

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



TEMA: “INCIDENCIA DE LA FORMACIÓN DOCENTE EN EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE LOS PRIMEROS AÑOS DE BACHILLERATO, DE LOS CENTROS EDUCATIVOS CENTRO ESCOLAR “REPÚBLICA DEL ECUADOR” Y LICEO “NUESTRA SEÑORA DE LOS ÁNGELES”, DEL DISTRITO EDUCATIVO 06 - 07 DEL MUNICIPIO DE SAN SALVADOR, DURANTE EL AÑO LECTIVO 2012”.

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO POR:

ADRIAN ERNESTO AQUINO CLARÁ
NEHEMIAS ORTIZ HERNÁNDEZ
DOUGLAS VLADIMIR YANES HERNÁNDEZ

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

DOCENTE DIRECTORA: MsD. ANA SILVIA MAGAÑA LARA

SAN SALVADOR, MAYO DE 2013, EL SALVADOR, CENTRO AMÉRICA.

ÍNDICE

N° de Paginas

| | |
|--|-------------------|
| INTRODUCCIÓN..... | <i>iii</i> |
| | |
| CAPÍTULO I | |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 9 |
| 1.1 Situación Problemática..... | 9 |
| 1.2 Enunciado del problema..... | 12 |
| 1.3 Justificación..... | 12 |
| 1.4 Alcances y Delimitaciones..... | 13 |
| 1.5 Objetivos..... | 14 |
| 1.5.1 Objetivo General..... | 14 |
| 1.5.2 Objetivos Específicos..... | 14 |
| 1.6 Hipótesis de la Investigación..... | 15 |
| 1.6.1 Hipótesis General..... | 15 |
| 1.6.2 Hipótesis Específicos..... | 15 |
| 1.7 Operacionalización de las variables..... | 15 |
| | |
| CAPÍTULO II | |
| MARCO TEÓRICO..... | 18 |
| 2.1 Antecedentes de la Investigación..... | 18 |
| 2.2 Fundamentos Teóricos..... | 24 |
| 2.3 Definición de Términos Básicos..... | 59 |
| | |
| CAPÍTULO III | |
| METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN..... | 63 |
| 3.1 Tipo de Investigación..... | 63 |
| 3.2 Población..... | 63 |
| 3.3 Muestra..... | 64 |

| | |
|---|----|
| 3.4 Estadístico, Método, Técnicas e instrumentos de la investigación..... | 64 |
| 3.5 Metodología y Procedimiento..... | 66 |

CAPÍTULO IV

| | |
|--|-----------|
| ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS..... | 68 |
| 4.1 Organización y clasificación de los datos..... | 68 |
| 4.2 Análisis e Interpretación de resultados de la Investigación..... | 70 |
| 4.3 Resultados de la Investigación..... | 78 |
| 4.4. Analisis General de los Resultados y Comprobación de Hipótesis..... | 93 |

CAPÍTULO V

| | |
|--|-----------|
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 96 |
| 5.1 Conclusiones..... | 96 |
| 5.2 Recomendaciones..... | 97 |

CAPÍTULO VI

| | |
|------------------------------------|-----------|
| PROPUESTA METODOLÓGICA..... | 98 |
|------------------------------------|-----------|

CAPÍTULO VII

| | |
|--------------------------|------------|
| BIBLIOGRAFÍA..... | 105 |
|--------------------------|------------|

ANEXOS

INTRODUCCIÓN

La presente investigación constituye elaborar un estudio comparativo, realizado en una institución pública y una privada; acerca de la “Incidencia que tiene la formación docente en el aprendizaje de la asignatura de la matemática en los estudiantes de los primeros años de bachillerato, de los Centros Educativos Centro Escolar “República del Ecuador” y Liceo “Nuestra Señora de Los Ángeles”, del distrito Educativo 06 - 07 del municipio de San Salvador, durante el año lectivo 2012”.

En el trabajo de investigación se describe cada uno de los capítulos que este contiene:

En el Capítulo I, se hace referencia a la importancia de realizar esta investigación, descrita en la situación problemática; así como también los objetivos, justificación, alcances y delimitación de la investigación.

El Capítulo II, contiene el marco teórico, en el cual se abordan los antecedentes de la investigación, los fundamentos teóricos que sustentan la investigación misma. Para finalizar con definiciones de términos básicos.

En el Capítulo III, se describe la metodología utilizada en la investigación, la población y muestra de estudio, así como el método, la técnica y el instrumento empleados, y el procedimiento estadístico utilizado.

En el Capítulo IV, se hace una representación grafica tipo barra vertical, de cada uno de los ítems que posee el instrumento administrado, los cuales presentan un análisis de resultados a partir de la formula planteada en regla de 3 porcentual.

En el Capítulo V, a partir de los resultados estadísticos y las observaciones realizadas se proponen conclusiones y recomendaciones a los hallazgos durante todo el proceso de investigación.

En el Capítulo VI, se presenta una propuesta metodológica, la cual refleja una posible alternativa de mejoramiento a la situación problemática encontrada en la investigación.

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

Ingeniero Mario Roberto Nieto Lovo

VICE-RECTOR ACADÉMICO

Master Ana María Glower de Alvarado

VICE-RECTOR ADMINISTRATIVO

Lic. Salvador Castillo

SECRETARIA GENERAL

Dra. Ana Leticia de Amaya

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

DECANO

Licenciado José Raymundo Calderón Morán

VICE-DECANA

Master Norma Blandón de Castro

SECRETARIO

Master Alfonso Mejía Rosales

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

JEFA

Master Ana Emilia del Carmen Meléndez Cisneros

COORDINADORA DE PROCESO DE GRADUACIÓN

Master Natividad de las Mercedes Teshe Padilla

DOCENTE DIRECTORA

Master Ana Silvia Magaña Lara

DEDICATORIA

A DIOS TODOPODEROSO: por las bendiciones que recibo a diario y por la sabiduría dada para la realización de este documento.

A JESÚS Y A LA SANTISIMA VIRGEN MARIA: por sus protecciones y bendiciones para con mi familia.

A MI PADRES: Adrián Aquino (Q.D.P) y María del Rosario Clará, por el sacrificio, apoyo y consejos que me dieron para que concluyera con mi carrera profesional.

A MI HIJO Y SU ESPOSA (Cristian y Rocío): por comprensión, amistad y confianza que tienen para con mi persona.

A MIS OTROS HIJOS: Flor de María, Luis Raúl, Mauricio Alexander y Adriancito, por el sacrificio que tuvieron muchas veces de verse solos y con poco ayuda cuando yo tenía que realizar algún trabajo de la universidad.

A MI TIO RAUL CLARÁ: por apoyo incondicional hacia mi persona durante toda mi formación docente.

A MI AMIGO, LIC. GIOVANY ULLOA Y MI AMIGA, PROFA. ANA ELISA RAMIREZ: primeramente por su amistad, consejos y por el apoyo recibo durante mi estudio universitario.

A MI ACTUAL DIRECTOR, LIC. JOSÉ MARIO CRUZ: por su apoyo y consejos recibidos para la realización de este trabajo de grado.

A COMPAÑEROS DE TESIS: NEHEMIAS ORTIZ Y DOUGLAS YANES, por demostrarme su verdadera amistad y respeto y además por la paciencia que me tuvieron cuando los regañaba.

A LA DOCENTE DIRECTORA, LICDA. SILVIA MAGAÑA: por el tiempo que dedicó para aconsejarnos y darnos orientaciones en cuanto a la elaboración de este documento y sobre todo por el cariño que nos demostró al equipo de trabajo.

A TODOS MIS MAESTRO Y MAESTRAS QUE TUVE DURANTE MI FORMACION: solo les ofrezco mis mayores agradecimientos por sus enseñanzas.

Y A TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE DEJARON GRATOS RECUERDOS COMO COMPAÑEROS DE CARRERA: que algunos ya no están en el departamento de CC Educación y otros si.

MIL GRACIAS TODOS, SINCERAMENTE

ADRIAN ERNESTO AQUINO CLARÁ.

DEDICATORIA

A MI DIOS TODOPODEROSO: Que a cuidado de mi, desde que estuve en el vientre de mi madre, hasta el día de hoy. Gracias a ÉL, he logrado llegar hasta aquí, y no dudo que me seguirá protegiendo siempre dándome sabiduría e inteligencia.

A JESÚS: Por haberme salvado y dado vida eterna por siempre, muriendo en la cruz por mi. Por estar a mi lado siempre y nunca abandonarme en momentos de dolor y angustias, dificultades y problemas.

A MI PADRES: Francisco Ortiz Vásquez y Delmi Julia Hernández Andrés, por el sacrificio, apoyo y consejos que me dieron para que concluyera con mi carrera profesional.

A OTROS FAMILIARES: Por la comprensión, la amistad y la confianza que tienen para con mi persona. Mis tíos José Hernández Andrés, Roberto Hernández Andrés, Galileo Hernández Andrés y Ana Hernández Andrés.

A MIS COMPAÑEROS DE TESIS: Adrián Clará y Douglas Yanes, por demostrarme su verdadera amistad y respeto y además por la paciencia que me tuvieron cuando estuvimos en este proceso.

A LA DOCENTE DIRECTORA: Licda. Silvia Magaña: por el tiempo que dedicó para aconsejarnos y darnos orientaciones en cuanto a la elaboración de este documento y sobre todo por el cariño que nos demostró al equipo de trabajo.

Y A TODAS: Las personas que dejaron gratos recuerdos como compañeros de carrera: que algunos ya no están en el departamento de CC Educación y otros si.

MIL GRACIAS TODOS, SINCERAMENTE:

NEHEMIAS ORTIZ HERNÁNDEZ

DEDICATORIA

A DIOS TODOPODEROSO, por darme fortalezas siempre para seguir adelante con este esfuerzo y guiarme por el buen camino en mis estudios y trabajo.

A MI MADRE: María Bertila Hernández por estar siempre a mi lado en los momentos buenos y difíciles, en las alegrías y tristezas, para brindarme su apoyo durante toda mi carrera.

A MI HERMANAS: Wendy Lizeth Yanes, Ana Mirian Hernández y a Sindi Guadalupe Yanes, por ser parte de este logro en mi vida profesional.

A MI HERMANO: Cruz Bisai Hernández, que a pesar de la distancia ha estado pendiente siempre.

A MIS SOBRINOS Y SOBRINAS queridos/as que han sido parte de mi vida y que siempre han estado a mi lado para lo que he necesitado alegrándome en momentos difíciles.

A LA FAMILIA MARTÍNEZ LANDAVERDE, que ha sido parte de este logro, por ayudarme en los momentos cuando más lo necesitaba, brindándome su apoyo y abriéndome las puertas de su hogar considerándome parte de su familia.

A MI GRUPO DE TRABAJO DE GRADO, Adrián Clará y Nehemías Ortiz, por permitirme ser parte de este logro, por su comprensión, por su apoyo, por su fidelidad, por estar siempre a mi lado para salir adelante con este esfuerzo, porque más que un grupo de trabajo hemos sido un grupo de amigos compartiendo buenos momentos.

A MIS AMIGAS Y AMIGOS que de una u otra forma me apoyaron y por compartir tantos momentos dentro de toda mi carrera.

A MI ASESORA: MsD. Ana Silvia Magaña por su tiempo y paciencia, orientándonos de la mejor manera y brindándonos su apoyo cuando lo necesitábamos.

DOUGLAS VLADIMIR YANES HERNÁNDEZ

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Situación Problemática

En El Salvador, la enseñanza de la matemática en los Centros Escolares ha estado enfocada en el desarrollo de programas educativos presentados en las diferentes reformas educativas, partiendo de la de 1940, posteriormente la de 1968 y llegando hasta la última de 1994 y sus ajustes en los posteriores años. El Ministerio de Educación, con la presentación del Plan Nacional de Educación 2021, “destaca el cambio de programas de educación humanista y socialmente comprometido en el área de Educación Media en la asignatura de matemática como tal, se modifica en cuanto a su estructura, objetivos propuestos, metodologías de enseñanza, actividades curriculares, logros y metas, competencias por alcanzar, entre otros”.¹

La matemática en la escuela siempre se ha considerado una materia difícil y no accesible a todos los estudiantes, de hecho son los alumnos mismos los que afirman que han tenido un carácter selectivo dentro del sistema educativo. Una buena parte de los alumnos y alumnas consiguen ir superando, aunque con grandes esfuerzos, esta materia; a algunos o algunas les gusta y les resulta fácil ese juego de símbolos y reglas en el que suelen convertir la matemática escolar, pero también existen otros que no entienden nada, y les parece una tarea inabordable comprender y memorizar esas reglas o procedimientos, incluso algunos, aunque lleguen a memorizar los procedimientos, son incapaces de aplicarlos a las situaciones que se les presentan.²

¹ Ministerio de Educación. Plan Nacional de Educación 2021, “Fundamentos Teóricos”; Líneas Estratégicas y Principales Políticas del Plan 2021. Pág. 14

² Jimeno, Manuela. “¿Por qué las niñas y los niños no aprenden matemáticas? 1ra. Edición 2009. España Págs.11-12.

En este orden de ideas, la “didáctica de la matemática” juega un papel muy importante para la transmisión de los conocimientos matemáticos por parte de los docentes que imparten dicha asignatura a sus alumnos/alumnas.

Es por tal razón que la didáctica de la matemática es y ha sido siempre un problema de aprendizaje para el alumnado debido a la falta de estrategias metodológicas utilizadas por los docentes que imparten la asignatura de matemática tanto en el Tercer Ciclo de Educación Básica como en Educación Media; es así que con la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática se buscan nuevas metodologías que faciliten al docente la trasmisión de los contenidos teóricos-numéricos, y al alumno o alumna la adquisición de conocimientos matemáticos que exige el actual currículo de matemáticas de la Educación Nacional.

Considerando lo anterior, el nuevo programa de estudio de matemática para el Primer Año de Educación Media establecido en el Plan 2021 presenta el desarrollo de contenidos como: trigonometría, estadística, algebra lineal, entre otros. Debido a lo anterior, el docente que imparte este tipo de asignatura debe poseer los conocimientos tanto teóricos como prácticos. La formación docente a nivel de profesorado en nuestro país es de tres años de estudio en los cuales él o la estudiante de profesorado, adquieren todas las destrezas y habilidades para transmitir los conocimientos matemáticos a sus futuros alumnos, sin embargo, cuando se observa la realidad del proceso de aprendizaje por parte de los educandos, se puede denotar que en la mayoría de los estudiantes de Educación Media manifiestan rechazo y/o desinterés por el aprendizaje de la matemática misma, ocasionando de esta forma vacíos en el manejo operativo de la lógica matemática.

Así mismo, se puede mencionar, que el fenómeno-problema antes expuesto obedece en cierta forma a la poca implementación de estrategias metodológicas utilizadas por el maestro o maestra al momento de desarrollar sus clases expositivas, por una parte; por otra se debe al sistema de evaluación implementado por el docente al

grupo de alumnas y alumnos, ya sea al calificar actividades, tareas, o en su defecto su examen escrito.

Actualmente, los maestros que imparten la asignatura de matemáticas tienen la facilidad de preparar sus guiones de clases enfocadas al nuevo marco filosófico de la Educación Nacional; ya que los programas de estudio presentados en el Plan Social Educativo “Vamos a la Escuela”,³ presentan todos los insumos que el maestro o maestra necesita para el desarrollo de los contenidos didácticos, los cuales se dividen en: unidades de aprendizaje, modelos de evaluación, logros de competencia, y tiempo que durará cada unidad, además de sugerencias metodológicas, que el docente debe tomar en cuenta al preparar sus guiones de clases.

Debido a lo anterior ocurre en muchas instituciones educativas en su mayoría de carácter privado, contratan personal docente para impartir la asignatura de matemática, sin tener la debida preparación o especialidad docente, solo guiando la enseñanza por medio del programa de estudio y/o auxiliándose de uno o varios libros texto de matemática; en el caso de las instituciones oficiales es bien difícil encontrar docentes sin dicha especialidad, ya que según la Ley de Carrera Docente, debe poseer la especialidad correspondiente a la asignatura a impartir.⁴

En tal sentido, la falta de docentes con especialidad en la asignatura de matemática ha generado que la enseñanza de dicha asignatura se vuelva aburrida y con poco significado para el alumnado mismo, debido a la poca aplicación de metodologías de enseñanza de la asignatura de matemática hacia los estudiantes.

³ Plan Social Educativo “Vamos a la Escuela”; Pág. 18,19; programa de estudio de matemática de Educación Media pág. 5-13

⁴ Ley de la Carrera Docente; Sección C “Ejercicio de la Docencia” Art. 14.

1.2. Enunciado del Problema.

¿Cómo incide la formación del docente en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la asignatura de matemática en los estudiantes de los primeros años de bachillerato de los Centros Educativos Centro Escolar “República del Ecuador” y Liceo “Nuestra Señora de Los Ángeles”?

1.3. Justificación.

La correcta formación de los profesores del área de matemática, es un mecanismo para que los alumnos y alumnas que actualmente cursan primer año de bachillerato, ya sea en la modalidad general o técnico vocacional, tengan un rendimiento académico aceptable como resultado de un buen aprendizaje y comprensión de la asignatura misma; es por tal razón que la presente investigación es importante ya que la enseñanza de la matemáticas ha sido y sigue siendo un problema, para muchos estudiantes. Y que además presenta la factibilidad para realizar una investigación de campo en dos centros escolares, ubicados en el Distrito Educativo 06-07 de la zona sur de San Salvador.

Se puede añadir que la problemática referida al aprendizaje de la asignatura de la matemática de los estudiantes de educación media, ha tenido muy poca investigación de campo debido al mismo carácter cerrado tanto de la asignatura como de los maestros que la imparten; en tanto que se convierte así mismo en un fenómeno de trascendencia el cual puede tener alguna alternativa de solución. Por tal motivo, el propósito de la presente investigación está orientado en investigar sobre aquellos aspectos derivados de la formación docente que inciden de forma directa o indirectamente en la enseñanza y en el aprendizaje de tal asignatura que como consecuencia puede ocasionar un mal o buen rendimiento académico. En tal sentido, los resultados obtenidos de la investigación, dan la pauta para generar un análisis de la situación actual y así poder plantear una propuesta de solución que contribuya a darle una mejor enseñanza a los estudiantes de primer año de

bachillerato en la asignatura de la matemática, logrando así minimizar el desinterés a dicha asignatura.

1.4. Alcances y Delimitaciones

a) Alcances:

Con la presente investigación a realizar, se pretende llegar a una exploración significativa, la cual refleje la situación actual de la incidencia de la formación docente en el aprendizaje de la asignatura de la matemática de los estudiantes del primer año de bachillerato de los Centros Educativos Centro Escolar “República del Ecuador” y Liceo “Nuestra Señora de Los Ángeles”.

b) Delimitación:

Espacial:

La investigación se realizará en dos instituciones educativas, el Centro Escolar “República del Ecuador” y Liceo “Nuestra Señora de Los Ángeles”, pertenecientes al distrito 06 – 07 del municipio de San Salvador.

Temporal:

Todo el proceso de investigación se hará en dos fases: la primera de ellas es una recopilación de información bibliográfica, desarrollada desde la tercera semana de abril, hasta el mes de agosto de 2012 y la segunda fase de procesamiento de la información, de la primera semana de septiembre, hasta finales del mes de noviembre de 2012.

Social:

Para el desarrollo de la investigación referida al aprendizaje de la asignatura de la matemática de los alumnos de primer año de bachillerato, se tomará en cuenta a todos los alumnos y alumnas que se encuentran cursando actualmente dicho nivel educativo en ambos Centros Escolares.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Conocer la incidencia que tiene la formación docente con respecto al aprendizaje de la matemática en los estudiantes de primer año de bachillerato de los Centros Educativos “Centro Escolar República del Ecuador” y “Liceo Nuestra Señora de Los Ángeles”.

1.5.2. Objetivos Específicos

- ✓ Analizar la relación que existe entre la formación docente en el área de la matemática y el aprendizaje de los estudiantes de primer año de educación media.
- ✓ Analizar la relación existente entre la metodología empleada por el docente y el aprendizaje de la asignatura de matemática de los estudiantes de primer año de bachillerato.
- ✓ Identificar los métodos y técnicas de evaluación utilizados por los docentes para evaluar los aprendizajes de los estudiantes en la asignatura de matemática.

1.6. Hipótesis de la Investigación

1.6.1. Hipótesis General

“La formación docente incide en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de primer año de bachillerato de los Centros Educativos “Centro Escolar República del Ecuador” y “Liceo Nuestra Señora de Los Ángeles”.

1.6.2. Hipótesis Específicas

1.6.3. “La formación docente en el área de la matemática es determinante en el aprendizaje de los estudiantes de primer año de Educación Media”.

1.6.4. “La metodología implementada por los docentes de matemática es determinante en el buen manejo del proceso lógico-matemático de los estudiantes del primer año de bachillerato”.

1.7. Operacionalización de las Variables

| HIPÓTESIS | VARIABLE DEPENDIENTE | INDICADORES |
|--|--------------------------------|--|
| “La formación docente incide en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de primer año de bachillerato de los Centros Educativos “Centro Escolar | Aprendizaje de los estudiantes | Motivación por parte del estudiante Recursos didácticos de los estudiantes |
| | VARIABLE INDEPENDIENTE | INDICADORES |
| | Formación del Docente | Preparación académica de los docentes para enseñar matemática Metodología empleada por los docentes |

| | | |
|---|--|--|
| República del Ecuador” y “Liceo Nuestra Señora de Los Ángeles”. | | |
|---|--|--|

| HIPÓTESIS | VARIABLE DEPENDIENTE | INDICADORES |
|---|---|--|
| “La formación docente en el área de la matemática es determinante en el aprendizaje de los estudiantes de primer año de Educación Media”. | Rendimiento académico de los estudiantes | Motivación por parte del estudiante Calificaciones de los estudiantes |
| | VARIABLE INDEPENDIENTE | INDICADORES |
| | Formación del Docente en el área de la matemática | Evaluación del maestro Metodología empleada por los docentes Preparación académica del docente para enseñar matemática |

| HIPÓTESIS | VARIABLE DEPENDIENTE | INDICADORES |
|--|--|---|
| <p>“La metodología implementada por los docentes de matemática es determinante en el buen manejo del proceso lógico-matemático de los estudiantes del primer año de bachillerato”.</p> | <p>Dominio del proceso Lógico-Matemático</p> | <p>Rendimiento académico por parte del estudiante</p> <p>Calificaciones de los estudiantes</p> |
| | <p>VARIABLE INDEPENDIENTE</p> | <p>INDICADORES</p> |
| | <p>Estrategias Metodológicas</p> | <p>Recursos didácticos empleados por los docentes</p> <p>Metodología empleada por los docentes</p> <p>Espacios físicos del aula</p> |

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

La presente investigación tiene algunos fundamentos teóricos, que parten de investigaciones realizadas desde el año 2005 hasta el año 2009 y que dichos estudios le dan el sustento científico al objeto de estudio que se pretende realizar, aunque, no se encuentran orientadas con el mismo nombre e intensidad, pero guardan estrecha relación con respecto al tipo de estudio y proceso metodológico a realizar en referencia a la asignatura de la matemática, a partir de lo anterior se hace una breve síntesis de algunas de ellas:

a) “La metodología utilizada por el docente influye en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemáticas en los alumnos del tercer grado del Centro Escolar Jorge Larde del barrio San Jacinto de San Salvador, 2004-2005”; hace referencia a que la matemática es una actividad muy antigua y polivalente, durante mucho tiempo ha sido utilizada con objetivos profundamente diversos, además, la matemática se consideró como un medio de aprobación a una vida más profundamente humana y como camino de acercamiento a la calidad entre los Pitagóricos; por ello fue utilizada como un importante elemento disciplinado del pensamiento.

Ésta ha constituido una magnífica guía del pensamiento filosófico entre los pensadores del racionalismo y filósofos contemporáneos. Ha sido un instrumento y un campo de ejercicio lúdico entre los matemáticos de todos los tiempos. La matemática misma es una ciencia intensamente dinámica y cambiante de manera rápida y hasta turbulenta en sus propios contenidos, todo ello sugiere que la actividad matemática no puede ser una realidad de abordaje sencillo.

b) “Aplicación de la metodología constructivista con énfasis en la resolución de problemas por parte de los docentes que imparten matemática y su incidencia y dominio y comprensión lógica de los alumnos del tercer ciclo de educación básica del distrito 13-05 del municipio de San Francisco Gotera, departamento de Morazán, año 2005”. En este documento, se realiza un estudio concerniente a la propia historia de las matemáticas en el cual se señalan los orígenes y la diferencia de los tres periodos de la enseñanza de la misma: el tradicional, el moderno y el actual.

El periodo tradicional se inicia con la inclusión de las matemáticas en los programas escolares desde los orígenes de la escuela y se prolonga hasta los comienzos de los años 50, siendo este tipo de enseñanza monótono, tosco y aburrido para la mayoría de los estudiantes en los diversos grados, ya que los contenidos se enfocaba más que todo en geometría, aplicación de la teoría de conjuntos y en el bachillerato a los aspectos más generales del algebra lineal.

Durante la reforma educativa de 1968-1972, hizo su llegada oficial a los niveles educativos de nuestro país la matemática moderna, por medio primeramente de cursos didácticos sobre esta asignatura dirigido a los docentes y luego la creación de programas de estudio en 1967. Los anteriores documentos curriculares estaban enmarcados desde la lógica de la planificación integral de la enseñanza de la matemática cuyo objetivo principal se centró en los logros de los alumnos en la estimulación del desarrollo de la capacidad para establecer relaciones o lograr que el niño se iniciara en el aprendizaje racional de las operaciones elementales.

