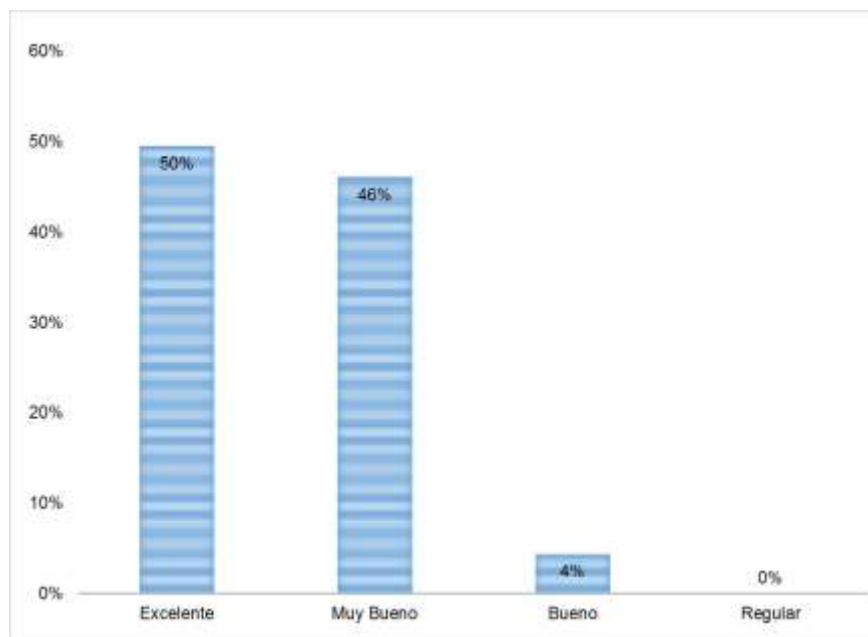
Tabla N° 92

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Excelente	259	50%
Muy Bueno	241	46%
Bueno	23	4%
Regular	0	0%
Deficiente	0	0%
Total	400	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes

Elaborado por: Autores.

Gráfico N° 9



Fuente: Tabla N° 9

Elaborado por: Autores.

Análisis: De forma general el desempeño global del profesor con un 50% es excelente, el 46% indica que el desempeño es muy bueno y el 4% es bueno.

Conclusiones

A través de la investigación realizada se puede afirmar que las estrategias y técnicas didácticas de la matemática en el proceso de Enseñanza – Aprendizaje en los estudiantes universitarios pueden ser formuladas de la siguiente manera:

- 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 necesaria para lograr aprendizajes significativos en la asignatura.
- La utilización de técnicas activas dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática en el establecimiento es mínima, causando en los estudiantes desinterés y fracaso en el aprendizaje de la Matemática y muchas veces el rechazo hacia la asignatura, deserción de la Institución educativa, obteniendo como resultado el incumplimiento de los objetivos 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.
- 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.
- Los contenidos matemáticos cumplen el papel fundamental, en este caso, de explicar fenómenos y enlazar conceptos de diferentes disciplinas científicas, de esta manera los estudiantes pueden adquirir, además de los conocimientos específicos, métodos de trabajo, relación y unidad de conocimientos y dominio de procedimientos para la solución de problemas complejos que pueden presentarse con frecuencia en la vida.
- Existe una diversidad de situaciones provenientes de la vida real, las cuales contienen innumerables contenidos y conceptos matemáticos, que permitirán desarrollar un conjunto de actividades de aprendizaje y enseñanza, aplicando diversas estrategias didácticas se lograra adquirir una conciencia crítica en los estudiantes.
- Las estrategias de aprendizaje y enseñanza novedosas, activas y problematizadoras, tales como: resolución de problemas, aplicaciones, modelación, proyectos, experimentación matemática, demostración en matemáticas escolares, juegos, relación con otras asignaturas, historia, ideas fundamentales, estaciones de aprendizaje, etc. Se pueden poner en práctica en los diferentes niveles del sistema educativo, combinando estas estrategias didácticas entre sí, todo dependerá de otros factores como: la cantidad de estudiantes en el curso, los recursos disponibles, los contenidos matemáticos que serán trabajados, los intereses predominantes en el curso, etc. Lo importante de una educación matemática dentro de esta perspectiva radica, precisamente, en el rompimiento frontal y definitivo con la visión didáctica puramente algorítmica, centrada en el docente y descontextualizada.

Bibliografía

- Bastidas, P. (2000). *Estrategias y Técnicas Didácticas*. Quito.
- Benalcázar, W., Armendáriz, G. y Reascos, L. (2008). *Innovación en la Enseñanza y el Aprendizaje de Matemáticas*. Ibarra: FECYT.
- Benito, A. (2001). *El método activo de la enseñanza*. Educación - Estudios, 36.