La sociedad salvadoreña desde hace varios años ha presentado baja calidad de la educación en el país, argumentando que el sistema educativo no es pertinente en la realidad. Generalmente la opinión pública suele manifestar como parámetro que el aprendizaje en otras épocas fue mucho mejor; esos señalamientos se han hecho de manera sensible a partir del año 2000, ya que desde este tiempo se pueden observar las manifestaciones de aprendizaje que los estudiantes han adquirido desde la implementación de la nueva Reforma Educativa, calificándolos como muy vagos y con poco dominio curricular.

c) “Incidencia de la metodología de la enseñanza utilizada por los docentes de matemática en el aprendizaje de los estudiantes de Educación Media del distrito 12-10, del municipio de San Miguel, departamento de San Miguel, 2005”. Esta investigación plantea un breve bosquejo de los cambios curriculares en la asignatura de la matemática con respecto a su enseñanzas, basándose en el documento “La Metodología Curricular y su incidencia en el aprendizaje de las Matemáticas”, en el cual se hace referencia a que los cambios de las reformas tuvieron una nueva filosofía educativa, se percibió a los estudiantes con mayor humanismo y en consecuencia se vio la necesidad de posibilitarle su educación en una perspectiva diferente. Así mismo el currículo fue diseñado, implementado y desarrollado de manera diferente, para la cual se capacita a maestros y maestras a través de seminarios y capacitaciones.

En el país a mediados de la década de los 90, se comenzó una profunda reforma educativa, aun latente con cuatro grandes lineamientos: cobertura, calidad, modernización y valores; en este contexto durante una década se trabajó intensamente en educación básica; para este tiempo, la educación media (el espacio de los adolescentes y jóvenes), demanda mayor atención y el establecimiento de nuevas prioridades al margen de los importantes avances, los problemas de cobertura y calidad sobre todo aquellos asociados a la brecha existente entre la matrícula de la educación media, los estudios técnicos y superiores, la inserción laboral; nos invitan a plantear nuevos retos para dar una respuesta eficiente.

En esta misma década, el Ministerio de Educación impulsa el proceso de reforma educativa en educación media, desde las perspectivas de cobertura y calidad. Algunos de sus principales logros fueron: la prueba estandarizada y nacional de PAES para educación media, que desde 1997 aporta significativos datos para monitorear el avance de la reforma; el proyecto de Apoyo al Proceso de Reforma de Educación Media en el Área Técnica (APREMAT) con el apoyo de la Unión Europea,

dejo grandes aprendizajes institucionales y un renovado sistema curricular basado en competencias.⁵

El reconocer ciertos logros del Sistema Educativo no debe conducir a subestimar los retos que el país tiene en la educación de su población; es necesario ser realistas e identificar la gravedad de los problemas para poder encontrar las soluciones más adecuadas, lograr las metas generales de educación nacional y enfrentar los tres grandes desafíos, la cobertura, la calidad y la equidad.

d) “Incidencia de la metodología utilizada por el docente para la enseñanza de la matemática en el aprendizaje de los alumnos del primero y segundo ciclo de educación básica del Centro Escolar Colonia Las Brisas distrito 06-26 del municipio de Soyapango departamento de San Salvador, 2005” dicha investigación, destaca que dentro de la política “Mejoramiento de la calidad educativa”, el Ministerio de Educación presenta los fundamentos curriculares de la Educación Nacional en los que señala que la matemática debe atender los siguientes aspectos:

Contribuye al desarrollo de capacidades cognitivas, de razonamiento, abstracción, deducción, reflexión y análisis. Desarrolla las capacidades operatorias básicas aplicables en la vida cotidiana y las habilidades para redescubrir hechos, conceptos y relaciones matemáticas en lo referido a:

- Formativo, en cuanto contribuye al desarrollo de destrezas cognitivas de carácter general.
- Instrumental, en la medida que proporciona las bases para que los educandos progresen hacia los niveles superiores.
- Además se organiza en bloques temáticos tales como:
- Organización de la información.
- Números y operaciones.

⁵ “Fundamentos Curriculares de Educación Media”; Ministerio de Educación 1999. Algiers Impresores, colección de Fundamentos de la Educación que Queremos, Tomo 7.

- Medidas.
- Geometría.
- Álgebra.

e) “Desarrollo de las competencias de la asignatura de matemática en los alumnos y alumnas de los primeros y segundos años de bachillerato del Instituto Nacional de San Marcos, municipio de San Marcos”. En este documento se menciona que en la actualidad, El Ministerio de Educación en el marco de un nuevo “Plan Nacional de Educación: un salto a la modernización de la educación y construcción de la sociedad del conocimiento”, tiene como uno de sus principales retos la Educación Media a todos los sectores del país, sean estos urbanos y rurales, darles la oportunidad a los jóvenes de que puedan desarrollar sus estudios de media técnica y tecnológica.

La Reforma Educativa actual, fomenta la implementación de teorías constructivistas en donde la matemática moderna continúa siendo un eje importante dentro de la formación de jóvenes y por lo cual el Ministerio de Educación implementa actividades de capacitación y actualización docente.

Hoy en día es reconocido por todos, que la enseñanza de la matemática en educación media, presenta varios problemas debido a los bajos rendimientos académicos obtenidos por los estudiantes, con respecto a esta asignatura. Que el reconocimiento venga hasta ahora, no significa que se trate de algo nuevo, sino, ante una cultura moderna, nos encontramos con una actitud de exigencia de conocimientos matemáticos que van más allá de la escuela. En efecto, la sociedad de hoy requiere un manejo funcional de la matemática y es lo que la escuela tradicional no puede aportar.

El aprendizaje de las matemáticas genera muchas dificultades a los alumnos y alumnas y éstas son de naturaleza distinta; algunas tiene su origen en el macro

sistema Educativo, pero en general, su procedencia se concreta en el micro sistema de educación.

En este orden de ideas, la matemática es la misma, lo que se ha modificado es el proceso didáctico y sus objetivos para lograr desarrollar la inteligencia lógica-matemática que se asocie con el pensamiento científico o el razonamiento. Cabe mencionar que una de las dificultades que mayormente se han presentado para facilitar el aprendizaje de las matemáticas, es que muy poco se ha dado a conocer las actividades metodológicas propias de la materia y que a los docentes no les queda otra alternativa que utilizar los métodos, que les permite simplemente transmitir los conocimientos matemáticos; las causas pueden ser muy diversas, (desde deficiente formación profesional, hasta mencionar que imparten la materia aun sin ser especialistas en ella y que al final hacen decaer los resultados en los estudiantes).

La práctica docente, en los últimos años ha venido indicando que un porcentaje de alumnos a nivel de Educación Media, llegan a los Institutos sin una competencia lingüística- en términos matemáticos- adecuada a la enseñanza de la Educación Básica.

Por lo tanto, las metodologías de enseñanza son herramientas muy importantes que ayudan a los docentes al desarrollo de los programas de estudio de forma más dinámica e interesante; sin embargo aun y cuando han ocurrido significativos cambios en las practicas pedagógicas que se desarrollan en las aulas, existen importantes aspectos de las practicas que es necesario mejorar para que en las aulas predominen as actividades reflexivas, críticas y creativas.

2.2. Fundamentos Teóricos

2.2.1. Didáctica de la Matemática

La didáctica de la matemática es la ciencia que estudia todos los aspectos pedagógicos, psicológicos, epistemológicos, sociológicos, históricos y filosóficos que influyen en el aprendizaje y asimilación de la matemática, es decir, en los contenidos y métodos matemáticos apropiados para la transmisión de dicha disciplina.⁶

La didáctica de la matemática tiene como objeto de estudio el sistema didáctico formado por el docente, el alumno y el saber matemático. El determinismo de este objeto lo constituyen las distintas estrategias mediante las cuales las Ciencias Matemática, se transforma en un objeto de conocimiento para el alumno o alumna. Este objeto de conocimiento se denomina “Asignatura de Matemática”.

Las Matemáticas, del griego “mátheema” (ciencia), se significan por su aspecto formal y abstracto y su naturaleza deductiva. Su construcción, en cambio, se une a una actividad concreta sobre los objetos para la que el alumno necesita de la intuición como proceso mental. Desde este tipo de elaboración, las matemáticas son más constructivas que deductivas y, si no fueran así, seguro que se convertirían en una ciencia memorística, lejos de su carácter de representación, explicación y predicción de la realidad.

El pensamiento matemático es un proceso mediante el cual es factible aumentar el entendimiento de aquello que nos rodea. Aserto trasladable a la disciplina académica de las matemáticas, no tanto como cuerpo de información y técnica, sino como método para hacer trabajar la mente.⁷

En toda didáctica particular, caso concreto de la didáctica de la matemática, se consideran contenidos fundamentales: objetivos, planificación, métodos, procedimientos, recursos didácticos, evaluación y motivación.

⁶ Gutiérrez Cruz, Luis Alberto. “Didáctica de la Matemática”. México 1991. Pág. 2

⁷ Sánchez Huete, Juan Carlos. “La enseñanza de la Matemática” Editorial CCS. Madrid 2003. Pág. 19

Una definición actual de lo que es didáctica, se tiene: Didáctica es la teoría general de la enseñanza que se apoya en el estudio de una rama particular de la Ciencia de la Educación (de la Pedagogía), y de las leyes generales en que se desarrolla el proceso enseñanza-aprendizaje como fenómeno central de toda instrucción y educación.

El pedagogo alemán Wolfgang Ratke (1571-1635) conocido como el latinizado Ratichius, fue el primero en usar la palabra didáctica en términos de una teoría de la enseñanza (antes se usaba el concepto de arte de enseñar, dándole la acepción de técnica a la palabra arte). Juan Amos Comenio (1592 -1670) fue quien la dejó como palabra con categoría pedagógica cuando la usó como título en su DIDÁCTICA MAGNA; de estas acepciones, se fundamenta la didáctica de la matemática.

En diversos foros sobre matemática se ha sostenido que la didáctica de la matemática debe tender a ser una arma de lucha ideológica y de comprensión y de aprehensión de la realidad, que utilizada adecuadamente por el maestro lleve a “abrirle los ojos” a su alumno/a, pues es costumbre arraigada entender esta ciencia como meramente instrumental y aséptica. La verdad es que este instrumento de trabajo puesto en manos de un maestro inquieto le puede servir para hacerle llegar a sus pupilos ejemplos claros de cómo se dan los fenómenos de la naturaleza, de la sociedad y del pensamiento.

Cuando se habla de didáctica de los procesos educativos se infieren los usos de conocimientos teóricos, técnicos, instrumentales y analíticos ante los problemas que se quieren resolver en el entorno educativo. Esto presume un compromiso ante los medios y las teorías, dado que éstas tienen una gran carga ideológica que se debe conocer al momento de enseñar matemática.

La educación no es un mero acto de otorgamiento de conocimientos; es una actividad integral que lleva a provocar el desarrollo de capacidades, de habilidades y de destrezas que lleven a la transformación del sujeto educante y del educador. Esta es la pareja dialéctica propia del proceso educativo: alumno-maestro, quienes interactúan con el conocimiento en la acción dialéctica sujeto-objeto es el proceso de

búsqueda de la realidad, comprendida con una “aproximación progresiva hacia el objeto mediante la indagación y verificación de los hechos y las relaciones que se dan en ellos”.⁸

La escuela es el centro de contradicciones entre el saber del maestro y su poder administrativo, apoyado en un discurso que tiene valor verbal e ideológico que entra en lucha contra el saber establecido y que se manifiesta como una lucha de ideologías, mediante abstracciones teóricas y como ejercicio práctico cotidiano, que es, a la vez un reflejo de las contradicciones que se dan en el entorno social.

A partir del enfoque anterior se puede decir que las matemáticas proveen a las personas de conceptos, procedimientos y formas de razonamiento, que les ayuden a entender lo que ocurre en su entorno, les permiten comprender otras disciplinas y el papel que juegan la información y la tecnología en el mundo actual.

La matemática es una parte importante de la riqueza cultural de la humanidad que debe ser comprendida por todos. Desde esta perspectiva, la enseñanza de la matemática en los niveles básicos tiene como propósitos fundamentales:

- a) Transmitir al adolescente parte del acervo cultural de la sociedad.
- b) Desarrollar en los estudiantes nociones e instrumentos útiles para comprender su entorno.
- c) Proporcionarles un conjunto de procedimientos e instrumentos del pensamiento que les permitan el acceso a otras áreas del conocimiento y de la actividad humana.

En la escuela secundaria el aprendizaje de las matemáticas debería favorecer en el estudiante:

- a) La apreciación de su trabajo personal
- b) Su capacidad para explorar y buscar soluciones a problemas

⁸ Barderas, Santiago Valiente. “Didáctica de la Matemática” Editorial La Muralla. Madrid, 2000. Págs. 9-17

c) Su aptitud para comunicar, analizar y justificar sus afirmaciones.

El aprendizaje de las matemáticas no puede reducirse a la simple memorización de hechos y definiciones, ni a la práctica rutinaria de procedimientos. Es necesario que los contenidos se presenten a partir de situaciones y actividades con sentido, tales que permitan a los estudiantes generar conjeturas, analizarlas con sus compañeros y poner en juego, de manera consciente, los conocimientos adquiridos con anterioridad.

En tal sentido, el conjunto de actividades que se realizan en el aula deben estar en un conveniente equilibrio entre la práctica y la teoría, entre la manipulación y la reflexión, entre opinión e investigación. La resolución de problemas debe ser la actividad central en el trabajo en el salón de clases y extraclase; problemas de lo cotidiano, reales, adecuados a su nivel de desarrollo intelectual, en los que el cómo resolverlo no parta de preferencias del maestro, sino del propio alumno y aquél, cuando más emplee su energía, ingenio y facultades a las orientaciones necesarias dirigidas a tal propósito, escuchando las hipótesis de los alumnos, dando ejemplos y contraejemplos, matizando las estrategias y aplicando varias, cuando sean posibles.

Las nuevas tendencias en la pedagogía, prodigadas al educando proponen finalidades educativas del siguiente orden: estimular la formación del pensamiento en lo reflexivo, crítico y creativo; tales que permitan el desarrollo de los procesos de autoaprendizaje.

Debido a esta finalidad, los procesos educativos se sustentan en la hipótesis del desarrollo de las llamadas habilidades matemáticas. Entre muchas otras más las que en particular se proponen desarrollar según este esquema novedoso de hoy en día y con grandes implicaciones en el sustento filosófico y psicológico y con serias dificultades en la aplicación metodológicas son:

- La flexibilidad del pensamiento.
- La reversibilidad del pensamiento.
- La memoria generalizada.

- La clasificación completa.
- La imaginación espacial.⁹

Siguiendo este mismo orden de ideas, se puede decir entonces, que el proceso educativo es la expresión que suele utilizarse para referirse a enseñanza y aprendizaje, dualidad cuyos términos se hacen corresponder en el lenguaje coloquial con la teoría- práctica. En definitiva, la teoría describe la forma en que se aprende y la práctica prescribe como las personas influimos para que se aprenda.

Es de destacar que estos dos aspectos de la educación no siempre van por el mismo camino, ni siempre guardan la debida relación hasta el punto de que dividen a la propia comunidad de profesionales en dos grupos, los teóricos que enseñan poco y cobran mucho y aquellos que enseñan mucho y cobran poco. Tanto en un grupo como en el otro se encuentran enfrentados los que defienden que primero hay que perfilar la teoría y luego decidir cómo hay que aplicarla y los que argumentan que es la práctica la que debe confrontar la teoría: “hay modos de ascender de un nivel de pensamiento al siguiente y el precursor puede ayudar al alumno a encontrar los modos para lograrlo necesita una teoría y la práctica se sigue de ella” (Van Hiele, 1986, pág. 8)¹⁰

En los últimos años el espectro de profesionales de educación que han contribuido a elaborar el cuerpo de conocimientos que bajo la denominación de Didáctica de las Matemáticas, gira alrededor de los temas de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas (principalmente en el periodo escolar obligatorio y en los ámbitos de alumno, profesor y curriculum).

En ésta línea, la didáctica de la matemática se fundamenta en tres contrastes pedagógicos:

⁹ IDEM. Págs. 28-29

¹⁰ Gutiérrez Rodríguez, Ángel. “Didáctica de la Matemática” Editorial SINTESIS. 1991. Pág. 59

a) El contraste epistemológico.

Poca gente discute que lo importante es aprender las matemáticas que uno va necesitar en la vida diaria. En tal sentido, la enseñanza de las matemáticas deben enfocarse a las necesidades de la mayoría de los estudiantes y que solo las quieren para usarlas en la vida diaria, más que para una pequeña minoría de estudiantes que necesitaran conocimientos matemáticos especializados en sus estudios universitarios o en su vida profesional.

Bajo esta premisa, es un error dedicar tiempo a aprendizajes que son socialmente estériles y que la educación debe atender únicamente aquellos aprendizajes que son idénticos a los que realmente las personas van a necesitar. Básicamente, contar, operar, hacer algunas mediciones, interpretar algunas tablas de datos o gráficos y algo de ecuaciones; es por eso que las personas que piensan así, entienden que las matemáticas son como una herramienta, algo para manejar y aplicar símbolos y formas, hecho básicos y algoritmos, técnicas bien memorizadas y adiestradas.

Por lo tanto, lo importante es desarrollar habilidades de índole general que sirvan para comprender la realidad en la que se está inmerso, la conceptualización y significación de los procesos matemáticos generales, sabiendo donde son aplicables y bajo que condiciones.

Existe también el punto de vista formalista donde lo importante es el lenguaje formal, la coherencia sintáctica y la estructura lógica. Las ideas matemáticas viene de las definiciones y acciones y la tarea del aprendiz consiste en habituarse a ellas y en saber manipularlas de acuerdo con las reglas del juego.

b) El contraste metodológico.

Dos tendencias básicas dominan el panorama de la enseñanza de las matemáticas: una defiende la enseñanza directa; como una determinación explicita de lo que se quiere que aprendan los estudiantes, una exposición muy clara de la información que

corresponde, una considerable ejercitación y práctica en esa precisa información y una evaluación para esa misma información. La otra alternativa defiende que antes de enfrentarse con nuevas ideas, el estudiante debe proveerse de la experiencia adecuada para que cualquier término o concepto nuevo se corresponda con algo que ya forma parte de su experiencia personal; experiencia que se requiere a experiencia concreta, suficiente juego y exploración para que el estudiante haya construido y creado una representación mental razonable fuerte que se convierta en la base del conjunto de herramientas con las que pensar.

c) El contraste psicológico.

Esta concepción se mueve en la hipótesis tradicional de que el profesor enseña y que el estudiante aprende lo que le es enseñado; por otra parte la concepción liberal, aprovecha la conducta espontánea de los estudiantes cuando se enfrentan a los problemas matemáticos bajo la hipótesis de que el estudiante inventa sus propios métodos y que estos métodos tal vez totalmente diferentes a los usualmente presentados por el profesor puedan ser más adecuados a su propia manera de pensar.¹¹

La didáctica moderna, enfocándose al proceso matemático actual se auxilia de una teoría que propone un mecanismo de enseñanza-aprendizaje visto desde el punto de vista curricular; dicha teoría es la *“Teoría de la Elaboración”*.

La *“Teoría de la Elaboración”*, ha sido principalmente desarrollada por Reigeluth y Merrill (1980), con el propósito de prescribir la mejor forma de seleccionar, estructurar y organizar los contenidos de aprendizaje para que inciten una óptima, adquisición, retención y transferencia del conocimiento significativo.

Según Merrill (1977), esta teoría es un procedimiento óptimo para:

- Representar la estructura de conocimientos complejos.

¹¹ Gutiérrez Rodríguez, Ángel. *Didáctica de la Matemática*. Editorial SINTESIS, 1991. Págs. 63 – 71.

- Pensar la secuencia ideal de materias complejas
- Determinar la estrategia óptima de presentación de esas materias complejas.

Este modelo de instrucción se basa en los siguientes presupuestos (Pérez Gómez, 1989):

- a) Recoge las aportaciones de las teorías del aprendizaje cognitivo (Piaget, Bruner, Ausubel y otros) y caracteriza el aprendizaje en términos del procesamiento de información y de esquemas de representación del conocimiento.
- b) Incorpora las derivaciones de teorías recientes, como la teoría de asimilación (Mayer, 1979), desarrollada en el apartado anterior.

De la Psicología cognitiva toma con fuerza la idea de la adquisición y retención del nuevo conocimiento en función de las estructuras cognitivas existentes en el sujeto, las cuales se activan para el aprendizaje y de los modelos que explican el aprendizaje basado en el procesamiento de la información (Newel, Simon, etc.) toma la explicación de los fenómenos de la codificación, almacenamiento y recuperación. Todos estos presupuestos son integrados por la teoría de la elaboración en su modelo de diseño de instrucción, el cual:

- Proporciona un formato de organización jerárquica, de arriba a abajo, que facilita la codificación y el almacenaje.
- Propone el uso de sintetizadores, que relacionan conceptos relevantes y facilitan la vinculación semántica.
- Proporciona redes y núcleos de relaciones que facilitan la accesibilidad de cualquier idea.

Esta teoría va un paso más adelante que la teoría de Ausubel pues, aparte de integrarla en sus presupuestos, tiene mayor poder prescriptivo; incluye cuatro tipos de conocimientos adicionales a los conocimientos subordinado, supraordinado y combinatorio, ya mencionados, que son: el conocimiento coordinado, experiencial,

analógico y el arbitrariamente significativo; e introduce la noción de que el conocimiento puede adquirirse a distintos niveles de comportamiento, siendo los más importantes el nivel de recuerdo y el nivel de aplicación.

También adelanta a la teoría de la acumulación de Gagné (1979), de la que toma el concepto de jerarquías de aprendizaje, porque asume un modelo de tres estadios (toma los dos que ella propone y agrega la activación del aprendizaje); rechaza la secuencia inductiva, de las partes al todo; y propone el análisis de tareas no a nivel de comportamientos simples y observables sino de procesos internos y complejos que explican la naturaleza de los comportamientos cognitivos a nivel de procesamiento y ejecución (Pérez Gómez, 1989).

Sobre estas bases se asienta la teoría de la elaboración cuyos principios, según Reigeluth y Merrill (1980), son:

- Principio de síntesis inicial: Se presenta al comienzo un organizador previo o epítome (conocimiento general y simplificado) como anclaje de las nuevas ideas.
- Principio de la elaboración gradual: Los conceptos del epítome se elaboran desde lo general a los detalles.
- Principio del familiarizador introductorio: Al comienzo del epítome se proporciona una analogía.
- Principio de lo más importante lo primero: La importancia de los aspectos se determina de acuerdo a su contribución a la comprensión.
- Principio del tamaño óptimo: Cada elaboración debe ser la suficientemente corta para su reconocimiento y tan amplia como para proporcionar un nivel de profundidad en la elaboración.
- Principio de la síntesis periódica: Después de cada elaboración debe proporcionarse un sintetizador para mostrar las relaciones más detalladas entre los constructos y mostrar el contexto de elaboración dentro del epítome.

La teoría de elaboración constituye un intento loable de construir una teoría global de la instrucción (Coll, 1989); su aporte específico es que puede ayudar a los profesores

a plantearse la complejidad y multiplicidad de elementos que configuran las transmisiones educativas (Hernández y Sancho, 1993) al desarrollar, principalmente, macroestrategias para organizar la instrucción (Pérez Gómez, 1989).¹²

2.2.2. Formación Docente

La formación de los docentes es uno de los aspectos fundamentales en la implementación del cambio que propone el Sistema Educativo Nacional (SEN). El objetivo de esta formación es preparar a los futuros docentes para enseñar la asignatura de la matemática, tanto a nivel de Tercer Ciclo de Educación Básica como en Educación Media.

Sobre la base evidente de que, en general, se enseña de la manera en que a uno le enseñaron, se hace imprescindible un replanteo en los centros de formación docente sobre la manera de enseñar matemática. Esta enseñanza ha de atender a que los futuros docentes profundicen los contenidos matemáticos básicos, a iniciarlos en los conocimientos didácticos para poder enseñar esos contenidos y a formar las actitudes pedagógicas que orienten y sustenten su tarea futura. Bajo esta línea se desarrolla a continuación las directrices de la formación docente.

El proceso de la formación docente en el área matemática, posee su base de legalidad en los siguientes documentos:

Ley General de Educación de 1996 (art. 86): el Ministerio de Educación coordinará la formación de docentes para los distintos niveles, modalidades y especialidades del Sistema Educativo Nacional, así como, por las condiciones de las instituciones que la impartan.

Ley de Educación Superior de 2004 (art. 64): planes y programas de estudio de las carreras de profesorado.

¹² Sarmiento santana, Mariela." La enseñanza de las matemáticas y las NTIC. Una estrategia de formación permanente". Universitat Roviera I virgili. Págs. 71-72

Ley de Carrera Docente de 1996 (art. 5): es deber del Ministerio de Educación planificar y normar de manera integral de los educadores para lograr los objetivos propuestos.

En el Sistema Educativo Nacional, la formación al igual que la capacitación docente son procesos que deben permitir que los maestros y maestras del país cumplan con las siguientes características y requisitos¹³:

- Hacer suyos los fines y objetivos de la educación nacional, los planes que la ponen en práctica, la filosofía educativa, la teoría curricular y las metodologías necesarias para aplicarlas creativamente.
- Constituirse en líderes democráticos del proceso educativo.
- Prepararse integralmente contemplando los campos filosóficos, psico-pedagógico, socio antropológico, científico y tecno-pedagógico. Estos fundamentos les permitirán desarrollar concepciones, valores, conocimientos y herramientas para su acción educativo-formativa.
- Demostrar vocación docente, como elevada expresión de la vocación de servicio a la comunidad.
- Desarrollar nuevas habilidades para ocupar el rol de facilitadores y guías competentes e interesados por los aprendizajes de sus alumnos(as); ubicarse junto a ellos, tomando en cuenta sus experiencias previas para apoyarlos en su aventura hacia el ser y el saber.
- No juzgar ni penalizar los errores, sino valorarlos y usarlos como fuentes de aprendizaje.
- Enseñar a aprender, promover al hombre y a la mujer como actores inteligentes, sensibles, creativos, comprometidos, seguros de su valor y capaces de trabajar colectivamente por el bien común.
- Ser capaces de admitir que lo saben todo y que pueden equivocarse, que el conocimiento no es absoluto y que nadie es dueño de la verdad.

¹³ Fundamentos Curriculares de la Educación Nacional. “Elementos directamente relacionados con la aplicación del currículo en el aula y en la institución”; Formación y Capacitación Docente. Págs. 29-30

- Respetar profundamente a cada persona cuya formación le ha sido confiada; ser capaz de trabajar en equipo con sus alumnos y sus colegas; de promover un clima de armonía, de entusiasmo, de cooperación y de trabajo creativo.

La capacitación será funcional, es decir, estructurada para responder a los desafíos que los cambios en el Sistema Educativo y el Currículo Nacional plantean a los maestros(as), traducidos en proyectos específicos de innovación y mejoramiento cualitativo de la educación en cada aula y en cada institución.

Perfil del docente nacional

Se concibe al maestro como al profesional que tiene la responsabilidad de facilitar y de orientar el proceso de aprendizaje en avances individuales y de grupos de estudiantes. Al mismo tiempo se requiere un maestro reflexivo de su práctica docente en el aula, para que transforme la realidad y para que planifique los procesos en equipos de trabajo. En tal sentido, el papel del docente es el siguiente:¹⁴

- Se le exige asumir un papel particular como orientador o guía del aprendizaje. Para ello debe ser muy creativo, dar dinamismo al proceso educativo, interactuar directa e indirectamente con los niños, y ocupar materiales variados que permitan el trabajo independiente en el aprendizaje de los estudiantes.
- Como docente debe, así mismo, ser capaz de extraer del medio social, elementos que le permitan incorporar a la escuela expresiones de la cultura cotidiana para integrarlas a la escuela y a la comunidad; y asumir un papel activo en el desarrollo social.
- Debe estar en constante proceso de superación profesional, sobre todo enriqueciendo sus conocimientos acerca de métodos de enseñanza y de planificación para atender a diferentes grupos. Al mismo tiempo, debe elaborar estrategias para analizar el entorno en el que se desenvuelve la escuela y los

¹⁴ OEI-Ministerio de Educación de El Salvador “Organización y Estructura de la Formación Docente en El Salvador”. 2000.

procedimientos para estimular la participación de los alumnos y de la comunidad en general.

- Como facilitador en el aula, el maestro será capaz de:
- Identificar con objetividad las potencialidades, las capacidades, los intereses y las dificultades de sus estudiantes, y adecuar la enseñanza a las peculiaridades de cada grupo.
- Establecer relaciones humanas sinceras, respetuosas, empáticas y constructivas con sus estudiantes y con los demás miembros de la comunidad educativa.
- Estimular en sus educandos la autoestima y la motivación para aprender y para superarse.
- Ayudar a sus estudiantes a impulsar actitudes positivas hacia la naturaleza y hacia las demás personas.
- Ayudar a sus alumnos a desarrollar una conciencia moral autónoma y una disciplina interior respecto a las normas de convivencia, independencia, responsabilidad y espíritu de cooperación.
- Ayudar a sus estudiantes a promover hábitos de orden, pulcritud y puntualidad en su trabajo escolar.
- Estimular en sus educandos la apertura mental, la creatividad y el aprecio por la verdad en la construcción del conocimiento, y en la comprensión de personas, fenómenos y situaciones.
- Facilitar el logro de aprendizajes significativos, ayudando a sus alumnos a relacionar los nuevos conocimientos con los conocimientos y experiencias ya adquiridos, y proporcionar oportunidades para aplicarlos creativamente
- Ayudar a sus estudiantes a comunicar ideas y sentimientos con claridad.
- Estimular con creatividad y regularidad la discusión sobre temas y problemas relacionados con los ejes transversales del currículo.
- Tener un amplio dominio de las asignaturas que le corresponde enseñar y de las formas más apropiadas para evaluar los logros de aprendizaje y la acción educativa en general.

- Identificar con objetividad, reconocer con humildad y rectificar con oportunidad sus propios errores y desaciertos.
- Como miembro de la comunidad educativa, el maestro será capaz de:
- Trabajar en equipo con el director y con los otros maestros en la planificación, ejecución y evaluación continua del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Involucrar a los padres de familia en acciones orientadas a superar las dificultades en el desarrollo intelectual, emocional y social de los estudiantes.
- Contribuir a generar un clima de respeto, entusiasmo, equidad, cooperación y armonía en todas las actividades escolares.
- Aprovechar los recursos de la escuela y cooperar en su mantenimiento y en la adquisición de otros que se estimen necesarios.
- Participar en reuniones formales e informales de estudio y de superación personal con sus colegas.
- Atraer la participación de padres de familia y de personalidades locales y nacionales para apoyar las acciones educativas de la escuela.
- Apreciar las distintas manifestaciones del arte y de la cultura, y contribuir a la ejecución de actividades para su desarrollo en la comunidad.
- Colaborar en el planteamiento y en la realización de actividades extraescolares que favorezcan el conocimiento de la realidad nacional, y la recreación sana y constructiva de los estudiantes.

De lo expuesto anteriormente, se puede manifestar que la formación inicial del profesorado para la enseñanza de la matemática en nuestro país, según la ley de la carrera docente, es de tres años de estudio a nivel superior universitario, con un pensum que contiene 22 asignaturas de formación que equivalen a 108 unidades valorativas, según el Ministerio de Educación; donde se incluyen áreas de formación como por ejemplo: Psicopedagogía I y II, Didáctica General I y II, Educación y Sociedad, Diseño y Aplicación del Currículo, Informática Educativa, Evaluación del

Aprendizaje, Área de formación lógico-numérica, Didáctica de la Matemática, 5 Prácticas docentes y Desarrollo Profesional.¹⁵

En este orden de ideas se puede decir que la Didáctica de la Matemática para la formación docente comprende un proceso de construcción de conocimiento matemático, en el cual se realizan un gran número de acciones mentales. Entre éstas, las más importantes son:¹⁶

a) Elaboración de conceptos

Una de las tareas más complejas del docente de matemática es organizar pedagógicamente una demostración. Si para el docente es difícil, para el alumno o alumna es más complejo asimilar los nexos lógicos que la justifiquen sino se le presentan la forma organizada y secuencial y sobre todo, si desconoce las leyes lógicas que sustentan la demostración.

b) Demostración de proporciones y algoritmos en la resolución de problemas

Una de las actividades más fascinantes en el trabajo matemático es la resolución de problemas; desde el punto de vista constructivista, los problemas matemáticos juegan un importante papel en el aprendizaje de la matemática.

En términos generales se afirma que actualmente, la enseñanza de la matemática está fuertemente centrada en los algoritmos de las operaciones y la resolución de problemas tiende a reducirse a la aplicación de algoritmos previamente explicados y después de haber estudiado un ejemplo modelo.

c) Construcciones geométricas

La enseñanza de la geometría es de mucha importancia más que todo en la aplicación de las relaciones aritméticas y algebraicas.

¹⁵ Plan de Estudios de 1998 del Profesorado en Matemática para Tercer Ciclo de Educación Básica y Educación Media. Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Naturales y Matemática.

¹⁶ Gutiérrez Cruz, Luis Alberto. "Didáctica de la Matemática para la formación Docente". España 1998. Págs. 51-105

A partir de lo antes expuesto, el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática requiere de metodologías participativas que generen la búsqueda de respuestas en el estudiante, promoviendo su iniciativa y participación en un clima de confianza que le permita equivocarse sin temor a desarrollar su razonamiento lógico y comunicar ideas para solucionar problemas del entorno. Los docentes deben evitar hacer largas explicaciones ya que esto vuelve tediosa la asignatura; lo que se requiere es que el alumnado construya aprendizajes significativos.

Para desarrollar este proceso, es necesaria la implementación metodológica de la Resolución de Situaciones Problemáticas (RSP); metodología que junto a otras actividades planificadas generen verdaderas situaciones problematizadoras que impliquen al estudiantado la necesidad de utilizar herramientas para poderlas resolver; de esta forma, se promoverá el desarrollo de las competencias demandadas en la asignatura.

El proceso metodológico de la Resolución de Situaciones Problemáticas (RSP), al compararlo con la Teoría de la Elaboración presenta las siguientes condiciones de trabajo docente matemático:

- a) Seleccionar el ámbito o escenario de búsqueda e indagación, especificando las variables, los objetivos de esa búsqueda, identificando la problemática y los medios disponibles.
- b) Recopilar y sistematizar la información de fuentes primarias o secundarias, que promuevan la objetividad y exactitud del análisis y pensamiento crítico.
- c) Utilizar la deducción de fórmulas para seleccionar el proceso algorítmico que mejor se adecue para resolver con seguridad el problema.
- d) Expresar con lenguaje matemático y razonamiento lógico la solución al problema planteado.

e) Establecer otras situaciones problemáticas significativas que permitan transferir los saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales aprendidos en los niveles de Educación Básica.

El profesorado debe considerar que las actividades propuestas correspondan con los conocimientos previos de los estudiantes. El disponer de diversos procedimientos metodológicos-didácticos, proveerá en cada estudiante un aprendizaje significativo; pero también es importante que el o la docente se asegure que el procedimiento lógico empleado haya sido debidamente aprendido.¹⁷

De lo expuesto anteriormente, se puede afirmar que el Maestro o Maestra que actualmente enseña matemáticas, debe poseer: actitudes, valores y normas que favorezcan el éxito de su enseñanza y el rápido aprendizaje por parte de sus alumnos/alumnas.

Para lo cual se deben de regir primeramente, en no tener prisa por la enseñanza de los números. No se deben buscar aprendizajes rápidos que depuse se olviden en seguida, los procedimientos son el elemento más importante en el autoaprendizaje presente y a futuro del educando y se necesita tiempo para aprenderlos y convertirlos en una norma de conducta.

En cuanto a los conceptos, sólo una comprensión adecuada posibilita su aplicación; aunado a esto, se requiere una voluntad explícita de valoración de la comunicación de los alumnos entre ellos y con el profesor. Para saber que piensan, en que se equivocan y para aprender a sintetizar sus ideas necesitan ocasiones de práctica no escrita, donde pueden mejorar la comprensión de los conceptos.

Los alumnos y alumnas se sienten motivados para hacer conjeturas y razonables, lo cual los conduce a valorar lo que hacen los compañeros y compañeras potenciando la reflexión crítica previa a la resolución, anticipando problemas y consecuencias de las ideas expresadas, por eso hay que tener cuidado en no juzgar continuamente sus ideas y frustrar las participaciones en futuras discusiones.

¹⁷ Ministerio de Educación. "Programa de Estudio de Matemática de Educación Media" Pág. 12

Finalmente los docentes de matemática deben tener confianza en las posibilidades de aprendizaje de su alumnado y en la propia capacidad de hacer apreciar las matemáticas desde la comprensión y flexibilidad. Se debe advertir que todo lo dicho anteriormente debe aplicarse también a la evaluación que al mismo tiempo debe convertirse en un espacio de aprendizaje y que solo es un factor de todo el proceso de mismo aprendizaje y que debe regirse por las mismas reglas. Los y las estudiantes deben de estar conscientes de lo que saben, no solo de lo que no han aprendido. Deben sacar provecho de los errores (no como una enseñanza moral). Debe llegar un momento en que puedan determinar si lo que han resuelto esta bien o mal sin el dictamen del maestro o maestra.

La experiencia de la enseñanza de la matemática en el primer año de bachillerato pone de relieve una serie de dificultades que se espera se minimicen a posteriores. Es aconsejable por parte del docente conocer fielmente los contenidos a enseñar y la resolución de los ejercicios que propone a sus alumnos con el fin de disminuir los efectos negativos entre los mismos.

2.2.3. Teorías del Aprendizaje ¹⁸

Diversas teorías sobre el aprendizaje tratan de explicar los procesos internos cuando aprendemos, como por ejemplo, la teoría Conductista, la Cognitivista, la Constructivista y la Sociocultural, se enfocan en explicar la adquisición de habilidades intelectuales, la adquisición de información o conceptos, las estrategias cognoscitivas, destrezas motoras o actitudes.

¹⁸ Sarmiento Santana, Mariela. "La enseñanza de las matemáticas y las NTIC". Una estrategia de formación permanente. Universitat Rovira I Virgili. Págs. 32-48.

a. Teoría Conductista

El conductismo parte de una concepción empirista del conocimiento, su mecanismo central del aprendizaje es el asociacionismo, se basa en los estudios del aprendizaje mediante condicionamiento (la secuencia básica es la de estímulo-respuesta) y considera innecesario el estudio de los procesos mentales superiores para la comprensión de la conducta humana.

El conductismo se preocupa por usar el método científico (en sentido restrictivo) y considera que sólo se debe hablar de los aprendizajes observables y medibles objetivamente (Marqués y Sancho, 1987).

Algunos de sus representantes son Ivan Pavlov (1849-1936), John Watson (1878-1958), Edwin Guthrie (1886-1959), Edward Thorndike (1847-1949), Skinner (1904-1994) y Neal Miller (1909).

Watson estudió la conexión entre el estímulo (E) y la respuesta (R), él y sus seguidores “mantienen que el aprendizaje era el resultado de un acondicionamiento clásico, es decir, formar nuevas conexiones E-R a través del mismo condicionamiento” (Silva y Avila, 1998, 26).

El conductismo de Skinner está formado por tres elementos fundamentales: estímulo discriminativo, respuesta operante y estímulo reforzante. Skinner ejerce gran influencia en el campo educativo al proponer el modelo de la enseñanza programada que, con el auge de la computadora, recorre nuevas perspectivas.

En la esencia de la enseñanza programada subyace la concepción del aprendizaje como creación de asociaciones. Actualmente es poco aceptada pero la práctica y la repetición como base del aprendizaje de destrezas es un principio reconocido, por supuesto no se debe basar en él toda la enseñanza pues caeríamos en un reduccionismo insostenible en el tiempo por no reconocer los procesos mentales del pensamiento. Más bien se deben aplicar a problemas particulares del aprendizaje de destrezas sencillas (ortografía, pronunciación, cálculo, reconocimiento visual, etc.) en

áreas académicas específicas, es decir, “ocupando un papel conocido y limitado en el contexto de aprendizaje global del alumno” (Bartolomé, 1999, 121).

Para el conductismo el aprendizaje es un cambio relativamente permanentemente de la conducta que se logra mediante la práctica y con la interacción recíproca de los individuos y su ambiente, lo cual se logra a través de los programas de adiestramiento y los tutoriales pues son diseñados en términos de una práctica guiada y presentan un feedback que contribuye a reforzar destrezas específicas.

A mitad del siglo pasado, las múltiples anomalías empíricas y factores externos como las nuevas tecnologías cibernéticas y las Teorías de la Comunicación y de la Lingüística hacen que el paradigma conductista entre en crisis y sea sustituido por el procesamiento de información que apoyándose en la metáfora del ordenador, hace posible el estudio de los procesos mentales que el conductismo marginaba. De esta forma se entra en un nuevo periodo de ciencia normal, bajo el dominio de la psicología cognitiva, que llega hasta nuestros días.

b. Teoría Cognitivista

En la tradición asociacionista las ideas se enlazan y para aprender una nueva idea se requiere contigüidad de las impresiones sensoriales (combinación de ideas sencillas para formar la nueva idea) y repetición. Esto fue cambiando a medida que se sucedían adelantos en la psicología del aprendizaje, por ejemplo, la asociación, que para Gagné (1979, 6) “es la forma más sencilla de las capacidades aprendidas, y que constituye el fundamento de otros tipos más complejos de esas mismas capacidades”, pasó de relación entre ideas a enlaces entre estímulos y respuestas.

La distinción básica entre las corrientes conductista y cognitivista radica en la forma en que se concibe el conocimiento. Para el conductismo, el conocimiento consiste fundamentalmente en una respuesta pasiva y automática a estímulos externos del ambiente. El cognitivismo considera el conocimiento básicamente como representaciones simbólicas en la mente de los individuos.

El enfoque cognitivo se interesa en cómo los individuos representan el mundo en que viven y cómo reciben de él la información. Desde Emmanuel Kant (1725-1804), quien argumentaba “que toda la experiencia humana concierne a representaciones y no a las cosas por si mismas” (Gallego-Badillo, 1997, 35), Toulmin (1977) quien se refería a la representación comunitaria o “Darstellum” hasta Gallego-Badillo (1997), para quien el individuo es copia de la sociedad a la cual pertenece, las representaciones permiten incorporar los conceptos científicos a la estructura conceptual, no a través de la memorización sino al aprender a representar con ellos lo que la sociedad quiere significar según unas técnicas que ha elaborado.

Así, las representaciones, construidas por la inteligencia, son organizadas por el sujeto en estructuras conceptuales, metodológicas y actitudinales, donde se relacionan entre sí significativamente y en forma holística, permitiéndole al sujeto que vive en comunidad, sostener permanentemente una dinámica de contradicciones entre sus estructuras y las del colectivo para, por ejemplo, tomar sus propias decisiones, expresar sus ideas, etc.

Se ha hecho hincapié en el papel de la atención, la memoria, la percepción, las pautas de reconocimiento y el uso del lenguaje en el proceso del aprendizaje, es por ello que el cognitivismo, presenta una gran variedad de formas y a continuación enumeramos algunas de ellas, las citadas frecuentemente, para el desarrollo de esta corriente psicológica:

1. Aprendizaje por Descubrimiento

Bruner (1974, 122) “Dentro de la cultura, la primera forma de aprendizaje esencial para que una persona llegue a considerarse humana no es el descubrimiento, sino tener un modelo. La presencia constante de modelos y la respuesta constante a las respuestas sucesivas del individuo, en un intercambio continuo de dos personas, constituye el aprendizaje por descubrimiento orientado por un modelo accesible”.

En el aprendizaje por descubrimiento, lo que va a ser aprendido no se da en su forma final, sino que debe ser reconstruido por el alumno al seguir o no un modelo, antes de ser aprendido e incorporado significativamente en su estructura cognitiva.

Otros autores manifiestan sus puntos de vista acerca del aprendizaje por descubrimiento, entre ellos tenemos:

Glaser (1974) se interesa por los datos y las especificaciones del desarrollo de procedimientos y materiales en el aprendizaje por descubrimiento.

En el aprendizaje por descubrimiento se trata de «descubrir» una regla, concepto o asociación que se ha enseñado (un fin), lo cual es diferente al método de descubrimiento (un medio). En una secuencia de aprendizaje por descubrimiento interviene la inducción (ir de lo particular a lo general), se verifica si al verbalizar la propiedad general o al dar otro ejemplo, el alumno tiene dominio, o sea, la proposición general es la estructura que se descubre (Glaser, 1974). En cambio Shulman y Keislar (1974, 41) acotan que “el proceso de descubrimiento puede ser el resultado de enseñanzas tanto inductivas como deductivas”.

En este tipo de aprendizaje hay poca probabilidad de respuestas correctas, más bien se aprende por ensayo y error, con casos negativos, etc., es por ello que para Wittrock (1974) el descubrimiento no es un camino idóneo si se mide en términos de retención, transferencia, actividad y tiempo.

También Wittrock (1974) sostiene que el aprendizaje por descubrimiento es un fin en sí mismo; es decir, producir la capacidad de descubrir es importante y para ello si se acompaña con información verbal una práctica de descubrimiento puede dar mejores resultados,

“Al enseñárseles a resolver problemas, a comportarse de manera inductiva y científica y a trascender los datos, se ayuda al estudiante a convertirse en persona madura. Es un fin importante por sí mismo; merece atención, y los estudiantes deben tener práctica en descubrir respuestas por sí mismos. Se debe aprender a producir, y no a reproducir, respuestas y conocimientos” (Ibíd., 50).

2. *Aprendizaje como Procesamiento de Información*

Para Gagné (1979, 2), “el aprendizaje es un cambio en las disposiciones o capacidades humanas, que persiste durante cierto tiempo y que no es atribuible solamente a los procesos de crecimiento”.

El procesamiento de información defiende la interacción de las variables del sujeto y las variables de la situación ambiental en la que está inmerso, ya no es un sujeto pasivo y receptivo (conductismo), ahora se transforma en un procesador activo de la información.

En este enfoque se concibe al ser humano como procesador de información basándose en la aceptación de la analogía entre la mente humana y el funcionamiento de las computadoras. Para ello indaga cómo se codifica la información, transforma, almacena, recupera y se transmite al exterior.

Los principios de la teoría de Gagné se basan en el modelo de procesamiento de información. El modelo señala que un acto de aprendizaje consta de fases: se inicia con la estimulación de los receptores, posee fases de elaboración interna y finaliza con retroalimentación que acompaña a la ejecución del sujeto, esta estimulación externa (condiciones externas) apoyan los procesos internos y favorecen el aprendizaje (Gagné, 1979).

3. *Aprendizaje como Actividad*

El aprendizaje es un proceso individual que se inicia aún antes del nacimiento y que continúa de por vida y de manera progresiva. El sujeto se involucra integralmente en su proceso de aprendizaje (con sus procesos cognoscitivos, sus sentimientos y su personalidad).

El aprendizaje, según Serrano (1990, 53), es un proceso activo “en el cual cumplen un papel fundamental la atención, la memoria, la imaginación, el razonamiento que el

alumno realiza para elaborar y asimilar los conocimientos que va construyendo y que debe incorporar en su mente en estructuras definidas y coordinadas”.

Hablamos del aprendizaje como actividad, donde el individuo aprende espontáneamente y su pensamiento está constituido por un juego de operaciones interconectadas, vivientes y actuantes y no por una colección de contenidos, de imágenes, ideas, etc; y el maestro debe interpretar los contenidos en función de estas operaciones que son la base de las nociones que se propone enseñar.

Los determinantes personales y el ambiente son potencialidades que no operan a menos que sean activadas. En las interacciones sociales, la conducta de cada individuo regula cuáles aspectos de su repertorio potencial puede expresar y cuáles no. Por su puesto, la conducta no es el único determinante de posteriores acontecimientos, también lo son las limitaciones situacionales, los roles, etc.

4. Aprendizaje Significativo

Para Ausubel, es el aprendizaje en donde el alumno relaciona lo que ya sabe con los nuevos conocimientos, lo cual involucra la modificación y evolución de la nueva información así como de la estructura cognoscitiva envuelta en el aprendizaje y según Serrano (1990, 59), aprender significativamente “consiste en la comprensión, elaboración, asimilación e integración a uno mismo de lo que se aprende”. El aprendizaje significativo combina aspectos cognoscitivos con afectivos y así personaliza el aprendizaje. Nos comentan Ausubel y otros (1997, 17), que:

"Todo el aprendizaje en el salón de clases puede ser situado a lo largo de dos dimensiones independientes: la dimensión repetición-aprendizaje significativo y la dimensión recepción-descubrimiento. En el pasado se generó mucha confusión al considerar axiomáticamente a todo el aprendizaje por recepción (es decir, basado en la enseñanza explicativa) como repetición, y a todo el aprendizaje por descubrimiento como significativo”.

En la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, se presupone la disposición del alumno a relacionar el nuevo material con su estructura cognoscitiva en forma no arbitraria (es decir, que las ideas se relacionan con algún aspecto existente en la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición) y si además, la tarea de aprendizaje en sí es potencialmente significativa tendríamos que cualquiera de los dos tipos de aprendizaje mencionados, pueden llegar a ser significativos.

Ausubel hace una fuerte crítica al modelo de descubrimiento autónomo, señala que el aprendizaje receptivo es el más común y destaca la necesidad de crear inclusores en la estructura cognitiva de los alumnos a los cuales puedan incorporarse las nuevas informaciones relevantes. Introduce la técnica de los mapas conceptuales con el fin de evidenciar los esquemas previos de los alumnos y la acción del aprendizaje en la modificación de estos esquemas. No logra solucionar el problema de la persistencia de los errores conceptuales pero busca, entre otros aspectos, romper con el tradicionalismo memorístico, por lo cual argumenta que requerirán el diseño de actividades para comprenderlos, relacionarlos y reforzarlos (Nieda y Macedo, 1997).

Ausubel y otros (1997) señalan tres tipos de aprendizajes, que pueden darse en forma significativa, éstos son:

Aprendizaje de Representaciones: Es el aprendizaje más elemental, que se da cuando el niño adquiere el vocabulario. Consiste en la atribución de significados a determinados símbolos al igualarlos con sus referentes (objetos, por ejemplo). El niño primero aprende palabras que representan objetos reales con significado para él aunque no los identifica como categorías.

Aprendizaje de Conceptos: Los conceptos se definen como objetos, eventos, situaciones o propiedades que se designan mediante algún símbolo o signos (Ausubel y otros, 1997). El niño, a partir de experiencias concretas, comprende que la palabra "pelota" pueden usarla otras personas refiriéndose a objetos similares.

Aprendizaje de Proposiciones: Exige captar el significado de las ideas expresadas en forma de proposiciones, las cuales se obtienen cuando el alumno forma frases que contienen dos o más conceptos, este nuevo concepto es asimilado al integrarlo en su estructura cognitiva con los conocimientos previos.

c. Teoría Constructivista

Esta perspectiva es organicista y estructuralista, como acota De Pablos (1998 460), “donde lo fundamental es analizar los cambios cualitativos generados en la organización de las estructuras cognitivas como consecuencia de la interacción entre éstas y los objetos a los que se aplica”. Con frecuencia, se le considera una teoría cognitiva, pues postula la existencia de procesos mentales internos, además tiene algunos otros aspectos en común con ésta teoría, una de ellas se refiere a que el aprendizaje está centrado en el alumno y esto lo podemos apreciar en los puntos de vista que exponen algunos de sus seguidores, como lo son Piaget, Vygotsky y el grupo de la Escuela de la Gestalt.