- Bishop, A. (2000). *Enseñanza de las matemáticas. ¿Cómo beneficiar a todos los alumnos?*. Scielo, 35-56.
- Castelnuovo, A. (2007). *Técnicas y Métodos Pedagógicos*. Colombia: CODEAU.
- Cirigliano, V. (2000). *Competencias aplicadas a la docencia*, México: Paídos.
- Damerow, P. (1986). *Mathematics for all. Problems of cultural selectivity and unequal distribution of mathematical education and future perspectives on mathematics teaching for the majority*. París: UNESCO.
- Freire, P. (1973). *Pedagogía del oprimido*. Educación como práctica de la libertad. Buenos Aires: Siglo Veintiuno.
- Freudenthal, H. (1983). *Didactical phenomenology of mathematical structures*. Dordrecht: Kluwer.
- Garrido, M. y Gonzales, A. (2007). *Estrategias de Aprendizaje ante las Nuevas Posibilidades Educativas*. España: Scielo.
- Gimeno, J. (1998). *El curriculum: una reflexión sobre la práctica*. Madrid: Morata.
- Guzmán, M. (1993). *Tendencias Innovadoras en Educación Matemática*. Obtenido de <http://www.oei.org.co/oeivirt/edumat.html>
- Heymann, H. (1996). *Allgemeinbildung und Mathematik*. Weinheim y Basel: Beltz.
- Hoelscher, G. (1994). *Kind und Computer, spielen und lernen am PC*. Berlín: Springer.
- Jürgens, E. (1994). *Erprobte Wochenplan- und Freiarbeit-Ideen in der Sekundarstufe I*. Heinsberg: Agentur Dieck.
- Keitel, C. (1989). *Mathematics, Education and Society*. Paris: UNESCO, Division of Science, Technical and Environmental Education.
- López, E. (30 de 04 de 2009). *Estrategias metodológicas en matemáticas*. Obtenido de <http://olgasofialopez.blogspot.com/2009/04/estrategias-metodologicas-en.html>
- Martínez, M. (1999). *El enfoque sociocultural en el estudio del desarrollo y la educación*. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 24.
- Mora, D. (2003). *Evaluación de los aprendizajes. Un modelo para su aplicación en el aula, especialmente en matemáticas*. La Paz: Instituto Normal Superior Simón Bolívar.
- Mosquera, G. (2009). *Estilos de Aprendizaje*. Obtenido de <http://estilosdeaprendizaje.png>
- Mumford, H. y. (1995). *Modelos de estilos de aprendizaje*. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal, 14-21.
- Oermrod, J. (2005). *Aprendizaje Humano*. Madrid. España: Pearson Educación.
- Orrantia, J. (2006). *Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva evolutiva*. PEPSIC, 2-5.
- Polya, G. (1978). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas.
- Robalino, M. (2005). *Protagonismo Docente en el cambio educativo*. PRELAC, 10-13.
- Schoenfeld, A. (1985). *Mathematical problem solving*. Londres: Academic Press.
- Tarpy, R. (1993). *Principios Básicos del Aprendizaje*. Madrid: Debate.
- Zubiria, J. (2001). *De la Escuela Nueva al Constructivismo*. Bogotá: Aula Abierta.

- * Ingeniero en Sistemas, Magister en Docencia Matemática, Docente ocasional en el Instituto Superior Tecnológico SECAP-Ambato, Docente ocasional de la Universidad Técnica de Ambato en: la Facultad de

Ingeniería en Sistema Electrónica e Industrial y en el Sistema de Admisión y Nivelación, impartiendo las asignaturas de Ciencias Básicas y Aplicadas.

- ** Magister en Ciencias de la Educación Aprendizaje de la Matemática, Licenciada en Ciencias de la Educación Profesora de Ciencias Exactas, Docente Ocasional de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en la Facultad de Recursos Naturales, Mentora en Matemática del SNNA – SENESCYT, Formadora de Formadores SECAP.
- *** Magister en Tecnologías Educativas para la Gestión y Práctica Docente, Diplomado en Docencia Universitaria, Ingeniero en Informática y Sistemas Computacionales, Docente Tiempo Completo en el Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi desempeñando las funciones administrativas de Coordinador de Innovación Tecnológica y Coordinador Académico de la Carrera de Seguridad Ciudadana y Orden Público del Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi. Docente en las cátedras de: Informática, TICS, Matemática, Programación Estructurada, Bases de datos, Ofimática, Programación Visual, Programación Orientada a Objetos.
- **** Magister en Tecnologías Educativas para la Gestión y Práctica Docente, Diplomado en Docencia Universitaria, títulos otorgados por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ing. Electrónica e Instrumentación título obtenido en la Escuela Politécnica del Ejército, Docente tiempo parcial del Departamento de Ciencias Exactas de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE. Docente en las cátedras de: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, Calculo Diferencial e Integral, Álgebra Lineal, Geometría Analítica, Geometría Analítica I, II, III, IV, Sistemas Digitales, Sistemas Lineales, Circuitos Eléctricos, Electricidad.
- ***** Licenciado en Ciencias de la Educación Profesor de Ciencias Exactas en la Universidad Nacional de Chimborazo. Graduado en el Instituto Tecnológico Superior Bolívar de la ciudad de Ambato como bachiller en Ciencias mención Físico Matemático. Docente y director de área de la Unidad Educativa La providencia de Riobamba y profesional dedicado a la conceptualización adecuada de la matemática, física y su aplicabilidad a la vida.