Para Piaget y sus discípulos el aprendizaje es una construcción del sujeto a medida que organiza la información que proviene del medio cuando interacciona con él, que tiene su origen en la acción conducida con base en una organización mental previa, la cual está constituida por estructuras y las estructuras por esquemas debidamente relacionados. La estructura cognitiva determina la capacidad mental de la persona, quien activamente participa en su proceso de aprendizaje mientras que el docente trata de crear un contexto favorable para el aprendizaje.

La idea fundamental de los trabajos de Piaget son las estructuras mentales, que básicamente se refieren a la construcción de una organización intelectual que guía la conducta del individuo, aunque Piaget prefiere el concepto de esquema debido a lo rígido, estático y automático del primer concepto. Todos los esquemas surgen de la asimilación recíproca de las estructuras y la acomodación a la realidad exterior.

A juicio de Gallego Badillo (1997, 155), “Todos los esquemas forman una totalidad y son los organizadores de las sensaciones y las percepciones, a las que les confiere sentido. Hay esquemas para la percepción, para el razonamiento y para la acción, en ese integrado holístico. Cada uno es la cristalización de procesos y actividades funcionales en los que priman tendencias opuestas hacia la asimilación y la acomodación, hasta alcanzar el equilibrio”.

Según Gutiérrez (1984, 9), “Piaget afirma que no todas las estructuras están presentes en todos los niveles de desarrollo intelectual del individuo sino que se van construyendo progresivamente, dependientes de las posibilidades operativas de los sujetos”. Así, distingue Piaget 3 períodos psicoevolutivos: Período sensorio-motriz (el niño organiza su universo desarrollando los esquemas del espacio, tiempo, objeto permanente y de la causalidad), período de la inteligencia representativa (formado por dos sub períodos: preoperatorio y operaciones concretas), período de las operaciones formales (el sujeto no se limita a organizar datos sino que se extiende hacia lo posible y lo hipotético).

Por su parte, Vygotsky analiza las relaciones entre el individuo y su entorno a través de cuatro niveles: el nivel ontogenético (transformaciones del pensamiento y la conducta como consecuencia de la evolución personal), el nivel de desarrollo filogenético (relativo a la herencia genética de la especie humana), el nivel sociocultural (referido a la evolución de la cultura en la vida del individuo) y el nivel de desarrollo microgenético. El enfoque teórico de Vygotsky lo analizamos dentro de la teoría socio-cultural.

Algunos aportes más significativos del constructivismo son los siguientes:

- El sujeto filtra lo que le llega del ambiente para producir su realidad individual.
- Los estudiantes construyen interpretaciones personales del mundo, basados en sus experiencias e interacciones individuales.
- El conocimiento emerge en contextos significativos para el sujeto.
- El modelo constructivista tiene su estructura en el desequilibrio-reordenación-equilibrio, que le permite a la persona superarse constantemente.

- Se presta atención a los conocimientos previos del alumno.
- Globalización de los aprendizajes, aprendizaje significativo.
- Planificar, controlar y reformular objetivos.
- Posibilidad de generalizar y transferir los conocimientos a otros contextos.
- Crear un clima de empatía, respeto, aceptación mutua y ayuda.

d. Teoría Sociocultural

En el paradigma cognitivo se pretende identificar cómo aprende un individuo y el paradigma sociocultural se interesa en el para qué aprende ese individuo, pero ambos enfoques tratan de integrar en las aulas al individuo y al escenario de aprendizaje. Esta teoría aplicada a la enseñanza de las matemáticas, se fundamenta en que el alumno ponga en práctica los conocimientos adquiridos en las aulas de clases en su interacción con el entorno; es decir, con las personas que interactúa, el medio en el que convive, en la escuela y por último cuando se desarrolla como profesional.

En la corriente sociocultural distinguimos a Lev Vygotsky (1896-1934), autor de: *El Desarrollo de procesos psicológicos superiores* (1931), *Lectura de psicología escolar* (1934) y *Pensamiento y Lenguaje* (1934), quien es considerado el precursor del constructivismo social. A partir de él, se han desarrollado diversas concepciones sociales sobre el aprendizaje que amplían o modifican algunos de sus postulados, pero la esencia de él aún permanece.

La corriente sociocultural sienta sus postulados en la convicción del rol preponderante que la interacción social tiene en el desarrollo cognitivo. La actividad del sujeto que aprende supone una práctica social mediada, al utilizar herramientas y signos para aprender. De este modo el sujeto que aprende por un lado transforma la cultura y por otro la interioriza. La interiorización o internalización la define De Pablos (1998, 463) como: “la incorporación al plano individual, intrasicológico, de lo que previamente ha pertenecido al ámbito de nuestras interacciones con los demás”.

En un primer momento, el individuo depende de los demás; en un segundo momento, a través de la interiorización, adquiere la posibilidad de actuar por sí mismo y de asumir la responsabilidad de su actuar. Es así, como en contextos socio-culturales organizados, toma parte la mediación cultural a través de la intervención del contexto y los artefactos socio-culturales y se originan y desarrollan los procesos psicológicos superiores: la inteligencia y el lenguaje.

La inteligencia es interindividual y cuando el sujeto comienza a socializar con otros se hace intraindividual (cualquier función del desarrollo cultural del niño aparece en dos planos: el social y el psicológico), con lo que adquiere y desarrolla las funciones mentales superiores, diferentes a las funciones mentales inferiores que son naturales pues con ellas nacemos. Este es el punto central de distinción entre las funciones mentales inferiores y superiores, es decir, el individuo no se relaciona sólo en forma directa con su ambiente, sino que puede hacerlo a través de la interacción con los demás individuos. Es posible que al hacerlo modifique algunas de sus destrezas o habilidades y con ello puede modificar su estructura cognitiva.

Hemos resaltado aquí tres de los conceptos fundamentales en la teoría de Vygotsky: la mediación, la interiorización y las funciones mentales, ahora nos referimos a la zona de desarrollo próximo (ZDP).

La Zona de desarrollo Próximo (ZDP) (Vigotsky, 1979, 133): “No es otra cosa que la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz”.

Este potencial de aprendizaje (inteligencia potencial), se encuentra presente en los aprendices que con la ayuda de sus maestros y algunas herramientas externas, como las nuevas tecnologías, tendrán la posibilidad de construir herramientas internas para aprender, así, la zdp define funciones que todavía no han madurado pero están en proceso.

Tipos de aprendizaje Matemático ¹⁹

Las Matemáticas constituyen un lenguaje formal, una ciencia no acabada que favorece una visión de la realidad objetiva y que requiere del alumno el desarrollo de un pensamiento abstracto que ayude a la comprensión y desarrollo de los diferentes tipos de aprendizaje aplicados a cada situación de la realidad educativa. En tal sentido, existen cuatro tipos de aprendizaje matemático: memorización simple, aprendizaje algorítmico, aprendizaje conceptual y resolución de problemas (Brown, 1978, citado en Orton, 1990), los cuales desarrollaremos a continuación.

a) Memorización simple

El aprendizaje de las Matemáticas involucra la acumulación de ideas, profundización de las mismas, construcción y refinamiento de lo argumentado, dependiendo del nivel educativo del aprendiz. Es por ello que al alumno se le asignan una serie de ejercicios que le permitan reconocer vocablos, símbolos, relaciones numéricas, fórmulas, propiedades, técnicas, etc. En el caso de la escuela tradicional, se considera al dominio de las cuatro operaciones básicas como un pilar fundamental (Parra y Saiz, 1994) y para contribuir a ello se realizan sistemáticamente ejercicios que persiguen la memorización de resultados de cálculos numéricos. Este hecho se desvaloriza en la escuela activa donde la comprensión es el problema crucial.

b) Aprendizaje algorítmico

Entendemos por algoritmo “una serie finita de reglas a aplicar en un orden determinado a un número finito de datos para llegar con certeza (es decir, sin indeterminación ni ambigüedades) en un número finito de etapas a cierto resultado, y esto independientemente de los datos” (Bouvier, citado en Parra y Saiz, 1994, 222).

¹⁹ Sarmiento Santana, Mariela. “La enseñanza de las matemáticas y las NTIC”. Una estrategia de formación permanente. Universitat Rovira I Virgili. Págs. 125-136.

Pues bien un algoritmo tiene una entrada, sigue un determinado conjunto de reglas y en un número finito de pasos produce una respuesta.

En tal sentido, este tipo de aprendizaje sirve al desarrollo de procedimientos lógicos para llegar a determinados resultados. Son ejemplos de algoritmos, en la enseñanza de las Matemáticas para la segunda etapa de educación básica, los siguientes:

- La multiplicación
- La división larga
- La suma y resta de fracciones
- La multiplicación de fracciones
- La división de fracciones

c) Aprendizaje de conceptos

Según los autores (Orton, 1990; Alsina y otros, 1998) consideran que para construir una idea o concepto matemático intrínseco el alumno debe ser capaz de clasificar sus experiencias y de encontrar conexiones entre ellas, por lo tanto el proceso de relacionar es prioritario en la educación básica.

El aprendizaje de la estructura conceptual (base de las Matemáticas) consiste en la comprensión de nuevos conceptos basada en la comprensión de conceptos previos, es decir, el entendimiento conceptual de las matemáticas depende de la construcción individual de un entendimiento de conceptos previos.

d) Resolución de problemas

La resolución de problemas ha estado en el centro de la elaboración de la ciencia matemática como motor que propulsa la creación humana, (Parra y Saiz ,1994; Gairín, 2001; García, 2002), algo así como un eje transversal. Según García (2002) una enseñanza basada en la resolución de problemas, promueve y contribuye a

desarrollar el gusto por las matemáticas, aminora el temor en su aplicación en las situaciones de la vida diaria y al mismo tiempo demanda un creciente dominio de los recursos de cálculo.

La resolución de problemas puede considerarse desde una triple dimensión, como: objetivo, contenido y metodología, según García (2002). Es un objetivo porque la enseñanza de las Matemáticas va dirigida a que el alumno aprenda a resolver problemas, es parte del contenido referido a técnicas heurísticas y estrategias para lograrla y es una metodología porque se le considera como uno de los mejores caminos para aprender Matemáticas.

2.2.4. Evaluación del Aprendizaje de la Matemática.

Dentro del contexto Educativo Nacional, para poder llevar a cabo una evaluación significativa es necesario entender la manera en que los estudiantes aprenden, sus fortalezas y debilidades y así apoyarles en su aprendizaje. Para ello se debe de hacer una estrategia contra el fracaso de la evaluación. En tal sentido para que la evaluación logre los resultados esperados, es necesario considerar aspectos que contribuyan a mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

La naturaleza de la evaluación concebida como parte integrante del proceso se fundamenta a partir de tres principios y se muestra en tres características fundamentales:

- a) Holística e integradora.
 - Basada en todas las dimensiones del alumno: cognoscitiva, socio afectiva y psicomotriz.
 - Respeta las limitaciones y valora las potencialidades del alumnado en todas sus competencias.
 - Integra en el Proyecto Curricular de Centro, como parte del proyecto Educativo Institucional.

b) Continua

- Detecta dificultades en el momento que se traducen y averigua causas.
- Orienta de acuerdo al ritmo de aprendizaje y al desarrollo de cada estudiante.

c) Motivadora

- Estimula al alumnado a mejorar el rendimiento y desempeño.
- Sobresalen aspectos positivos del aprendizaje.
- Estimula al docente a buscar diversas estrategias metodológicas.

En la actualidad el enfoque que propone el Ministerio de Educación para la evaluación de los aprendizajes es el de “Competencias”. En tal sentido, la evaluación permite averiguar el grado de aprendizaje adquirido en los estudiantes; para ello el y la docente debe tener claridad sobre qué es lo importante que los estudiantes deben aprender en función de las competencias definidas.

Por consiguiente surge la necesidad de que él y la docente evalúe a partir de criterios claves que le permitan valorar que es lo fundamental en función de las competencias. En tal sentido la competencia refleja una actuación compleja, por ello los criterios para evaluarla deben analizarse con sumo cuidado, de manera que también se valoren aspectos como: coherencia de los planteamientos utilización de estrategias, aplicación de los conceptos, conceptos y las adaptaciones curriculares de los estudiantes.

Según el programa de estudio de la asignatura de matemática de Educación Media la evaluación de esta asignatura debe atender los siguientes aspectos:

a) Evaluación diagnóstica:

En matemática se puede hacer la evaluación diagnóstica de forma general cuando se comienza el año resolviendo una serie de situaciones problemáticas aplicadas a la vida, donde se pongan en evidencia las competencias que posee cada estudiante al momento de utilizar diferentes algoritmos necesario para la resolución de los mismos.

b) Evaluación formativa:

Merecen especial atención los conocimientos equivocados o acientíficos del alumnado, ya que las competencias de esta asignatura demandan el descubrimiento, abrir espacios para el ensayo o error y la comprobación de supuestos.

c) Evaluación sumativa:

De acuerdo con la naturaleza de la adquisición de las competencias, la prueba objetiva solo es una actividad entre otras. Lo importante es que se evalúe contenidos conceptuales y procedimentales independientes o integrados y tomando en cuenta los indicadores de logro.

Enfoques para la evaluación de la asignatura de matemática.

Los enfoques para evaluar la asignatura de matemática hacen referencia a la mejor manera de evaluar los aprendizajes de los estudiantes de dicha asignatura, considerando el proceso de desarrollo del estudiante al momento de realizar la evaluación. Es por ello que la evaluación de la asignatura de matemática consiste en un procedimiento que debe evaluarse según las características de los contenidos y para ello se plantea cada uno de los siguientes enfoques:

Resolución de problemas:

Este enfoque responde a la naturaleza de la matemática: resolver problemas en diversos ámbitos, (científico, técnico, artístico y la vida cotidiana). En la enseñanza de la matemática se parte de que en la solución de todo problema hay cierto descubrimiento que puede utilizarse siempre.

Razonamiento lógico-matemático:

Esta competencia promueve que los estudiantes identifiquen, nombre, interpreten información, comprendan procedimientos algorítmicos y relacionen conceptos. Estos procedimientos permiten estructurar un pensamiento matemático en los educandos;

superando la práctica tradicional de partir de una definición matemática y no del descubrimiento del principio o proceso que le da sentido.

Utilización del lenguaje matemático:

Los símbolos y notaciones matemáticos tienen un significado específico distinto al existente desde el lenguaje natural. Esta competencia desarrolla habilidades conocimientos y actitudes que promueven la descripción, el análisis, la argumentación y la interpretación de los estudiantes utilizando el lenguaje matemático, desde su contexto, sin olvidar que el lenguaje natural es la base para interpretar el lenguaje simbólico.

Aplicación de la matemática al entorno:

Es la capacidad de interactuar con el entorno y en él, apoyándose en sus conocimientos y habilidades matemáticas. Se caracteriza también por la actitud de proponer soluciones a diferentes situaciones de la vida cotidiana. Su desarrollo implica el fomento de la creatividad, evitando así el uso excesivo de métodos basados en la repetición.²⁰

²⁰ Ministerio de Educación “Currículum al servicio del aprendizaje” Plan de Educación Nacional 2021. Págs.17-23

2.3. Definición de Términos Básicos

Actitud: disposición interna de la persona para valorar favorable o desfavorablemente una situación, un hecho, entre otros; predisposición para actuar, tendencia a comportarse de determinada manera. Las actitudes constituyen uno de los tipos de contenido del currículo.

Actividades de evaluación: son experiencias desarrolladas por los y las estudiantes, que permiten demostrar sus avances, dificultades, logros de aprendizaje en relación con la adquisición de contenidos de aprendizaje (los conocimientos, las habilidades, las destrezas y las actitudes).

Algoritmos: una serie finita de reglas a aplicar en un orden determinado a un número finito de datos para llegar con certeza (es decir, sin indeterminación ni ambigüedades) en un número finito de etapas a cierto resultado, y esto independientemente de los datos.

Año lectivo: periodo de cuarenta, es decir, 200 días laborales con estudiantes durante el cual se desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje.

Aprendizaje matemático: son los contenidos que se presentan a partir de situaciones y actividades con sentido, tales que permiten a los estudiantes generar conjeturas, analizarlas con sus compañeros y poner en juego, de manera consciente, los conocimientos adquiridos con anterioridad.

Aprendizaje por descubrimiento: aquel en el que el alumno construye sus conocimientos asumiendo una actitud protagonista, sin la ayuda permanente del enseñante que puede guiar el proceso y facilitar medios.

Aprendizaje significativo: es el aprendizaje en donde el alumno relaciona lo que ya sabe con los nuevos conocimientos, lo cual involucra la modificación y evolución de la nueva información así como de la estructura cognoscitiva envuelta en el aprendizaje.

Autoevaluación: evaluación que cada estudiante realiza sobre el proceso de resultados de sus aprendizajes

Competencia: es la capacidad de enfrentarse con garantías de éxito a tareas simples y complejas en un contexto determinado.

Conocimientos previos: conjunto de nociones que poseen los y las estudiantes al iniciar cualquier proceso de aprendizaje, sobre los que irán construyendo aprendizajes realizados en un proceso continuo.

Contenidos actitudinales: estos contenidos se refieren al comportamiento o conducta observable de un individuo al enfrentarse y resolver una tarea simple o compleja y esto se constituye en el saber ser y convivir. Comprende tres componentes: cognitivo (conocimientos y creencias), afectivo (sentimientos y preferencias), conductual (acciones manifiestas y declaración de intenciones)

Contenidos procedimentales: se refiere al conjunto de acciones ordenadas que el individuo utiliza orientadas a la consecución de una meta, “el saber hacer”, es decir las habilidades, destrezas, procedimientos, técnicas, métodos y estrategias que el individuo utiliza en una actuación determinada con base a los conocimientos internalizados.

Criterios de evaluación: un criterio es una manifestación de algo considerado como importante para la comunidad educativa. El criterio orienta y guía sirviendo de base para emitir un juicio valorativo. La evaluación por criterios debe partir de una:

Currículo: Es el conjunto de lineamientos pedagógicos que orientan los aprendizajes de los estudiantes.

Didáctica de la matemática: es la ciencia que estudia todos los aspectos pedagógicos, psicológicos, epistemológicos, sociológicos, históricos y filosóficos que influyen en el aprendizaje y asimilación de la matemática.

Enseñanza de la matemática: conjunto de actividades que se realizan en el aula; deben estar en un conveniente equilibrio entre la práctica y la teoría, entre la manipulación y la reflexión, entre opinión e investigación.

Evaluación diagnóstica: se realiza al comienzo de un periodo de aprendizaje y al inicio del año escolar. Consiste en la recogida de datos personales y académicos para determinar necesidades de aprendizaje fortalezas y debilidades de los estudiantes para diseñar estrategias didácticas y realizar la práctica docente de acuerdo a la realidad del grupo y de las diferencias individuales de cada estudiante.

Evaluación formativa: proceso evaluador por el cual se obtiene información de estudiantes que intervienen en el proceso de enseñanza aprendizaje, es la valoración y modificación de las actividades de enseñanza para la mejora continua del estudiante.

Evaluación sumativa: consiste en la revisión y valoración global del proceso, tanto de aprendizaje como de enseñanza, a partir del conocimiento inicial que manifiesta cada alumna y alumno; la trayectoria que han seguido, las medidas específicas que se han aprendido, el resultado final de todo el proceso y especialmente, a partir de este conocimiento, las previsiones sobre lo que hay que seguir haciendo o lo que hay que hacer de nuevo.

Formación docente: Enseñanza reglada dirigida a formar a personas que se dedican profesionalmente a la enseñanza. De la docencia o relativo a ella.

Lenguaje matemático: consiste en desarrollar habilidades, conocimientos y actitudes que promueven la descripción, el análisis, la argumentación y la interpretación; utilizando el lenguaje matemático desde su contexto.

Matemática: Ciencia lógico-deductiva en la que, de conceptos primarios no definidos (unidad, conjunto, correspondencia; punto, recta, plano) y de proposiciones que se aceptan sin demostración (axiomas), se extrae toda una teoría por razonamientos libre de contradicción.

Metodología: conjunto de actividades de enseñanza aprendizaje que configuran una forma determinada de intervención pedagógica. Está configurada por las variables: la secuencia didáctica, las relaciones interactivas, las relaciones interactivas, la organización del aula, la organización del tiempo y el espacio, los materiales curriculares, la organización y presentación de los contenidos y la evaluación.

Pensamiento matemático: es un proceso mediante el cual es factible aumentar el entendimiento de aquello que nos rodea. Aserto trasladable a la disciplina académica de las matemáticas, no tanto como cuerpo de información y técnica, sino como método para hacer trabajar la mente.

Profesor: profesional que tiene la responsabilidad de facilitar y de orientar el proceso de enseñanza-aprendizaje en avances individuales y de grupos de estudiantes.

Razonamiento lógico-matemático: proceso que promueve a que los estudiantes identifiquen, nombre, interpreten información, comprendan procedimientos algorítmicos y relacionen conceptos; superando la práctica tradicional de partir de una definición matemática y no del descubrimiento del principio o proceso que le da sentido.

Resolución de problemas: puede considerarse desde una triple dimensión, como: objetivo, contenido y metodología. Es un objetivo porque la enseñanza de las Matemáticas va dirigida a que el alumno aprenda a resolver problemas, es parte del contenido referido a técnicas heurísticas y estrategias para lograrla y es una metodología porque se le considera como uno de los mejores caminos para aprender matemáticas.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación: *Descriptiva*

Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de las personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que es sometido a un análisis. Según Sampieri (1997), los estudios descriptivos “miden o evalúan diversos aspectos dimensionales o componentes del fenómeno a investigar”. Desde el punto de vista científico, describir es medir, esto es en un estudio descriptivo, se selecciona una serie de cuestiones y se mide cada uno de ellos independientemente, para descubrir lo que se investiga.

A partir del concepto anterior, se realiza una investigación con un estudio descriptivo el cual tiene el objetivo de conocer la incidencia que tiene la formación de los docentes en el aprendizaje de la asignatura de matemática en los estudiantes, a partir de la consulta de fuentes bibliográficas, en primer lugar, luego la observación y recolección de información de campo en los Centros Educativos, para su posterior análisis e interpretación.

3.2. Población

Se considera como población a la totalidad del fenómeno a estudiar o el conjunto completo de individuos, objetos o medidas que poseen alguna característica común observable.

Para la realización de la investigación de campo, se tendrá la participación de: Docentes del área de matemática y estudiantes de primer año de bachillerato de las instituciones educativas; Centro Escolar “República del Ecuador” y Liceo “Nuestra Señora de los Ángeles”. En este caso la población en estudio es de 124 estudiantes y 2 docentes.

3.3. Muestra

Para la presente investigación por ser una población pequeña no se aplicará la fórmula general y se tomará toda la población como muestra; es decir, los 124 estudiantes del primer año de Educación Media, de las dos instituciones antes mencionadas, distribuidos por la modalidad de bachillerato al que están inscritos, según cuadros a continuación:

| Modalidad | Institución | C. E. "República del Ecuador" |
|---------------------------------|--------------------|--------------------------------------|
| Bachillerato General | | 38 |
| Bachillerato Técnico Vocacional | | 36 |
| Total | | 74 |

| Modalidad | Institución | Liceo "Nuestra Señora de los Ángeles" |
|---------------------------------|--------------------|--|
| Bachillerato General | | 40 |
| Bachillerato Técnico Vocacional | | 10 |
| Total | | 50 |

3.4. Estadístico, Métodos, Técnicas e Instrumentos de Investigación.

3.4.1 Estadístico.

Para el análisis de los resultados por cada ítem se utilizará la Regla de Tres simple porcentual; ya que esta técnica matemática es empleada cuando se realizan inferencias en las que no hay más de dos variables en estudio.

Para los porcentajes de cada pregunta se utiliza la fórmula del porcentual:

$$P\% = f/N \times 100$$

Donde:

P = Porcentual.

F = Frecuencia.

N = Número de sujetos.

3.4.2. Método.

Se entiende por método, “el camino lógico y racional a seguir mediante una serie de operaciones, reglas y procedimientos previamente establecidos de manera voluntaria, reflexiva, inteligente, y participativa para alcanzar un determinado fin investigativo. En la presente investigación se pone en práctica el método Hipotético Deductivo, considerando los juicios o razonamientos que se formularon a partir de determinadas supuestos o proposiciones, en este caso se plantearon una serie de supuestos en base a las variables del tema de investigación.

Según el nivel de medición y análisis de la información, se hace un estudio cualitativo, que en semejanza del método cuantitativo, consiste en más que un conjunto de técnicas para recoger datos; ya que se pretende analizar la comprensión del aprendizaje por parte de los estudiantes de primer año de bachillerato en la asignatura de la matemática, tomando como referencia la formación docente del que imparte dicha asignatura.

3.4.3. Técnicas e instrumentos de investigación.

La técnica es la forma de como se van a recoger los datos para ser procesados y analizados posteriormente por medio del método estadístico; para la presente investigación se emplearon dos tipos de técnicas que se describen a continuación:

La encuesta: consiste en obtener información de los sujetos de estudio proporcionado por ellos mismos opiniones y actitudes que permitan analizar la realidad de la delimitación del problema a investigar.

Para la presente investigación, la encuesta se realizó entre 124 estudiantes que cursan el primer año de bachillerato tanto general como técnico vocacional, con el propósito de recoger información referida a la incidencia que tiene la formación docente en el aprendizaje de la asignatura de la matemática.

El instrumento utilizado para la captura de datos fue el cuestionario, dirigido a los estudiantes de ambas instituciones, el cual está constituido por 15 preguntas cerradas.

La observación: es el registro visual de lo que ocurre en la situación real, clasificando acontecimientos destacados de carácter individual, social y cognitivo relacionado con el diagnóstico.

Esta técnica tuvo como objetivo primordial observar la actitud de los estudiantes de forma directa y el desempeño del maestro durante la enseñanza de la asignatura de la matemática dentro del salón de clases.

Además, para fundamentar más la credibilidad de la información recopilada, en esta investigación se aplicó otro instrumento, el cual fue: la *Guía de entrevista*, dirigida al docente, la cual consta de 11 preguntas divididas en tres bloques: metodología, recursos y evaluación, desarrollados por el docente mismo dentro de su proceso de enseñanza.

3.5. Metodología y Procedimiento

La investigación de campo se hace directamente en las instalaciones de los Centros Educativos antes mencionados, fomentando la participación en su totalidad de los estudiantes tanto en la modalidad del bachillerato general como del bachillerato técnico vacacional en la especialidad de Contador, y el debido proceso estadístico con la recolección de los datos mismos. Para lo cual se siguió el siguiente proceso metodológico:

- Recopilación de la información: captando la información presentada en los cuestionarios aplicados a los estudiantes de primer año de bachillerato.
- Organización y clasificación de la información: seleccionando la información para luego presentarla según datos numéricos en tablas de vaciado por cada ítem del cuestionario.

- Procesamiento de la Información: se exponen los datos numéricos en cuadros que reflejan los valores cuantitativos haciendo uso del procedimiento estadístico porcentual, y al mismo tiempo presentando los datos obtenidos de la opinión de los encuestados en gráficos de barras con sus respectivos porcentajes.
- Análisis e interpretación de la información: de acuerdo al resultado de cada ítem, se hace su respectiva interpretación y/o análisis, comparando los datos obtenidos de los estudiantes de cada una de las dos instituciones para confrontar las hipótesis propuestas en este documento y determinar la incidencia de las variables.
- Comprobación de las Hipótesis: partiendo de los datos obtenidos y el respectivo análisis de éstos se hace una valoración y se comprueban las hipótesis de la investigación comparando los datos de ambas instituciones.
- Conclusiones y recomendaciones: éstas surgen a partir del análisis e interpretación de los datos obtenidos en la representación gráfica y a partir de allí se hacen sus respectivas recomendaciones a quienes convenga, para minimizar la situación problemática planteada en la presente investigación.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Organización y clasificación de los datos

A continuación se presentan en los siguientes cuadros los datos obtenidos a través de la aplicación de los instrumentos de investigación realizada en el Centro Escolar “República del Ecuador” y Liceo “Nuestra Señora de los Ángeles”.

Las preguntas han sido tabuladas por medio de cuadros de frecuencia simple, en las cuales se presentan las variables, el resultado de la frecuencia absoluta (f) y la frecuencia relativa porcentual ($fr\%$).

Posteriormente, se procedió a presentar los resultados de la investigación mediante la utilización del Grafico de Barras, ya que es el recurso visual más indicado para realizar comparaciones estadísticas con variables discretas.

Además permite mostrar frecuencias porcentuales y realizar a partir de ellas análisis respectivos por cada gráfico.

Es importante especificar que se utilizó como indicadores a las respuestas de los encuestados: “SI” y “NO”, para el proceso de tabulación y análisis de las preguntas, así como también el análisis de las entrevistas realizadas a los docentes que imparten la asignatura de matemáticas de las instituciones educativas antes mencionadas durante el proceso de la investigación.

Centro Escolar "República del Ecuador"

| N° pregunta | SI | % | NO | % |
|-------------|-------------|-----------------------|-------------|----------------------|
| 1 | 51 | 68.92 | 23 | 31.08 |
| 2 | 44 | 59.46 | 30 | 40.54 |
| 3 | 47 | 63.51 | 27 | 36.49 |
| 4 | 42 | 56.76 | 32 | 43.24 |
| 5 | 45 | 60.81 | 29 | 39.19 |
| 6 | 29 | 39.19 | 45 | 60.81 |
| 7 | 40 | 54.05 | 34 | 45.95 |
| 8 | 26 | 35.14 | 48 | 64.86 |
| 9 | 26 | 35.14 | 48 | 64.86 |
| 10 | C25,P68,C14 | C23.78, P91.89,C18.92 | C49, P6, 60 | C66.22, P8.11,C81.08 |
| 11 | 39 | 52.7 | 35 | 47.3 |
| 12 | 45 | 60.81 | 29 | 39.19 |
| 13 | 37 | 50 | 37 | 50 |
| 14 | 20 | 27.03 | 54 | 72.97 |
| 15 | 29 | 39.19 | 45 | 60.81 |

Liceo "Nuestra Señora de los Ángeles"

| N° pregunta | SI | % | NO | % |
|-------------|--------------|----------------|--------------|-------------|
| 1 | 49 | 98 | 1 | 2 |
| 2 | 49 | 98 | 1 | 2 |
| 3 | 47 | 94 | 3 | 6 |
| 4 | 21 | 42 | 29 | 58 |
| 5 | 46 | 92 | 4 | 8 |
| 6 | 40 | 80 | 10 | 20 |
| 7 | 47 | 94 | 3 | 6 |
| 8 | 15 | 30 | 35 | 70 |
| 9 | 48 | 96 | 2 | 4 |
| 10 | C19, P50,C19 | C38, P100, C38 | C31, P0, C31 | C62, P0,C62 |
| 11 | 50 | 100 | 0 | 0 |
| 12 | 46 | 92 | 4 | 8 |
| 13 | 18 | 36 | 32 | 64 |
| 14 | 11 | 22 | 39 | 78 |
| 15 | 38 | 76 | 12 | 24 |

4.2. Análisis e interpretación de resultados de la investigación

De acuerdo a la investigación realizada en las instituciones educativas Centro Escolar “República del Ecuador” y Liceo “Nuestra Señora de los Ángeles” del distrito 06-07, del municipio de San Salvador; los resultados obtenidos con respecto al cuestionario realizado a los alumnos y alumnas del primer año de bachillerato General y Técnico Vocacional opción: Contador, son los siguientes:

Cuadro de Análisis Comparativo de los Resultados de la Investigación

| Ítems comparativos | LINSA | C. E. Ecuador | Conclusión |
|--|---|---|---|
| Pregunta 1. ¿Considera usted que la clase impartida por el profesor de matemática cumple con sus expectativas de aprendizaje? | El 98% de los estudiantes consideran que las clases de matemáticas impartidas por el docente de dicha asignatura si cumple con sus expectativas de aprendizaje, ya que el maestro pone en práctica metodologías adecuadas a la asignatura, es dinámico para impartir la asignatura, y genera confianza entre los estudiantes. Por el contrario solo un 2% opina lo contrario, al considerar que el maestro no desempeña bien su labor docente | El 69% de los estudiantes consideran que las clases de matemáticas impartidas por el docente de dicha asignatura si cumple con sus expectativas de aprendizaje, ya que se da a explicar en los contenidos que desarrolla. Mientras que el 31% considera lo contrario, debido a que el docente es bastante cerrado en implementar nuevas estrategias de enseñanza. | La mayoría de estudiantes expresó que el profesor de matemáticas si cumple con las expectativas de aprendizaje al momento de impartir sus clases, ya que se da a explicar en los contenidos que enseña mientras que una minoría consideró lo contrario. |
| Pregunta 2. ¿Considera usted | El 98% de los estudiantes | En esta institución las opiniones son | Manifestaron la mayoría de los |

| | | | |
|---|---|--|--|
| <p>que el docente que imparte matemáticas en primer año de bachillerato, posee los conocimientos necesarios para la comprensión de los contenidos?</p> | <p>encuestados consideran que el docente que imparte matemáticas posee los conocimientos necesarios que permiten la comprensión de los contenidos, esto debido a que en sus clases demuestra el dominio de los contenidos, al igual que es un docente formado en la especialidad de matemáticas. Mientras que solo un 2% manifiesta lo contrario por no mostrar interés en la asignatura.</p> | <p>un poco mas parejas ya que el 59% de los estudiantes encuestados consideran que el docente que imparte matemáticas posee los conocimientos necesarios que permiten la comprensión de los contenidos, ya que éste demuestra el dominio del proceso lógico en la resolución de ejercicios matemáticos, también porque es un maestro con formación en la especialidad en matemáticas. El 41% expresa lo contrario, al manifestar que el maestro si bien es formado en esta área no demuestra profesionalismo para la enseñanza de la asignatura.</p> | <p>encuestados que el docente que imparte matemáticas en este nivel educativo si posee los conocimientos necesarios para la comprensión de los contenidos, ya que son docentes formados en la especialidad de la asignatura de matemática y el resto respondió que no los posee, porque no les interesa el aprendizaje de la asignatura de matemática y por la falta de profesionalismo por parte del maestro.</p> |
| <p>Pregunta 3. ¿Cómo estudiante, que actualmente cursas la asignatura de matemáticas en primer año de bachillerato, crees que tu profesor se da a explicar los contenidos</p> | <p>El 94% de los estudiantes de esta institución manifiestan que el profesor se da a explicar cuando imparte los contenidos, ya que demuestra el dominio de los contenidos, ofrece</p> | <p>En esta institución el 64% de los estudiantes opinan que el profesor se da a explicar cuando imparte los contenidos, porque desarrolla los contenidos adecuadamente y porque es un</p> | <p>La mayoría manifestó que si el profesor explica los contenidos escolares que él enseña, porque es un profesor con formación en la especialidad de matemáticas y porque posee un dominio del proceso lógico</p> |

| | | | |
|--|--|--|---|
| <p>escolares que enseña?</p> | <p>apoyo a los estudiantes cuando éstos lo solicitan y porque posee un buen dominio del proceso lógico matemático. Mientras que un 6% opina lo contrario, porque no les interesa el aprendizaje de la asignatura de matemática.</p> | <p>profesor formado en la materia de matemática. Por el contrario el 36% manifiesta lo contrario, al no entender la clase del maestro y por falta de interés en el aprendizaje de la materia de matemática.</p> | <p>operativo en la resolución de los ejercicios matemáticos. Mientras que una mínima parte expresa lo contrario, al no mostrar interés por el aprendizaje de la asignatura.</p> |
| <p>Pregunta 4. ¿Dedica usted suficiente tiempo al estudio de la asignatura de la matemática, previo a las evaluaciones que el docente realiza?</p> | <p>El 42% de los estudiantes encuestados expresan que dedican tiempo suficiente al estudio de la asignatura de matemática previo a las evaluaciones de dicha asignatura, porque entienden los contenidos en las clases que el maestro desarrolla mientras que el 58% opinan lo contrario, porque le dan mas importancia a otras asignaturas.</p> | <p>El 57% de los estudiantes encuestados expresan que dedican tiempo suficiente al estudio de la asignatura de matemática previo a las evaluaciones de dicha asignatura, porque desean pasar la materia y así evitar reprobarla mientras que el 43% opinan lo contrario, porque expresan que otras materias son mas importantes y porque no le entienden mucho a la materia.</p> | <p>Los resultados obtenidos en este ítem expresaron que un porcentaje mayor de estudiantes encuestados no poseen hábitos de estudio, mientras que una minoría relativa dedican tiempo al estudio, porque les interesa pasar la materia.</p> |
| <p>Pregunta 5. ¿Considera usted que el docente que le imparte matemática, prepara previamente su clase para una eficaz enseñanza?</p> | <p>Del total de estudiantes encuestados en esta institución el 92% consideran que el docente que imparte la asignatura de matemática prepara</p> | <p>Del total de estudiantes encuestados en esta institución el 61% consideran que el docente que imparte la asignatura de matemática</p> | <p>En esta interrogante la mayoría de los encuestados manifiestan que el docente si prepara sus clases, porque demuestra dominio en el desarrollo de los</p> |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | <p>previamente su clase, porque demuestra el dominio de los contenidos y lleva el desarrollo de la clase paso a paso. Por el contrario el 8% considera lo contrario, porque no prestan atención a la clase.</p> | <p>prepara previamente su clase, porque desarrolla la clase con normalidad y no cuesta entender los ejercicios. Por el contrario el 39% considera lo contrario, porque no muestran interés en el desarrollo de la clase.</p> | <p>contenidos que enseña; caso contrario una minoría dijo que no mostrar interés en el desarrollo de la clase.</p> |
| <p>Pregunta 6. ¿Está usted de acuerdo con el proceso de evaluación implementado por el docente?</p> | <p>El 80% de los estudiantes encuestados manifiestan estar de acuerdo con el proceso de evaluación implementado por el docente en la asignatura de matemática, porque evalúa según el plan de estudios, y porque deja actividades de refuerzo. Mientras que el 20% opina lo contrario, al no sacar buenas calificaciones en las evaluaciones que realiza el maestro.</p> | <p>El 39% de los estudiantes encuestados manifiestan estar de acuerdo con el proceso de evaluación implementado por el docente en la asignatura de matemática, porque evalúa según lo acordado en la materia. Mientras que el 61% opina lo contrario, al manifestar que el maestro no evalúa los contenidos desarrollados en la clase.</p> | <p>La mayoría manifestó que si están de acuerdo con el proceso de evaluación implementado por el docente, porque se respeta lo que se establece y sugiere el programa de estudio de la materia de matemática. Mientras que una minoría no está de acuerdo, al no obtener buenos resultados en las evaluaciones que realiza el maestro.</p> |
| <p>Pregunta 7. ¿Considera usted que la evaluación realizada por el docente va de acuerdo a las características de la asignatura de</p> | <p>De los estudiantes encuestados el 94% considera que la evaluación realizada por el docente va de acuerdo con las características de la asignatura de matemáticas,</p> | <p>De los estudiantes encuestados el 54% considera que la evaluación realizada por el docente va de acuerdo con las características de la asignatura de</p> | <p>La mayoría de los encuestados manifiestan estar de acuerdo con la evaluación realizada por el docente, ya que va de acuerdo según las características de la</p> |

| | | | |
|---|---|---|---|
| matemáticas? | porque se evalúan los pasos para resolver los ejercicios de matemática, y porque se evalúa diferentes tareas. Mientras que un 69% manifiesta lo contrario, al manifestar que no entendieron la interrogante planteada. | matemáticas, porque se evalúan todas las actividades que se desarrollan. Mientras que un 46% manifiesta lo contrario, al no comprender la pregunta planteada. | materia de matemática, mientras que una minoría no está de acuerdo. |
| Pregunta 8. ¿Posee usted libros textos de matemática como auxiliares para su aprendizaje? | Con respecto a esta interrogante el 30% de los estudiantes expresan tener libros de texto de matemáticas como auxiliares para su aprendizaje, mientras que el 70% expresan lo contrario, porque no utilizan libro alguno y porque no se los solicita ni el maestro ni la institución. | Con respecto a esta interrogante el 35% de los estudiantes expresan tener libros de texto de matemáticas como auxiliares para su aprendizaje, mientras que el 65% expresan lo contrario, porque no utilizan libro alguno y porque no se los solicita ni el maestro ni la institución. | Con respecto a este ítem la gran mayoría dijo que no utilizan libro alguno de texto de matemáticas, porque no se los exige ni la institución ni el maestro, mientras una minoría dijo que si, porque lo utilizan como material de apoyo, pero de su propia parte. |
| Pregunta 9. ¿Considera usted que el profesor de matemática es dinámico y abierto a alguna opinión durante la clase? | De los estudiantes encuestados el 96% consideran que el profesor de matemática es dinámico y abierto a opiniones durante el desarrollo de la clase, porque permite opiniones de los alumnos, realiza dinámicas de estudio y trata de cambiar | De los estudiantes encuestados el 35% consideran que el profesor de matemática es dinámico y abierto a opiniones durante el desarrollo de la clase, porque permite la participación de los estudiantes; por el contrario un 65% considera lo | La mayoría manifestó que si el profesor es dinámico y abierto a la opinión por parte del alumnado, porque acepta sugerencias de los alumnos y porque desarrolla dinámicas durante la clase de matemática; mientras el resto expreso que no. |

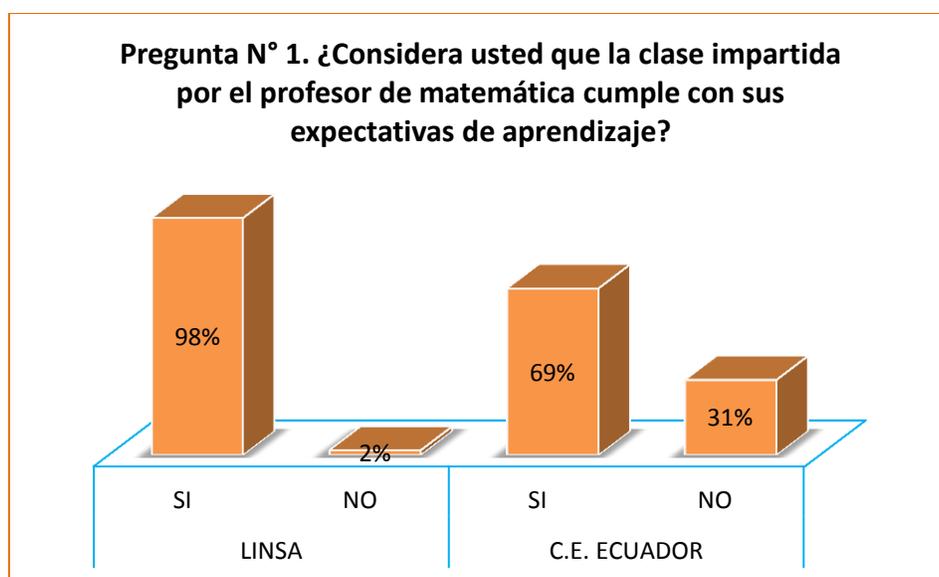
| | | | |
|--|--|---|--|
| | metodologías de enseñanza; por el contrario un 4% considera lo contrario. | contrario, al manifestar que el maestro solo utiliza un enfoque tradicionalista para la enseñanza de la materia de matemática. | |
| Pregunta 10. ¿Cree usted que el docente que imparte matemática, utiliza adecuadamente los siguientes recursos didácticos durante la clase? -Carteles -Pizarra - Cañón | Con respecto a esta interrogante, de los estudiantes encuestados el 34% considerada la mayoría opinan que la pizarra es el recurso didáctico mas utilizado por el docente para el desarrollo de la asignatura de matemática, porque es el que mas se le facilita al maestro, el 13% opina que utiliza carteles cuando alguna actividad lo amerita y un 11% opina que utiliza el cañón, solo cuando hay una actividad externa de otras instituciones. | Con respecto a esta interrogante, de los estudiantes encuestados el 32% considerada la mayoría opinan que la pizarra es el recurso didáctico mas utilizado por el docente para el desarrollo de la asignatura de matemática, porque es el que mas se le facilita al maestro, el 23% opina que utiliza carteles cuando hace uso de algún dibujo y un 28% opina que utiliza el cañón, solo cuando hay una actividad externa de otras instituciones. | Con respecto a esta pregunta los encuestados manifestaron que el recurso didáctico más utilizado por el docente es la pizarra, quedando en segundo plano la utilización de carteles y muy pocas veces el uso del cañón para el desarrollo de los contenidos escolares. |
| Pregunta 11. ¿Considera usted que el profesor de matemática posee un buen manejo del proceso operativo en la resolución de ejercicios matemáticos? | De los estudiantes encuestados el 100% expresan que el profesor que imparte matemáticas posee un buen manejo del proceso operativo para la resolución de ejercicios matemáticos, ya que a los | De los estudiantes encuestados el 53% expresan que el profesor que imparte matemáticas posee un buen manejo del proceso operativo para la resolución de ejercicios matemáticos, porque demuestra | La gran mayoría expreso que el docente de matemáticas si posee manejo del proceso operativo para la resolución de ejercicios matemáticos, porque es un profesor con formación en la materia de matemática y porque se da a |

| | | | |
|--|---|---|---|
| | estudiantes se les facilita la comprensión de los ejercicios, debido a que el profesor se da a explicar cuando los desarrolla. | dominio en la resolución de estos. Mientras que el 47% expresan lo contrario, al no mostrar interés por el aprendizaje de la asignatura. | explicar cuando los desarrolla y el resto dijo que no los poseía por no mostrar interés en el aprendizaje de la asignatura de matemática. |
| Pregunta 12. ¿Su maestro de matemáticas, le motiva a usted para se esfuerce por el aprendizaje de la asignatura? | El 92% de los estudiantes manifiestan que el profesor de matemáticas les motiva hacia el aprendizaje de la asignatura, porque les da a conocer que es un aprendizaje para la vida; mientras que el 8% opinan que no, porque no les llama la atención la materia de matemática. | El 61% de los estudiantes manifiestan que el profesor de matemáticas les motiva hacia el aprendizaje de la asignatura, porque les servirá para estudios superiores universitarios; mientras que el 39% opinan que no porque no muestran interés en el aprendizaje de la asignatura. | La mayoría manifestó que si los motiva el profesor para que se esfuerce por el estudio de la matemática, porque es una materia que les servirá toda la vida y para estudios superiores universitarios y el resto respondió que el profesor no los motiva. |
| Pregunta 13. ¿Cree usted que el aula donde recibe la clase de matemática es lo suficientemente amplia para el desarrollo de la asignatura? | De los estudiantes encuestados el 36% manifiestan que el aula donde reciben la asignatura de matemáticas es lo suficiente amplia, mientras que un 64% opina lo contrario, porque expresan que el aula no es lo suficientemente amplia para circular con comodidad dentro de ella. | De los estudiantes encuestados el 50% manifiestan que el aula donde reciben la asignatura de matemáticas es lo suficiente amplia, mientras que un 50% opina lo contrario. | En relación a este ítem los encuestados manifestaron que el aula donde reciben clases no es lo suficientemente amplia para el desarrollo de la clase de matemática, caso contrario el resto dijo que sí. |
| Pregunta 14. ¿La institución educativa a la cual usted pertenece, posee | En cuanto a esta pregunta un 22% de los estudiantes manifiestan que la | En cuanto a esta pregunta un 27% de los estudiantes manifiestan que la | En esta interrogante la gran mayoría respondió que la institución educativa a la que |

| | | | |
|--|---|--|--|
| <p>materiales didácticos, que le sirvan de consulta para mejorar su aprendizaje?</p> | <p>institución educativa posee materiales didácticos de apoyo que sirvan de consulta, pero que son muy pocos mientras que 78% opinan lo contrario, porque la institución no posee biblioteca.</p> | <p>institución educativa posee materiales didácticos de apoyo que sirvan de consulta, pero son muy pocos y no todos tienen acceso a ellos; mientras que 73% opinan lo contrario, porque en la biblioteca no hay libros con los contenidos que enseña el maestro.</p> | <p>pertenecen no poseen materiales didácticos referidos a la asignatura de matemáticas y el resto que son muy pocos dijeron que si los posee, pero en muy baja cantidad.</p> |
| <p>Pregunta 15. ¿Considera usted que su profesor de matemáticas dentro del desarrollo de la clase propone nuevas estrategias de aprendizaje?</p> | <p>De los estudiantes encuestados el 76% consideran que su profesor de matemáticas propone estrategias de aprendizaje dentro del desarrollo de la clase de matemáticas, porque para el desarrollo de cada contenido utiliza una metodología diferente; por el contrario el 24% opinan lo contrario, al manifestar que el maestro utiliza las mismas metodologías siempre.</p> | <p>De los estudiantes encuestados el 39% consideran que su profesor de matemáticas propone estrategias de aprendizaje dentro del desarrollo de la clase de matemáticas, al realizar dinámicas en algunas ocasiones para el desarrollo de algunos contenidos; por el contrario el 61% opinan lo contrario, al expresar que el maestro no hace uso de estrategias metodológicas que hagan mas agradable la enseñanza y aprendizaje de la matemática.</p> | <p>La mayoría respondió que el profesor de matemáticas si propone diferentes estrategias de aprendizajes, que hacen mas agradable la enseñanza y aprendizaje de la matemática; mientras que la otra parte respondió que no propone ninguna estrategia de aprendizaje y que ocasiona que la materia sea aburrida y no les interese a los estudiantes.</p> |

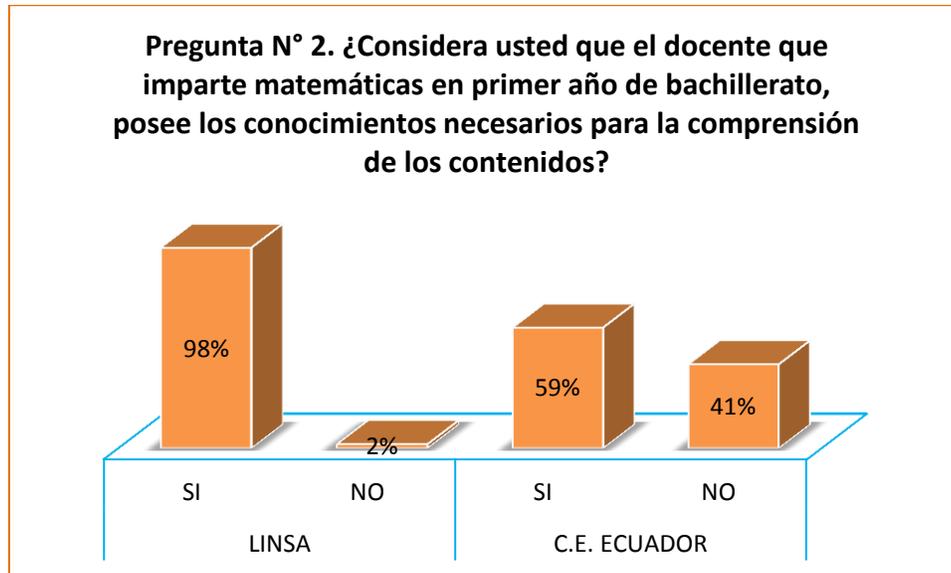
4.3. Resultados de la Investigación

| INSTITUCIÓN | SI | NO | TOTAL |
|---------------|----|----|-------|
| LINSA | 49 | 1 | 50 |
| C. E. ECUADOR | 51 | 23 | 74 |



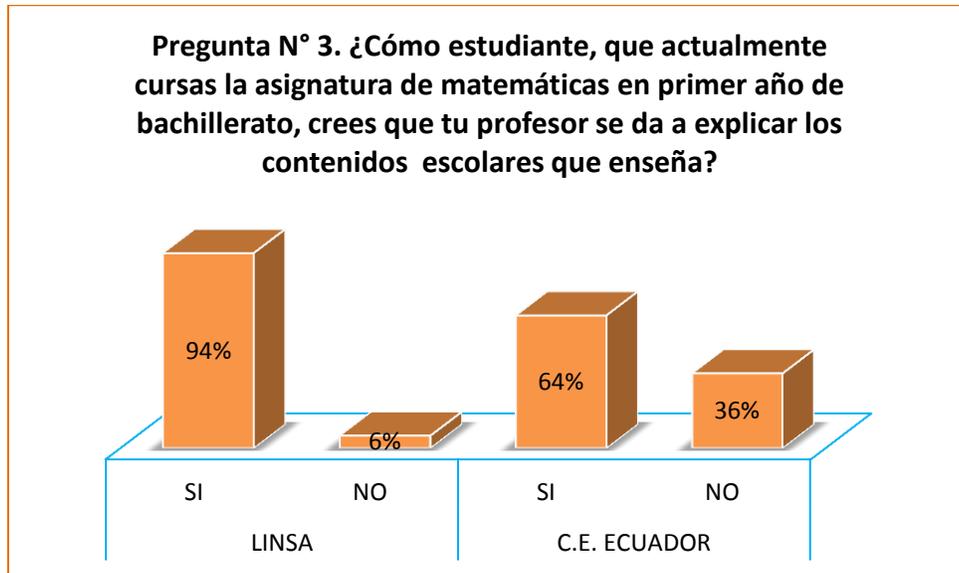
Análisis: Según los datos que se aprecian en el gráfico, la mayoría de los estudiantes del LINSA consideran que las clases de matemáticas que imparte su profesor están de acuerdo con las necesidades de aprendizaje que ellos tienen; aunque un mínimo opina lo contrario. Por otra parte, las opiniones de los estudiantes del C.E República del Ecuador difieren con respecto a la otra institución, ya que en este caso un 31% de los encuestados manifiestan que la las clases del docente de matemática no cumplen con sus expectativas de aprendizaje; sin embargo, pese a este porcentaje el 69% opinan lo contrario. En este sentido, el Maestro del sector privado cumple con las expectativas de aprendizaje que los estudiantes presentan.

| INSTITUCIÓN | SI | NO | TOTAL |
|---------------|----|----|-------|
| LINSA | 49 | 1 | 50 |
| C. E. ECUADOR | 44 | 30 | 74 |



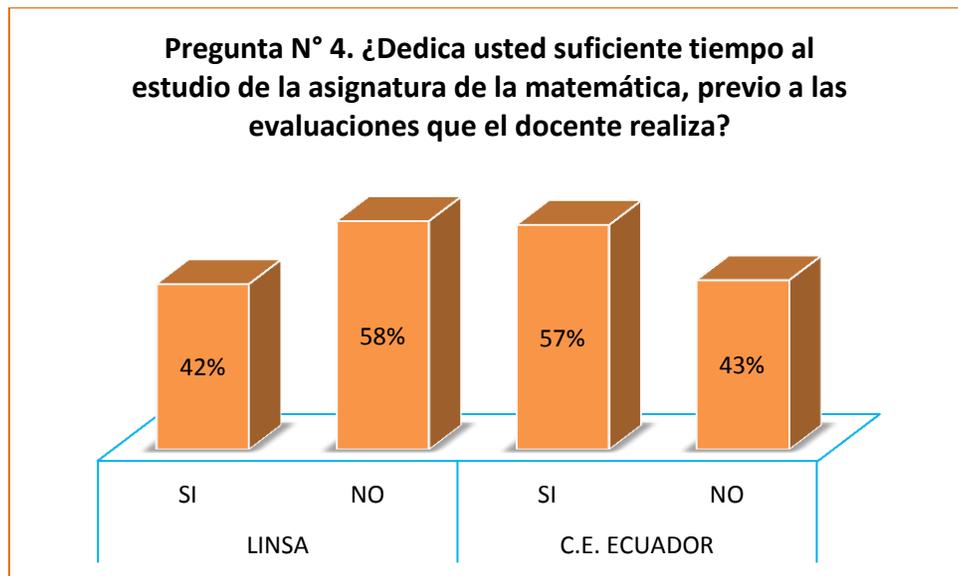
Análisis: Con respecto a este gráfico, un 98% de los estudiantes del LINSA consideran que el profesor de matemáticas si posee los conocimientos necesarios en esta asignatura satisfaciendo sus expectativas de aprendizaje; sin embargo un 2% consideran lo contrario. En cuanto a los estudiantes del C.E. República del Ecuador las opiniones son un poco más encontradas, ya que un 59% de los encuestados consideran que el maestro si posee los conocimientos necesarios, y el resto considera lo contrario; es decir, un 41% de los estudiantes de esta última institución manifiestan que el docente que imparte la asignatura de matemática no cuenta con los conocimientos necesarios que permitan la comprensión de los contenidos escolares logrando con esto una apatía por el aprendizaje de las matemáticas.

| INSTITUCIÓN | SI | NO | TOTAL |
|---------------|----|----|-------|
| LINSA | 47 | 3 | 50 |
| C. E. ECUADOR | 47 | 27 | 74 |



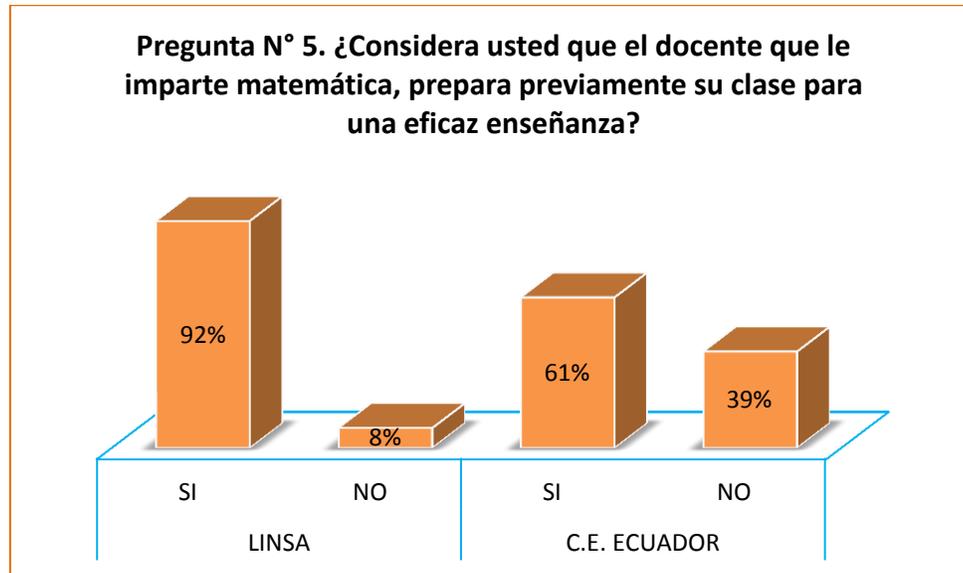
Análisis: Según los resultados obtenidos a través de este gráfico, la mayoría de los estudiantes de ambas instituciones manifiestan que el profesor si se dan a explicar los contenidos que imparte de la asignatura de matemáticas. Sin embargo, las diferencias de opiniones de los alumnos del LINSA son mucho más marcadas con respecto a la de la institución pública; ya que los alumnos y alumnas del C.E. Rep. del Ecuador expresan que el profesor no se da a entender en los contenidos; siendo estos últimos los que tienen mala percepción del docente en cuanto a la enseñanza de la asignatura de la matemática, tal como se manifiesta en los dos gráficos anteriores. En este sentido, es evidente que el profesor que imparte la asignatura de matemáticas en el Liceo Nuestra señora de los Ángeles, muestra mejor desempeño en su labor docente con respecto al profesor del C. E. República del Ecuador.

| INSTITUCIÓN | SI | NO | TOTAL |
|---------------|----|----|-------|
| LINSA | 21 | 29 | 50 |
| C. E. ECUADOR | 42 | 32 | 74 |



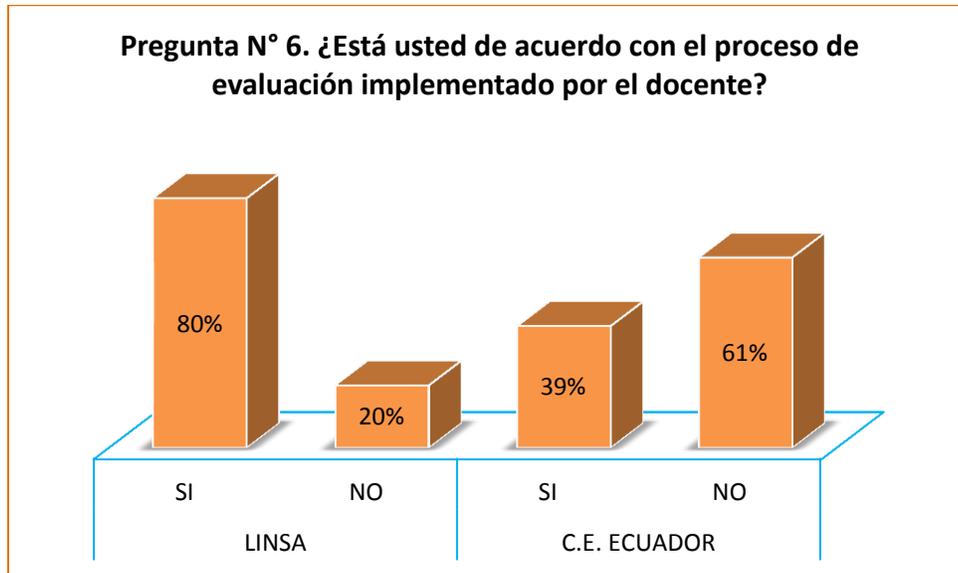
Análisis: Al analizar los resultados en el gráfico, se puede ver que las respuestas de los estudiantes son contradictorias; los estudiantes del LINSA en su mayoría manifiestan dedicarle poco tiempo al estudio de la Matemática, los alumnos del C.E. República del Ecuador dicen poseer hábitos de estudio, a pesar de no comprender lo que el profesor enseña en sus horas de clase y que un buen porcentaje de ellos expresan no dedicarle tiempo al estudio.

| INSTITUCIÓN | SI | NO | TOTAL |
|---------------|----|----|-------|
| LINSA | 46 | 4 | 50 |
| C. E. ECUADOR | 45 | 29 | 74 |



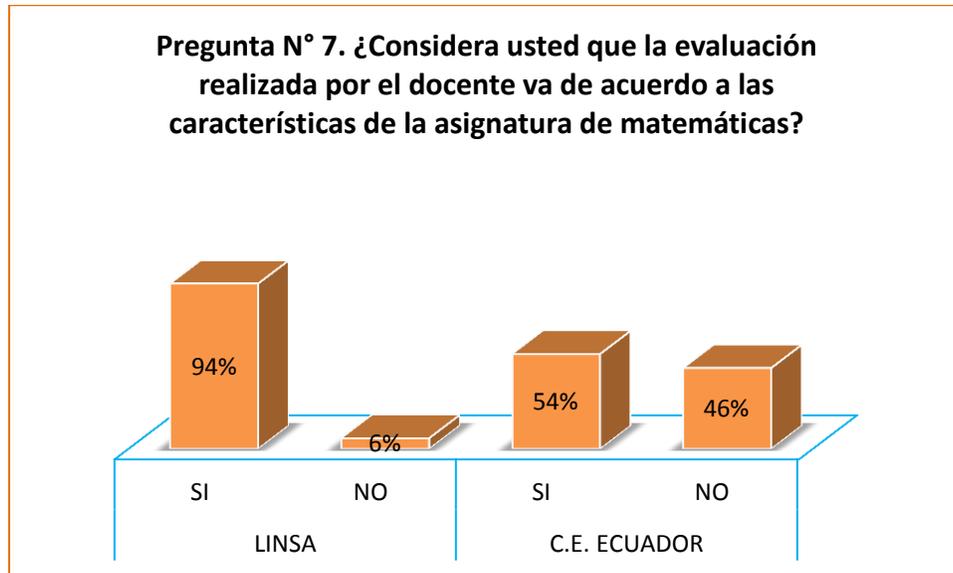
Análisis: Con respecto a este grafico, la mayoría de los estudiantes de ambas instituciones consideran que el maestro si prepara previamente su clase de matemáticas; aunque las diferencias son bien marcadas ya que solo un 8% de los alumnos del LINSA expresan que el docente no prepara su clase de matemática; por otra parte un 39% de los alumnos del ECUADOR manifiestan lo mismo. En tal sentido, se sigue dejando en evidencia a través de los resultados la mala percepción que tiene el maestro del sector público de parte de sus estudiantes a la hora de impartir la clase de matemática.

| INSTITUCIÓN | SI | NO | TOTAL |
|---------------|----|----|-------|
| LINSA | 40 | 10 | 50 |
| C. E. ECUADOR | 29 | 45 | 74 |



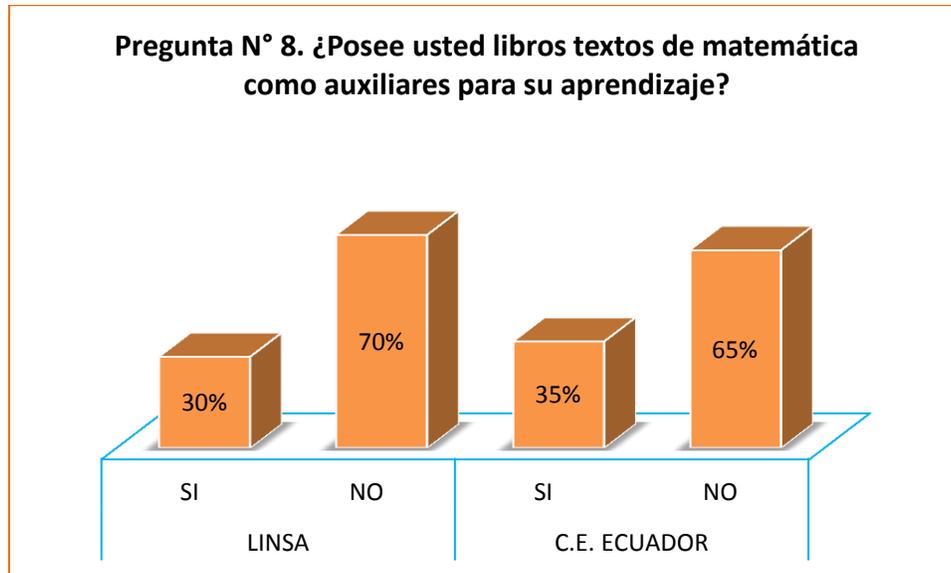
Análisis: Con referente a si los alumnos están de acuerdo o no con el proceso de evaluación implementado por el maestro, un 80% de los estudiantes del LINSA manifiestan estar de acuerdo, mientras que un 61% de los alumnos del ECUADOR expresan no estar de acuerdo con la evaluación implementada por el docente; con esto queda de manifiesto que en el caso de los alumnos del ECUADOR, las bajas calificaciones en la asignatura de matemática este debiéndose al proceso evaluativo que realiza el profesor y que genera falta de interés en los estudiantes. Por su parte los alumnos del LINSA expresan todo lo contrario.

| INSTITUCIÓN | SI | NO | TOTAL |
|---------------|----|----|-------|
| LINSA | 47 | 3 | 50 |
| C. E. ECUADOR | 40 | 34 | 74 |



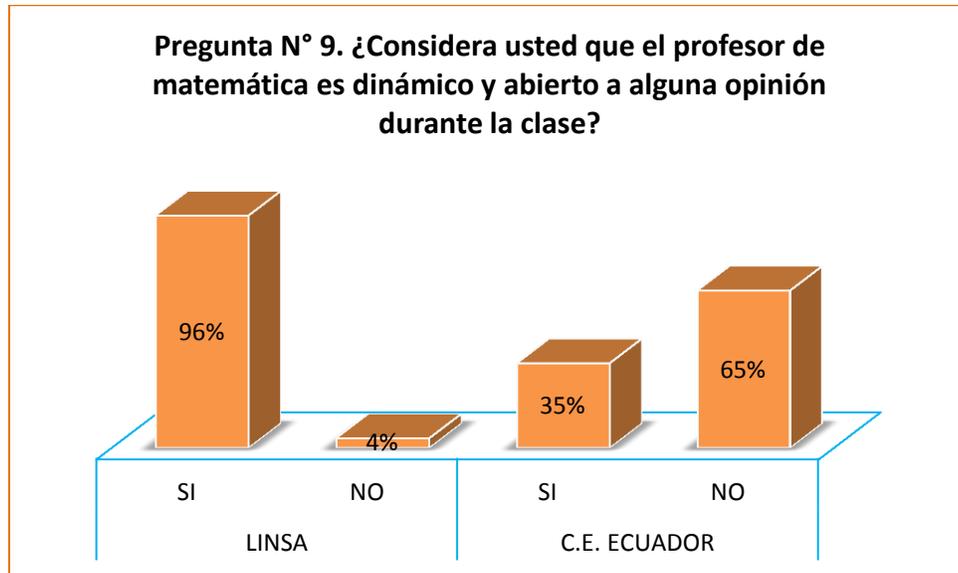
Análisis: En cuanto a la pregunta de este gráfico es bastante similar a la anterior, al igual que los resultados; en tal sentido, los alumnos del ECUADOR siguen considerando que la evaluación por el maestro no va con las características de la asignatura de matemática y que debido a esto incida en sus calificaciones, caso contrario un 94% de los alumnos del LINSA expresan estar de acuerdo con la evaluación realizada por el docente en la asignatura de matemática.

| INSTITUCIÓN | SI | NO | TOTAL |
|---------------|----|----|-------|
| LINSA | 15 | 35 | 50 |
| C. E. ECUADOR | 26 | 48 | 74 |



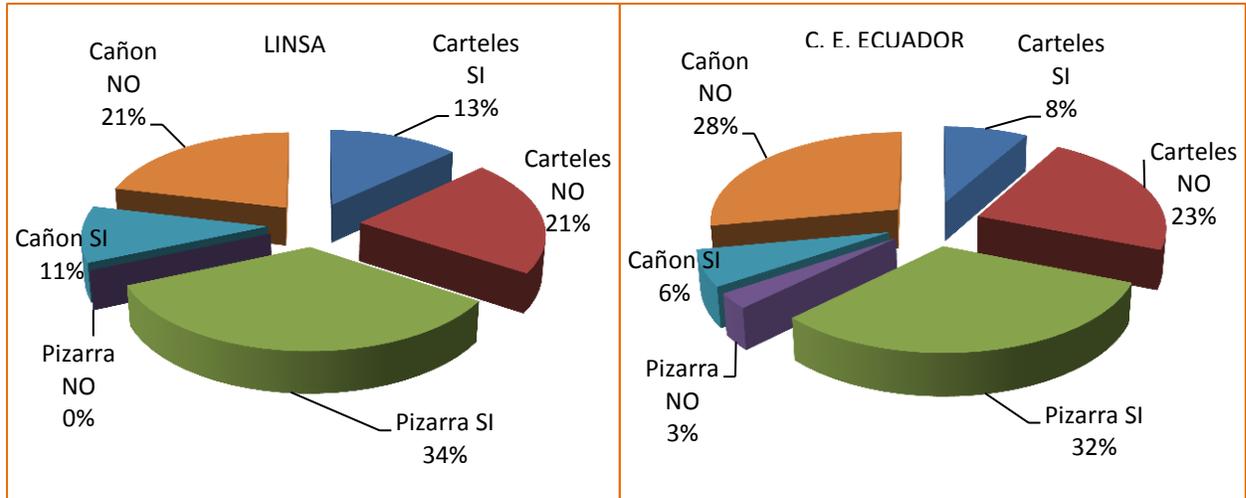
Análisis: Referente a este ítem, se puede denotar que ambas instituciones educativas, sus estudiantes manifiestan que no poseen algún libro texto de matemática; mientras que una pequeña minoría argumenta poseerlo, quizá como ayuda para mejorar su proceso de aprendizaje.

| INSTITUCIÓN | SI | NO | TOTAL |
|---------------|----|----|-------|
| LINSA | 48 | 2 | 50 |
| C. E. ECUADOR | 26 | 48 | 74 |



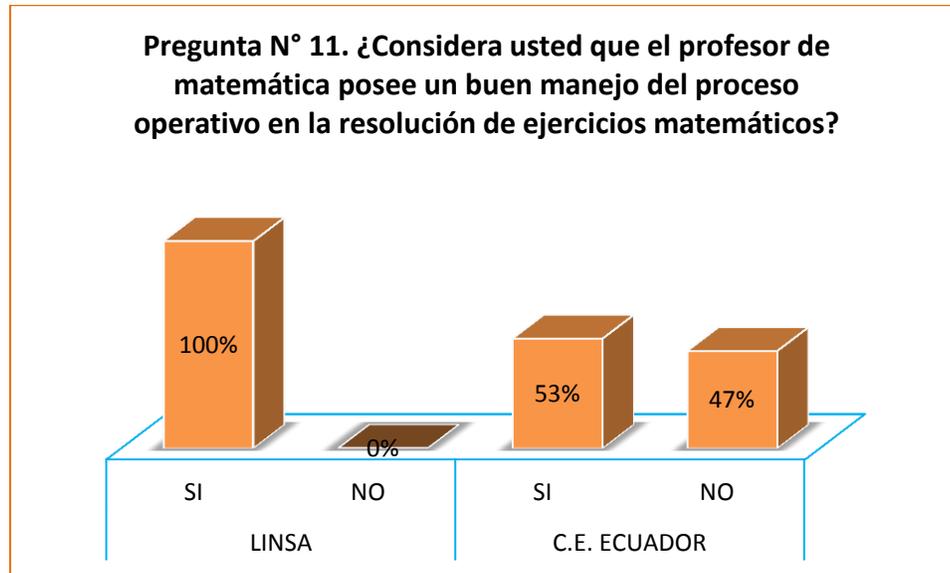
Análisis: según los datos obtenidos en la pregunta. La mayor parte de los estudiantes del LINSA manifiestan que sí, el profesor encargado de la asignatura de matemática, es dinámico, accesible y abierto a la opinión de los estudiantes durante el desarrollo de la clase; mientras que en la institución pública el porcentaje mayor de los encuestados que equivale al 65% manifestó todo lo contrario, que el docente no es una persona que brinda confianza y poco abierto a la comunicación alumno-maestro, por tal razón en esta institución la clase de matemática es muy poco aceptada por los alumnos/as del primer año e bachillerato.

Pregunta N° 10. ¿Cree usted que el docente que imparte matemática, utiliza adecuadamente los siguientes recursos didácticos durante la clase?



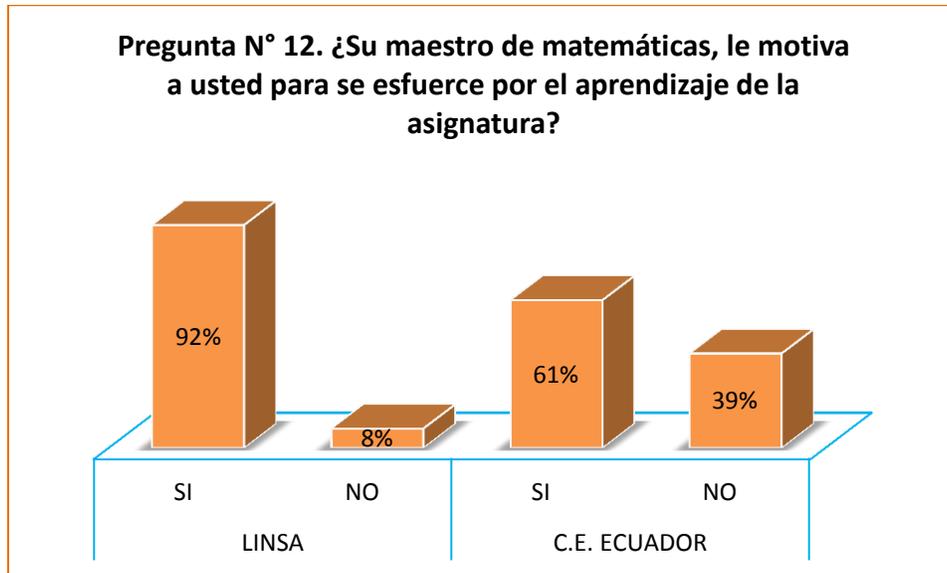
Análisis: Al observar la comparación entre los dos gráficos se puede mencionar que el recurso didáctico más utilizado por los profesores de matemática en ambos centros educativos es la pizarra equivalente a un 66%, mientras que en segundo lugar ocupa el uso de carteles con un 21% y por últimos se tiene que el uso del cañón es utilizado con más frecuencia en el Linsa a diferencia del C.E. República del Ecuador

| INSTITUCIÓN | SI | NO | TOTAL |
|---------------|----|----|-------|
| LINSA | 50 | 0 | 50 |
| C. E. ECUADOR | 39 | 35 | 74 |



Análisis: En relación a los resultados obtenidos, se puede decir que los alumnos y alumnas del Liceo Nuestra Señora de los Ángeles, manifiestan en su totalidad que el Maestro de Matemática, sí posee un buen manejo del proceso operativo en la resolución de ejercicios matemáticos; en cambio los resultados proporcionados por los y las estudiantes del C.E. República del Ecuador expresan una similitud en sus respuestas con una mayoría simbólica en que sí es capaz de desarrollar operativamente un ejercicio de matemática mientras el resto dice todo lo contrario.

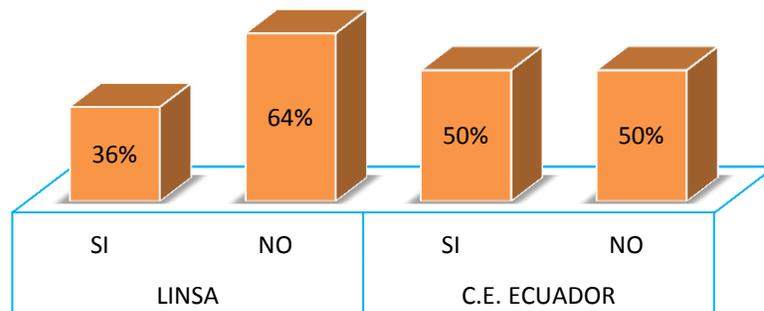
| INSTITUCIÓN | SI | NO | TOTAL |
|---------------|----|----|-------|
| LINSA | 46 | 4 | 50 |
| C. E. ECUADOR | 45 | 29 | 74 |



Análisis: Al confrontar las respuestas tanto los estudiantes del LINSA como los del C.E. República del Ecuador en su mayor parte manifiestan ser motivados por los docentes que imparten matemática y que una minoría expresó que no se sienten motivados por aprender dicha asignatura.

| INSTITUCIÓN | SI | NO | TOTAL |
|---------------|----|----|-------|
| LINSA | 18 | 32 | 50 |
| C. E. ECUADOR | 37 | 37 | 74 |

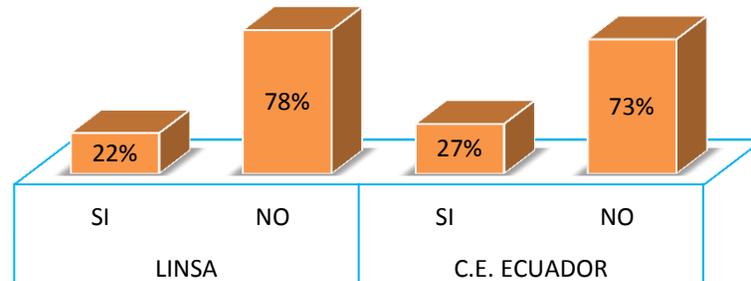
Pregunta N° 13. ¿Cree usted que el aula donde recibe la clase de matemática es lo suficientemente amplia para el desarrollo de la asignatura?



Análisis: Según resultados obtenidos por medio de los estudiantes de ambas instituciones educativas, las aulas no son lo suficientemente amplias para desarrollar con efectividad la clase de matemática, más en el LINSA pudiendo observarse que el 64% del alumnado expresó negativamente e este ítem.

| INSTITUCIÓN | SI | NO | TOTAL |
|---------------|----|----|-------|
| LINSA | 11 | 39 | 50 |
| C. E. ECUADOR | 20 | 54 | 74 |

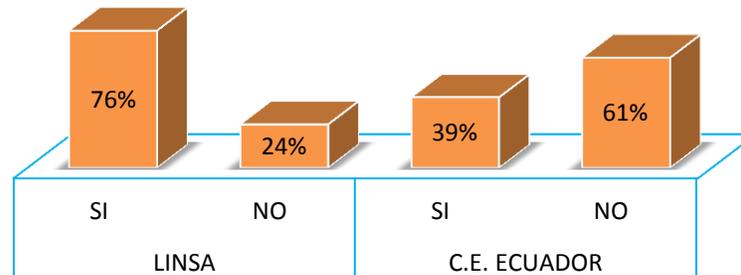
Pregunta N° 14. ¿La institución educativa a la cual usted pertenece, posee materiales didácticos, que le sirvan de consulta para mejorar su aprendizaje?



Análisis: Con respecto a los resultados obtenidos por cada uno de los estudiantes tanto del LINSA como del C.E República del Ecuador, se puede decir que ningún centro educativo posee materiales didácticos que faciliten el proceso de aprendizaje de la matemáticas entre sus alumnos y alumnas y que los que los poseen es por esfuerzo de sus padres y/o madres de familia.

| INSTITUCIÓN | SI | NO | TOTAL |
|---------------|----|----|-------|
| LINSA | 38 | 12 | 50 |
| C. E. ECUADOR | 29 | 45 | 74 |

Pregunta N° 15. ¿Considera usted que su profesor de matemáticas dentro del desarrollo de la clase propone nuevas estrategias de aprendizaje?

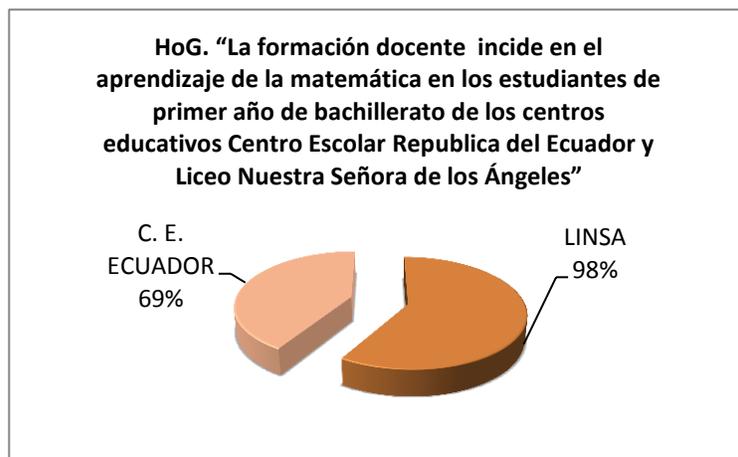


Análisis: De acuerdo a los hallazgos obtenidos, se puede manifestar que el profesor de matemática del LINSA sí propone nuevas estrategias de aprendizaje para sus estudiantes, caso muy contrario sucede con los estudiantes del C.E. República del Ecuador, el docente según resultados (61%) no propone estrategias de aprendizaje a sus alumnos y alumnas, volviendo la clase de matemática poco interesante para el aprendizaje por parte del alumnado.

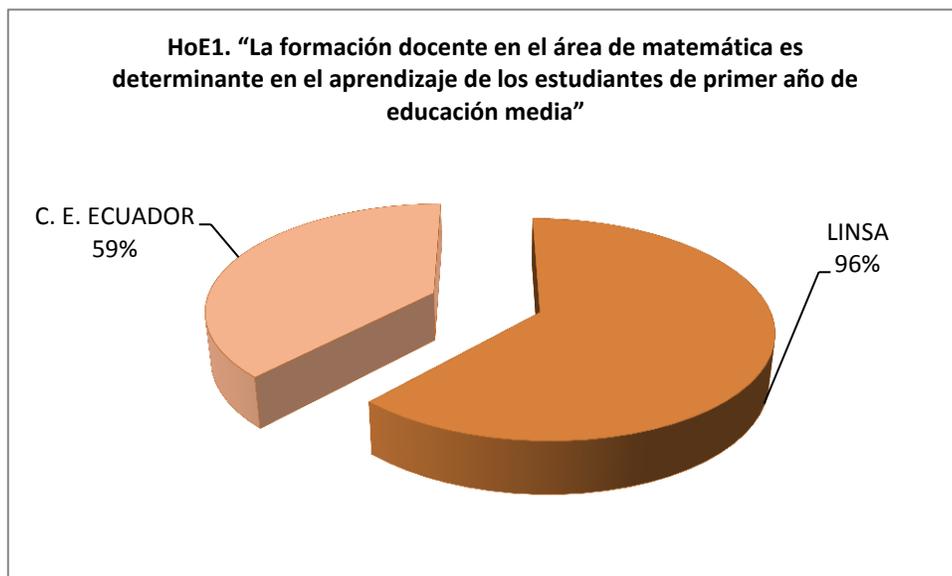
4.4. ANÁLISIS GENERAL DE LOS RESULTADOS Y COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

Al analizar los resultados de la investigación se pone de manifiesto la comprobación de las Hipótesis del trabajo. Partiendo de los resultados obtenidos se expresa que la formación docente de los profesores que imparten la asignatura de matemática es un factor que incide en el aprendizaje de los estudiantes de dicha asignatura.

En la hipótesis general se plantea “La formación docente incide en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de primer año de bachillerato de los centros educativos Centro Escolar Republica del Ecuador y Liceo Nuestra Señora de los Ángeles”. Al realizar el cruzamiento de las variables y confrontándolo con los resultados obtenidos de ambas instituciones el 98% de los estudiantes del Liceo Nuestra Señora de los Ángeles y el 69% de los estudiantes del Centro Escolar Republica del Ecuador, consideran que la clase impartida por el profesor de matemáticas si cumple con sus expectativas de aprendizaje, debido a que el responsable de dicha asignatura posee los conocimientos necesarios adquiridos durante su formación profesional, poniéndolos en practica al momento de impartir las clases, desarrollando metodologías didácticas adecuadas a la enseñanza de la asignatura de matemática, evaluando los aprendizajes y finalmente impartiendo los contenidos establecidos en el plan de estudio de la asignatura. Por lo tanto, a través de estos resultados se puede ver la comprobación de esta hipótesis, determinando que la formación docente si incide en el aprendizaje de los estudiantes en el área de la matemática, siendo entonces esta hipótesis aceptada.



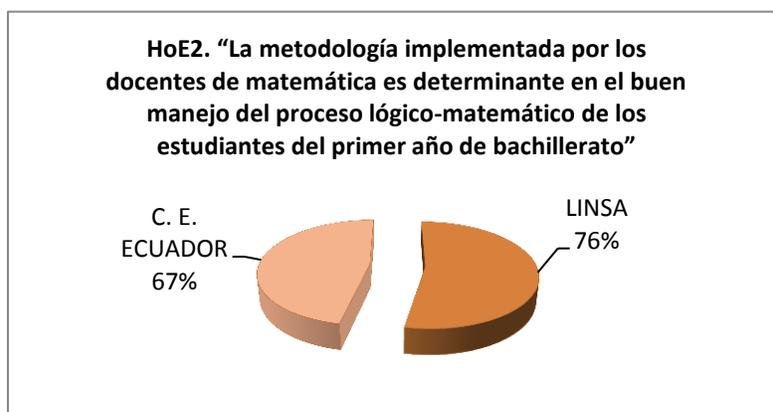
En la hipótesis específica número uno se plantea “La formación docente en el área de matemática es determinante en el aprendizaje de los estudiantes de primer año de educación media”. En tal sentido, al comparar los resultados de la pregunta número tres con la número once, el 96% de los estudiantes del Liceo Nuestra Señora de los Ángeles y el 59% de los estudiantes del Centro Escolar Republica del Ecuador, consideran que el profesor que imparte la asignatura de matemática posee un buen manejo del proceso operativo en la resolución de los ejercicios matemáticos que facilita la explicación y la precepción de los contenidos escolares que enseña. Por lo tanto es evidente que los maestros de las dos instituciones educativas que imparten la asignatura de matemática tienen la especialidad en esta área, que es un factor determinante que contribuye a mejorar el aprendizaje de los estudiantes y a obtener mejores calificaciones y a tener un mejor desempeño docente dentro del aula. Por tal razón, según el análisis de éstos resultados se comprueba la presente hipótesis al identificar que sí la formación docente es un factor determinante para la enseñanza en el área de la matemática, por lo tanto, esta hipótesis es aceptada.



La hipótesis específica número dos, hace referencia a que “La metodología implementada por los docentes de matemática es determinante en el buen manejo del proceso lógico-matemático de los estudiantes del primer año de bachillerato”. En tal sentido, al comparar los datos de los resultados obtenidos se puede ver que el 76% de los estudiantes del Liceo Nuestra Señora de los Ángeles, consideran que el profesor que imparte matemática propone estrategias de aprendizaje que facilita el desempeño del docente y la comprensión de los contenidos matemáticos en los alumnos; haciendo uso el maestro de estrategias metodológicas en cada contenido a impartir, evaluando los aprendizajes tomando en cuenta los aspectos cualitativos y cuantitativos, considerando el enfoque por competencias y fomentando en los estudiantes el proceso lógico-matemático para la resolución de problemas.

Por otra parte, el 67% de los estudiantes del Centro Escolar Republica del Ecuador, manifiestan que el profesor encargado de impartir la asignatura de matemática, no pone en practica estrategias metodológicas adecuadas para la enseñanza de esta asignatura, que conlleva al desinterés de los estudiantes por el aprendizaje de la asignatura, conlleva también a un mal desempeño por parte del docente, poniendo en evidencia la falta de profesionalismo del maestro al momento de impartir la clase de matemática.

Por lo tanto se puede ver que según estos resultados, se comprueba la hipótesis presente, manifestando que la metodología implementada por el docente que imparte la asignatura de matemática es determinante para el buen manejo del proceso lógico-matemático, que contribuye al mejor desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, y a partir de esto, esta hipótesis es aceptada.



CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Después de haber realizado la presente investigación de tipo descriptiva y de acuerdo a los resultados obtenidos en las instituciones educativas Liceo “Nuestra Señora de los Ángeles” y el Centro Escolar “República del Ecuador”, el equipo investigador concluye que:

- ✓ El desinterés de los estudiantes por el aprendizaje de la asignatura de matemática es un fenómeno de la realidad educativa nacional que actualmente esta teniendo mucha incidencia, por la poca utilización de estrategias metodológicas del maestro que imparte dicha asignatura, y por consiguiente conlleva a que los alumnos obtengan bajas calificaciones y reprobaciones masivas en matemática.
- ✓ La falta de aplicación del enfoque constructivista y el enfoque por competencias por parte de los docentes en la enseñanza de la asignatura de matemática en los centros educativos nacionales, es por la idea de los docentes que imparten dicha asignatura de seguir manteniendo el tipo de enseñanza tradicionalista, basándose únicamente al uso de la pizarra como único recurso pedagógico para la enseñanza de la matemática; dejando de lado la utilización de algún otro recurso didáctico, que permita un mejor desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática.
- ✓ La evaluación implementada por los docentes responsables de impartir la asignatura de matemáticas en las instituciones educativas objeto de estudio únicamente se basa en la aplicación de exámenes, laboratorios y resoluciones de guías de trabajo, debido a que se limitan a lo que se sugiere en los programas de estudio que establece el MINED descuidando otras formas de poder evaluar el aprendizaje del alumnado.

5.2. Recomendaciones

Dadas las conclusiones expuestas anteriormente, el equipo investigador recomienda que:

- ✓ El docente del LINSÁ, continúe con la misma ruta de trabajo que lleva hasta el momento con sus estudiantes; mientras que el docente del Centro Escolar República del Ecuador se le Exhorta a mejorar su nivel de comunicación e interacción en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura, con sus alumnos y alumnas.
- ✓ El profesor del Centro Escolar República del Ecuador, debe buscar mejores metodologías de enseñanza, procurado obviar lo tradicional y tratar de insertar en sus estudiantes un alto grado de interés por el aprendizaje de la matemática.
- ✓ El proceso de evaluación implementado por el docente de matemática del Centro Escolar República del Ecuador, debe promover mayores pautas de evaluación en cuanto al aprendizaje y promoción satisfactoria entre el estudiante mismo.
- ✓ A los dos centros educativos (público y privado), buscar mecanismos para adquirir materiales didácticos que ayuden en gran medida, al aprendizaje del estudiantado mismo en el área de la matemática.
- ✓ Se recomienda que la distribución de las aulas de clase debe ser con mayor capacidad para albergar al número de estudiantes, que reciben la clase de matemática evitando así la conglomeración de alumnos y facilitando la circulación y desarrollo de los contenidos por parte del docente.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA METODOLÓGICA

“APLICACIÓN DEL MÉTODO DE RESOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLEMÁTICAS EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICAS PARA ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA”

INTRODUCCIÓN

Considerando que el enfoque Constructivista se sustenta en la idea de la propia construcción del conocimiento mediante la interacción constante con el medio. Lo que se puede aprender a cada momento depende de la propia capacidad cognitiva, de los conocimientos previos y de las interacciones que se pueden establecer con el medio.

A partir del planteo de esta teoría, la cual sostiene que el aprendizaje es el producto de la actividad de aprender haciendo, aprender a aprender, o aprender a desaprender. Se presenta una alternativa de solución que puede ser puesta en practica, en los Centros Educativos para transformar la realidad actual, mejorando la metodología de la Enseñanza de la asignatura de la matemática y obteniendo un mayor aprendizaje y mejores resultados.

Teniendo en cuenta que las matemáticas son el soporte de múltiples asignaturas y su principio eminentemente práctico y aplicable a la vida diaria, es de vital importancia que su aprendizaje no sea frustrante, lo cual a permitido que muchos estudiantes no coronen con éxito sus aspiraciones, sobre todo en educación media.

Hoy en día existe la iniciativa de algunos pedagogos por la creación de metodologías innovadoras para la enseñanzas de la matemática; pero a pesar de los esfuerzos realizados en esta asignatura se sigue desarrollando en algunas instituciones, metodologías tradicionales, aburridas no participativas, donde el alumno y alumna

continúa siendo un sujeto pasivo, receptor del conocimiento y no así creador de su propio aprendizaje.

Por consiguiente el concepto actual de “Aprender matemática”, como la actividad mental donde el alumno desarrolle y construya las ideas matemáticas, ubica la selección de problemas como la columna vertebral de este proceso mental, es decir; aprender matemática es un proceso que incluye encontrar sentido a las relaciones, separarlas y analizarlas para distinguir y discutir las conexiones con otras ideas para el aprendizaje. Con base a los resultados obtenidos en nuestra investigación, nos damos cuenta que existe la necesidad de alternativas para mejorar aspectos metodológicos en la matemáticas, por lo que presentamos la siguiente propuesta.

La preocupación por cambiar el estilo de la enseñanza de la matemática ha sido constante pero no generalizada, pues siempre ha habido sectores que se han interesado en mejorar tal situación y otros que el problema lo han pasado desapercibidos.

Existe la necesidad de que se utilice una alternativa de solución, para ello proponemos la propuesta que consiste en el apoyo metodológico, dirigido al docente que imparten matemática en el bachillerato, con el propósito de solventar la necesidad de mejorar el aprendizaje de los estudiantes y por ende lograr estimular las capacidades intelectuales de los mismos logrando así obtener mejores resultados.

6.1 Objetivos de la Propuesta.

6.1.1 Objetivo General

Orientar de manera clara y flexible la actividad metodológica enmarcada en estrategias constructivistas, para ser desarrolladas en el área lógica-operativa del proceso matemático.

6.1.2 Objetivos Específicos

- ✓ Proponer una alternativa que renueve las técnicas de enseñanza y aprendizaje de la matemática utilizada por los docentes, con el fin de que se mejore el proceso de comprensión de esta asignatura en los estudiantes.
- ✓ Fortalecer el dominio del razonamiento lógico dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, bajo el enfoque constructivista.
- ✓ Mejorar el proceso didáctico empleado por el docente de matemática durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

6.2. Justificación de la propuesta metodológica

A partir de la investigación diagnóstica, se detectó que muchos estudiantes que cursan actualmente el primer año de bachillerato, llevan la asignatura de matemática reprobada y que por medio del proceso de observación se descubrió que los maestros continúan utilizando metodologías tradicionalistas, volviéndose una educación bancaria donde el estudiante sólo es un receptor, lo cual conlleva a afirmar que dicha metodología no llega a estimular el aprendizaje de los alumnos y alumnas.

Los maestros de matemática en la actualidad, deben trabajar para concebir las matemáticas más como “una forma de pensar” más que como “una forma de hacer”, el reto como formadores de una determinada disciplina del quehacer científico, es lograr que el alumnado desarrolle habilidades de pensamiento y el uso de herramientas que les permitan resolver problemas de la vida cotidiana y, mas aún, les motiven la curiosidad innata que cada uno de los alumnos y alumnas tiene por poner en practica en la vida profesional a futuro. Motivos por los cuales es que el equipo investigador ha decidido elaborar una propuesta metodológica, y con ella contribuir a contrarrestar la enseñanza tradicionalista, por medio de estrategias

innovadoras que sean aplicadas por el docente que imparte matemática las cuales despierten el interés por su aprendizaje entre sus alumnos-alumnas.

6.3. Metas

- Promover en un 100% herramientas metodológicas motivadoras que despierten el interés en los alumnos y alumnas por el aprendizaje de los contenidos matemáticos en Educación Media.
- Promover en un 100% un banco de actividades metodológicas que el docente puede ejecutar al desarrollar sus clases expositivas.
- Promover en un 100% el mejoramiento del desarrollo de la clase de matemática en relación al proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura misma.
- Promover en un 100% el desarrollo de un taller que conlleve implícito el mejoramiento de los procesos didácticos empleados por el docente.

6.4. Localización Geográfica del Proyecto

El Liceo “Nuestra Señora de los Ángeles”, se encuentra ubicado sobre la 17av. Sur y calle Gerardo Barrios # 441 del municipio de San Salvador, departamento de San Salvador, dicho Centro Educativo esta en una zona muy poblada, a las cercanías del mercado central, a la vez rodeado de centros comerciales, llanterías, Iglesia Católica y el Cementerio General.

El Centro Escolar “República del Ecuador”, se ubica sobre la 17av. Sur y calle Francisco Menéndez del municipio de San Salvador, departamento de San Salvador. Esta institución educativa se encuentra rodeada de clínica médicas, otros centros educativos, centros comerciales y atiende a una población muy numerosa de estudiantes que viven en los alrededores del Barrio Santa Anita.

6.5. Descripción de la Propuesta Metodológica.

Esta iniciativa tiene como prioridad fortalecer el desempeño de la labor docente, en la asignatura de matemática. Beneficiando a las dos instituciones educativas (pública y privada). A demás se busca favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, contribuyendo a que los estudiantes sean más analíticos y expresivos en el desarrollo de la clase de matemática. En la medida que los docentes que imparten esta asignatura sean flexibles y estén dispuestos al cambio de sus metodologías, se contribuirá a dar un nuevo rumbo a la enseñanza y aprendizaje de la matemática.

Con esta propuesta se pretende implementar estrategias metodológicas con el propósito de contribuir al mejoramiento cualitativo y cuantitativo de la enseñanza de la misma. Partiendo de ello se propone lo siguiente: Implementación de una metodología innovadora, participativa e integradora, tomando en cuenta la exploración de conocimientos previos, el proceso de construcción de conocimientos, la motivación escolar y sus efectos en el aprendizaje.

6.6. Factor Metodológico

El proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática requiere de metodologías participativas, que generen la búsqueda de respuestas en el estudiante, promoviendo su iniciativa y participación en un clima de confianza que les permita equivocarse sin temor, desarrollar su razonamiento lógico y comunicar ideas para solucionar problemas del entorno.

Para desarrollar esta propuesta metodológica se propone el proceso didáctico por: Resolución de Situaciones Problemáticas (RSP); metodología que junto a otras actividades planificadas generen verdaderas situaciones problematizadoras que impliquen al estudiantado la necesidad de utilizar herramientas heurísticas para poderlas resolver; de esta forma se promoverá el desarrollo del constructivismo.

Resolución de Situaciones Problemáticas (RSP)

El trabajo por RSP, debe tener en cuenta las siguientes condiciones:

- a) Seleccionar el ámbito o escenario de búsqueda o indagación, especificando las variables, los objetivos de esa búsqueda, identificando la problemática y los medios disponibles.
- b) Recopilar y sistematizar la información de fuentes primarias o secundarias que promuevan la objetividad y exactitud del análisis y pensamiento crítico.
- c) Utilizar la deducción de formulas para seleccionar el proceso algorítmico que mejor se adecue para resolver con seguridad el problema.
- d) Expresar con lenguaje matemático y razonamiento lógico la solución al problema planteado.
- e) Establecer otras situaciones problemáticas significativas, que permitan transferir los saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales aprendidos en la aplicación del RSP.

A partir de lo anterior se presente el siguiente banco de actividades metodológicas que el docente puede aplicar al momento de desarrollar su clase expositiva:

- ✓ Implementar la deducción e inducción en álgebra, trigonometría y estadística en situaciones problemáticas, previamente conocidas por los alumnos-alumnas.
- ✓ Practicar la lluvia de ideas ante nuevos contenidos, partiendo de la realidad en que viven los estudiantes.
- ✓ Utilizar otros recursos didácticos como: carteles, cañón, participación activa del alumnado, discusiones (puestas en común), entre otros.
- ✓ Fomentar la confianza y la comunicación entre docente y alumnos.

6.7. Actividades.

- ✓ Asistir a las instituciones educativas para proporcionarles y darles a conocer a las autoridades de las instituciones educativas, la propuesta metodológica diseñada, finalizada la investigación.

- ✓ Coordinar con los directores o subdirectores reunión con el docente responsable de impartir la asignatura de matemática, en el primer año de bachillerato, para presentarle la propuesta metodológica.

- ✓ Realizar tres talleres dirigidos al personal docente que imparte matemáticas, con la finalidad de proponer el modelo pedagógico de la Resolución de Situaciones Problemáticas (RSP), a partir del enfoque constructivista, logrando con esto el mejoramiento del proceso metodológico empleado por el docente mismo.

6.9. Evaluación de la Propuesta.

Partiendo de la idea que por medio de la evaluación, se puede verificar el logro de los objetivos, es imprescindible que se establezca una forma de evaluar periódicamente el desarrollo de la clase de matemática y su respectiva aceptación por parte del estudiantado mismo.

Se propone que se realicen al final de cada periodo de clase una evaluación objetiva utilizando como instrumento la observación y la entrevista con estudiantes y maestros de las instituciones educativas: Centro Escolar “República del Ecuador” y Liceo “Nuestra Señora de los Ángeles”, con el fin de mejorar día a día el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

CAPÍTULO VII

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Avilés Jiménez, Cecilia Margarita; “Influencia del razonamiento lógico matemático en el rendimiento académico en el alumnado de primero y segundo ciclo de educación básica del Centro Escolar Católico María Consoladora del Carpinelo, del departamento de santa Ana, durante el tercer periodo del año 2009”. Santa Ana, El Salvador: Universidad de El salvador, 2010.

- ✓ Cabezas Cerón, Sonia del Carmen; “La metodología utilizada por el docente influye en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemáticas en los alumnos del tercer grado del Centro Escolar Jorge Larde del barrio San Jacinto de San Salvador, 2004-2005”.

- ✓ Chavarría Montoya, Carlos Alcides; “La metodología del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática”. San Salvador: Universidad de El Salvador, 2000.

- ✓ Chinchilla Flamenco, Dionisio Abraham; “Guía didáctica para Seminarios de Investigación Social”; Tercera Edición 2012.

- ✓ Crespín Campos, Jesús; “Incidencia de la metodología utilizada por el por el docente para la enseñanza de la matemática en el aprendizaje de los alumnos del primero y segundo ciclo de educación básica del Centro Escolar Colonia Las Brisas distrito 06-26 del municipio de Soyapango departamento de San Salvador, 2005”.

- ✓ Díaz Godino, J; “Áreas del conocimiento didáctico de la matemática”. Editorial Síntesis, 1991. Madrid.
- ✓ Fundamentos Curriculares de la Educación Nacional. “Elementos directamente relacionados con la aplicación del currículo en el aula y en la institución”; Formación y Capacitación Docente.
- ✓ “Fundamentos Curriculares de Educación Media”; Ministerio de Educación 1999. Algiers Impresores, colección de Fundamentos de la Educación que Queremos, Tomo 7.
- ✓ Gaitán Alvarado, Marlene Marisol; “Incidencia de la Metodología de enseñanza utilizada por los docentes”. Universidad de El Salvador, 2004.
- ✓ Gimeno Blasco, L. / De Guzmán, L.; “Aspectos didácticos de la matemática”. Zaragoza, Universidad de Zaragoza 1985.
- ✓ Gutiérrez Cruz, Luis Alberto; “Didáctica de la matemática para la formación docente”. Editorial Cartago, Coordinación educativa y cultural centroamericana, 2002.
- ✓ Gutiérrez Rodríguez, Ángel; “Didáctica de la Matemática”. Editorial Síntesis, 1991.
- ✓ Jimeneo Pérez, Manuela; ¿Por qué las niñas y los niños no aprenden matemáticas? Barcelona, Octaedro 2006.
- ✓ Ley de la Carrera Docente de El Salvador. 1996.
- ✓ Montesinos Martínez, Oscar Rolando; “Estrategia modular para la enseñanza de la matemática”. Universidad de El Salvador, 1987.

- ✓ Montesinos Martínez, Oscar Rolando; “Estrategia modular para la enseñanza de la matemática”. San Salvador: Universidad de El Salvador, 1987.

- ✓ OEI-Ministerio de Educación de El Salvador “Organización y Estructura de la Formación Docente en El Salvador”. 2000.

- ✓ Plan Social Educativo “Vamos a la Escuela”. Ministerio de Educación. 2010.

- ✓ Ramos de Nieto, Reina Lilian; “Aplicación de la metodología constructivista con énfasis en la resolución de problemas por parte de los docentes que imparten matemática y su incidencia y dominio y comprensión lógica de los alumnos del tercer ciclo de educación básica del distrito 13-05 del municipio de San Francisco Gotera, departamento de Morazán, año 2005”.

- ✓ Sánchez Huete, Juan Carlos / Fernández Bravo, José A.; La enseñanza de la Matemática “Fundamentos teóricos y bases psicopedagógicas”. Editorial CCS, Madrid 2005.

- ✓ Sarmiento Santana, Mariela. “La enseñanza de las matemáticas y las NTIC”. Una estrategia de formación permanente. Universitat Rovira I Virgili.

- ✓ Steen, Lynn Arthur; “La enseñanza agradable de las matemáticas”. Editorial Limusa, México, Distrito Federal 2008.

- ✓ Valiente Barderas, Santiago; “Didáctica de la matemática; el libro de los recursos”. Editorial la Muralla, 2000. Madrid.

ANEXOS

ANEXO N°1

DIAGNOSTICO INSTITUCIONAL

Componente Educativo

La educación en El Salvador ha sido considerada tradicionalmente como un factor indispensable para la formación de la persona y la sociedad, aunque ha sufrido múltiples cambios institucionales a través de su historia, nunca los cambios de la política educativa en El Salvador habían sido objeto de tanto interés nacional e internacional como hasta ahora, en el umbral de la transición al nuevo siglo. La razón de este interés radica en que las reformas iniciadas en El Salvador apuntan a aspectos críticos de la redefinición del papel del Estado y de los padres en la educación, la introducción de mecanismos por los cuales se espera aumente la productividad de las escuelas y la equidad social en la distribución del conocimiento.

En términos generales la educación en El Salvador, se caracterizaba por un muy bajo nivel de cobertura escolar y por una gran falta de eficiencia, la tasa de matriculación en primaria era una de las más bajas de América Latina, en particular, en las zonas rurales era de un 60% en 1986; los indicadores eficiencia mostraban bajos niveles de finalización de la escuela y altos niveles de repitencia y deserción.

Las principales causas de la baja cobertura escolar eran principalmente dos: la suspensión de actividades en las escuelas debido al conflicto bélico y la falta de recursos. La educación estaba relegada como tema de interés público, ya que había mantenido como un terreno de conflicto entre los gremios docentes y el Estado.

La formulación científica es necesaria para iniciar una nueva etapa educativa cultural, en condiciones de un gobierno democrático, popular, dispuesto a realizar la reforma educativa que el país necesita la nueva etapa, deberá diferenciarse de las anteriores, los fines y propósitos liberadores, patrióticos y humanistas que la inspiran e impulsan para enaltecer a la persona humana en el seno del pueblo colectivo. En tal sentido, todos los recursos estatales, materiales, sociales, legales, técnicos-

educativos, y culturales necesarios deberán servir de soporte y de fuerzas motrices, para concretar en la práctica una nueva concepción de educación-cultural; como un proceso en constante desarrollo, que incluya la erradicación del analfabetismo y la falta de educación científica de la población.

Los fines prácticos e intelectuales de la educación y la cultura del pueblo salvadoreño deben caracterizarse por ser; 1) fundamentos sólidos para alcanzar el desarrollo integral de la personalidad práctica, científica, intelectual, humana social. 2) por ser una institución forjadora de una sociedad democrática, progresista, justa y humanista. 3) por ser generadora de respeto a los derechos humanos y a la observancia de los derechos cívicos, políticos, lo mismo que a los deberes personales y colectivos. 4) por ser moderadores de la comprensión y la tolerancia; 5) por ser firmes valladares contra la irracionalidad que engendra discriminación económica, social y odio entre los seres humanos. 6) por ser conocedores de la realidad nacional e internacional a identificarse con los valores intelectuales, artísticos éticos, patrióticos y contribuir a la consolidación de una estética salvadoreña. 7) por ser defensores de la paz, la amistad la unidad fraternal entre los pueblos Centro Americanos, Latinoamericanos y del mundo. 8) por ser propiciadores de la cooperación y solidaridad desinteresadas entre todas las naciones.

Los programas de educación y cultura generales y específicos, que se formulen a partir de una filosofía para la elección de cambio y transformación de la sociedad salvadoreña, deberán estar armonizados con las mejores ideas contenidas en los artículos 53/54 y 55 de la Constitución de la República, y la Ley General de Educación emitida el 21/12/1996 y otras disposiciones legales del país.

La situación de la educación en El Salvador ha sido ampliamente estudiada en una serie de investigaciones puntuales así como estudios más generales ofrecen abundantes elementos de juicio dentro de la complejidad que caracteriza a cualquier sistema educativo, es posible identificar algunos aspectos que tendrán que abordarse de manera frontal si se quiere lograr mejoras significativas en los rendimientos educativos.

Generalidades de la institución

Nombre de la Institución: Centro Escolar “República del Ecuador”

Dirección: 17 avenida sur y calle independencia, barrio Santa Anita municipio de San Salvador, departamento de San salvador.

Autoridades de la institución.

Director: Lic. Ismael Antonio Guerra Mejía

Sub director: Lic. Guillermo Vanegas

Coordinación de Educación Media: Licda. Esmeralda de Menjivar

Personal docente.

Son 23 profesores, de los cuales 15 son de planta, 4 pagados por el CDE y 4 trabajando en el programa EDUCAME por la noche.

Niveles educativos atendidos por la institución.

El Centro Escolar “República del Ecuador”, ofrece los servicios educativos desde educación básica (1° a 9°) hasta la educación media, en la cual se imparten las modalidades de bachillerato general y bachillerato técnico vocacional opción: contador; además se imparten clases o tutorías bajo el programa EDUCAME, como modalidad a distancia.

Población estudiantil objeto de análisis.

Para el desarrollo de la investigación se tomara en cuenta una población de estudiantes comprendidos en los primeros años de bachillerato, distribuidos de la siguiente forma: 38 bachillerato general y 40 bachillerato técnico vocacional opción contador.

Misión y Visión institucional.

Misión

Fomentar la identidad de nación a través de la enseñanza a niños y niñas, jóvenes y adultos, mediante metodologías basadas en valores, calidad y equidad, a través del desarrollo de una pedagogía liberadora en aras de garantizar hombres y mujeres responsables con su comunidad y con su país.

Visión

Ser un centro educativo que ofrezca servicios de calidad a los niños y niñas, jóvenes y adultos de las comunidades que rodean el plantel, con la más elevada calidad educativa para que sean capaces de responder a los desafíos que el futuro de la nación presenta y conformen un grupo de individuos útiles a la sociedad salvadoreña.

FODA INSTITUCIONAL

Fortalezas

- ✓ Institución educativa que ofrece niveles de educación desde 1° grado hasta bachillerato general y técnico vocacional.
- ✓ Amplias instalaciones, para el proceso de enseñanza-aprendizaje, tanto en aulas como en zonas de recreación y cancha deportiva.
- ✓ Apoyo por parte de la embajada del Ecuador, en el otorgamiento de becas a los mejores estudiantes egresados de educación media y donaciones de insumos materiales, entre otros.
- ✓ Apoyo por parte de las universidades de El Salvador y Pedagógica en cuanto a salud bucal, educación física y practicas docentes.
- ✓ Apoyo por parte de la unidad de salud, cuerpo de bomberos, seguro social y empresa privada, colaborando en campañas de vacunación, charlas de prevención, atención médica y contratación de alumnos egresados de los bachilleratos al campo laboral.

Oportunidades

- ✓ Ofrecer servicios educativos a la población del Barrio Santa Anita y sus alrededores.
- ✓ Ser una institución apoyada por la embajada del Ecuador.
- ✓ Ampliar sus niveles educativos en lo referente a la educación Parvularia y convertirse en un complejo educativo.

Debilidades

- ✓ Mala distribución de los espacios físicos de la institución.
- ✓ En el turno matutino se carece de profesor de educación física.
- ✓ Se carece de personal idóneo para el laboratorio de ciencias.
- ✓ El Centro Escolar se encuentra rodeado de una zona altamente comercial y transitable por el transporte público.
- ✓ El CDE de la institución no es funcional y existe poca coordinación entre la dirección y los maestros.

Amenazas

- ✓ El Centro Escolar está rodeado por comunidades de tipo semi urbanas y urbanas de las cuales asisten estudiantes con diferentes sentimientos morales.
- ✓ La zona donde se encuentra ubicada la institución educativa, es propicia para el tráfico de drogas, robos, asesinatos, influencia de pandillas, entre otros.

Generalidades de la Institución.

Nombre de la Institución: Liceo “Nuestra Señora de los Ángeles”

Dirección: 17 avenida sur #441, municipio de San Salvador, departamento de San Salvador.

Autoridades de la Institución.

Director: Lic. José Mario Cruz Chávez

Coordinadores:

Nivel de educación básica: Profa. Ana Elisa Ramírez

Nivel de Educación Media: Lic. Guillermo Alexander Quintanilla

Nivel administrativo y registro académico: Sra. Olinda Magaña

Personal docente: son 18 profesores de planta.

Niveles atendidos por la institución.

El Liceo “Nuestra Señora de los Ángeles”, atiende los niveles educativos que desde la educación parvularia (kínder 4 y 5 años y preparatoria); educación básica (1° a 9° grado), educación media en las modalidades de bachillerato general y bachillerato técnico vocacional opción contador y por el turno de la noche se imparte el programa EDUCAME, como modalidad flexible presencial.

Población estudiantil objeto de análisis.

Para el desarrollo de la investigación se tomará en cuenta una población de estudiantes comprendidos en los primeros años de bachillerato, distribuidos de la siguiente forma: Bachillerato general 48 alumnos, Bachillerato técnico vocacional opción contador 16 alumnos.

Misión y Visión Institucional

Misión

Formar estudiantes competentes con capacidad de liderazgo y conciencia social, por medio de la educación formal y no formal destinadas a la familias del centro urbano de San Salvador, teniendo en cuenta los recursos tecnológicos como el internet, promoviendo la investigación científica con los valores espirituales basados en la fe católica con el apoyo personal docente calificado en beneficio para su cultura y progreso de nuestro país.

Visión

Ser una institución educativa con excelencia académica reconocida por su práctica de valores espirituales, morales y cívicos.

FODA INSTITUCIONAL

Fortalezas

- ✓ Institución educativa que fomenta la fe católica, además de los programas oficiales de educación.
- ✓ Maestros debidamente inscritos en el registro escalafonario.
- ✓ Organización técnico-administrativa y pedagógica funcional.
- ✓ Apoyo de instituciones tales como: Seguro Social, Unidad de Salud, cuerpo de Bomberos, Universidad tecnológica, Universidad Pedagógica, en cuanto a jornadas de vacunación preventiva, charlas de orientación sexual, prevención de accidentes, seguridad vial, formación de equipos, la autoestima y valores y apoyo en prácticas docentes.

Oportunidades.

- ✓ Ofrecer servicios educativos en el centro de San Salvador y sus alrededores.
- ✓ Apoyo de parte de instituciones de Educación Superior y organismos no gubernamentales.
- ✓ Mejorar la calidad del aprendizaje por medio de la integración del comité de padres de familia.
- ✓ Gestionar donaciones a través de empresas solidarias en la educación.

Debilidades.

- ✓ La infraestructura de la institución es insuficiente con respecto a la población estudiantil en las diferentes secciones.
- ✓ La institución educativa carece de zonas verdes y espacios deportivos.
- ✓ Iluminación insuficiente en algunas aulas de clases.
- ✓ Servicios sanitarios insuficientes para atender la demanda estudiantil.
- ✓ Biblioteca escolar y laboratorio de Ciencias Naturales no son funcionales debido a la carencia de personal idóneo.
- ✓ El centro de cómputo no da abasto para atender debidamente la clase de informática.
- ✓ La institución educativa cuenta con un ciber, pero en la mayoría de los casos no presta sus servicios debido a fallas en la red.

Amenazas.

- ✓ Se encuentra rodeado por comunidades, colonias urbanas y en sus alrededores se encuentra el mercado central, parque Bolívar y el cementerio general; debido a lo anterior es que existe un alto índice de asaltos, tráfico de drogas, presencia de pandillas y asesinatos.
- ✓ Zona propicia para saltos y extorsiones.
- ✓ Presencia de bares, burdeles y expendios, cerca de la institución educativa.

ANEXO N°2 MATRIZ DE CONGRUENCIA

Instituciones objeto de estudio: Centro Escolar “República del Ecuador” y Liceo “Nuestra Señora de los Ángeles” del distrito 06-07 del municipio de San Salvador.

Tema de Investigación: “Incidencia de la formación docente en el aprendizaje de la asignatura de la matemática en los estudiantes de los primeros años de bachillerato, de los centros educativos Centro Escolar “República del Ecuador” y Liceo “Nuestra Señora de los Ángeles”, del distrito educativo 06 - 07 del municipio de San Salvador, durante el año lectivo 2012”.

| Enunciado del Problema | Objetivos a)General b)Específicos | Hipótesis de investigación a)Generales b)Específicas | Variables a)Independiente b)Dependiente | Tipo de investigación | Muestra | Estadístico | Indicadores de Trabajo | Ítems |
|--|--|--|---|---|---|---|--|--|
| ¿Cómo incide la formación docente en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de los primeros años de bachillerato de los Centros Educativos Centro Escolar “República del Ecuador” y Liceo “Nuestra Señora de Los Ángeles”? | Objetivo General: Conocer la incidencia que tiene la formación docente con respecto al aprendizaje de la matemática en los estudiantes de primer año de bachillerato de los Centros Educativos “Centro Escolar República del Ecuador” y “Liceo Nuestra Señora de Los | Hipótesis General: “La formación docente es un factor que incide en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de primer año de bachillerato de los centros educativos “Centro Escolar República del Ecuador” y “Liceo Nuestra Señora de Los | Variable Independiente -Formación del Docente Variable Dependiente -Aprendizaje de los estudiantes | Descriptiva: Se realiza una investigación con un estudio descriptivo el cual tiene el objetivo de analizar la incidencia que presenta la formación docente y el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de la matemática, a partir de un análisis obtenido a través fuentes | En este caso se toma toda la población como muestra; es decir, los 124 estudiantes del primer año de Educación Media, y dos docentes del mismo nivel educativo de las dos instituciones | Para el análisis de los resultados por cada ítem se utilizará la Regla de Tres simple porcentual. $P = \frac{F}{N} \times 100$ Donde: P = Porcentual F= Frecuencia N= Número de sujetos. | -Recursos didácticos empleados por los docentes -Sistema de evaluación institucional -Modelo filosófico institucional -Motivación por parte del estudiante -Preparación académica de los docentes para enseñar | Pregunta 1. ¿Considera usted que la clase impartida por el profesor de matemática cumple con sus expectativas de aprendizaje? Pregunta 2. ¿Considera usted que el docente que imparte matemáticas en primer año de bachillerato, posee los conocimientos necesarios para la comprensión de los contenidos? Pregunta 3. ¿Cómo estudiante, que actualmente cursa la asignatura de matemáticas en primer año de |

| | | | | | | | | |
|--|--|---|--|---|------------------------------|--|---|---|
| | <p>Ángeles".</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analizar si la formación docente en el área de la matemática es un factor determinante en el aprendizaje de los estudiantes de primer año de educación media. - Analizar si el aprendizaje de la asignatura de la matemática en los estudiantes que cursan el primer año de bachillerato, es aceptable debido a la metodología empleada por los docentes. - Identificar los métodos y técnicas de evaluación | <p>Hipótesis Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La formación docente en el área de la matemática es un factor determinante en el aprendizaje de los estudiantes de primer año de Educación Media. -La metodología implementada por los docentes de matemática es determinante en el buen manejo del proceso lógico-matemático de los estudiantes del primer año de bachillerato | | <p>bibliográficas como de trabajo de campo en los centros educativos, sometidos a la investigación propuesta en este documento.</p> | <p>es antes mencionadas.</p> | | <p>matemática</p> <ul style="list-style-type: none"> -Espacios físicos del aula -Falta de recursos didácticos por parte del alumno -Metodología empleada por los docentes -Rendimiento académico por parte del alumnado -Actualización docente | <p>bachillerato, crees que tu profesor se da a explicar los contenidos escolares que enseña?</p> <p>Pregunta 4. ¿Dedica usted suficiente tiempo al estudio de la asignatura de la matemática, previo a las evaluaciones que el docente realiza?</p> <p>Pregunta 5. ¿Considera usted que el docente que le imparte matemática, prepara previamente su clase para una eficaz enseñanza?</p> <p>Pregunta 6. ¿Está usted de acuerdo con el proceso de evaluación implementado por el docente?</p> <p>Pregunta 7. ¿Considera usted que la evaluación realizada por el docente va de acuerdo a las características de la asignatura de matemáticas?</p> <p>Pregunta 8. ¿Posee usted libros textos de matemática como auxiliares para su</p> |
|--|--|---|--|---|------------------------------|--|---|---|

| | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|--|--|
| | <p>utilizados por los docentes para evaluar los aprendizajes de los estudiantes en la asignatura de matemática.</p> | | | | | | | <p>aprendizaje?</p> <p>Pregunta 9. ¿Considera usted que el profesor de matemática es dinámico y abierto a alguna opinión durante la clase?</p> <p>Pregunta 10. ¿Cree usted que el docente que imparte matemática, utiliza adecuadamente los siguientes recursos didácticos durante la clase? -Carteles -Pizarra –Cañón</p> <p>Pregunta 11. ¿Considera usted que el profesor de matemática posee un buen manejo del proceso operativo en la resolución de ejercicios matemáticos?</p> <p>Pregunta 12. ¿Su maestro de matemáticas, le motiva a usted para se esfuerce por el aprendizaje de la asignatura?</p> <p>Pregunta 13. ¿Cree usted que el aula donde recibe la clase de matemática es lo suficientemente amplia para el desarrollo de la asignatura?</p> |
|--|---|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | <p>Pregunta 14. ¿La institución educativa a la cual usted pertenece, posee materiales didácticos, que le sirvan de consulta para mejorar su aprendizaje?</p> <p>Pregunta 15. ¿Considera usted que su profesor de matemáticas dentro del desarrollo de la clase propone nuevas estrategias de aprendizaje, comparándolas con las presentadas en la pregunta N°10?</p> |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

ANEXO N° 3



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



Cuestionario dirigido a los estudiantes de los primeros años de bachillerato para determinar la incidencia de la formación docente en el aprendizaje de la asignatura de la matemática en los estudiantes del Centro Escolar “República del Ecuador” y Liceo “Nuestra Señora de los Ángeles”.

Nombre de la Institución: _____

Modalidad de Bachillerato: _____

Edad: _____ Sexo: _____

Objetivo: Captar información que sirva para el análisis de la investigación antes referida.

Indicaciones: Lea detenidamente cada una de las interrogantes presentadas a continuación y marque con una “X”, la casilla según usted crea conveniente.

1. ¿Considera usted que la clase impartida por el profesor de matemática cumple con sus expectativas de aprendizaje?

SI NO

2. ¿Considera usted que el docente que imparte matemáticas en primer año de bachillerato, posee los conocimientos necesarios para la comprensión de los contenidos?

SI NO

3. ¿Cómo estudiante, que actualmente cursas la asignatura de matemáticas en primer año de bachillerato, crees que tu profesor se da a explicar los contenidos escolares que enseña?

SI NO

4. ¿Dedica usted suficiente tiempo al estudio de la asignatura de la matemática, previo a las evaluaciones que el docente realiza?

SI NO

5. ¿Considera usted que el docente que le imparte matemática, prepara previamente su clase para una eficaz enseñanza?

SI NO

6. ¿Está usted de acuerdo con el proceso de evaluación implementado por el docente?

SI NO

7. ¿Considera usted que la evaluación realizada por el docente va de acuerdo a las características de la asignatura de matemáticas?

SI NO

8. ¿Posee usted libros textos de matemática como auxiliares para su aprendizaje?

SI NO

9. ¿Considera usted que el profesor de matemática es dinámico y abierto a alguna opinión durante la clase?

SI NO

10. ¿Cree usted que el docente que imparte matemática, utiliza adecuadamente los siguientes recursos didácticos durante la clase?

Carteles SI NO Pizarra SI NO Cañón SI NO

11. ¿Considera usted que el profesor de matemática posee un buen manejo del proceso operativo en la resolución de ejercicios matemáticos?

SI NO

12. ¿Su maestro de matemáticas, le motiva a usted para se esfuerce por el aprendizaje de la asignatura?

SI NO

13. ¿Cree usted que el aula donde recibe la clase de matemática es lo suficientemente amplia para el desarrollo de la asignatura?

SI NO

14. ¿La institución educativa a la cual usted pertenece, posee materiales didácticos, que le sirvan de consulta para mejorar su aprendizaje?

SI NO

15. ¿Considera usted que su profesor de matemáticas dentro del desarrollo de la clase propone nuevas estrategias de aprendizaje?

SI NO

¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

ANEXO N° 4



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



GUÍA DE ENTREVISTA DIRIGIDA A DOCENTES DEL ÁREA DE MATEMÁTICA

Nombre del docente: _____ Nivel escalafonario: _____

Nivel: 1er año de bachillerato Centro Educativo: _____

Estimado maestro, nosotros alumnos egresados de la carrera Licenciatura en Ciencias de la Educación de la Universidad de El Salvador, realizamos una investigación referida a la incidencia que tiene la formación docente en el aprendizaje de los estudiantes de los primeros años de bachillerato en la asignatura de la matemática. Razón por la cual solicitamos su valiosa colaboración, brindándonos la información que se detalla a continuación.

Objetivo: recopilar información sobre metodologías, técnicas, recursos didácticos y formas de evaluación que se utilizan para la enseñanza de la matemática en primer año de bachillerato.

a) Metodología

1. Mencione algunas estrategias metodológicas que utiliza para la enseñanza de los contenidos matemáticos.

2. ¿Qué estrategias metodológicas utiliza para desarrollar en los/las estudiantes el razonamiento lógico matemático?

3. ¿Utiliza dinámicas motivacionales para iniciar un contenido? Mencione algunas de ellas.

4. A su criterio ¿Cuál es la contribución que presentan los nuevos programas de educación con respecto a la metodología de la enseñanza de la matemática?

b) Recursos

1. ¿Qué fuentes bibliográficas utiliza para elaborar los guiones de clases de la asignatura de matemáticas?

2. Utilizan los alumnos/as libros algún libro texto en esta asignatura. ¿Por qué?

3. ¿Qué otros recursos didácticos emplea usted para abordar la asignatura de matemática en este nivel escolar?

c) Evaluación, seguimiento y control

1. Se apega la evaluación que usted realiza con los estudiantes, al modelo de evaluación de la institución.

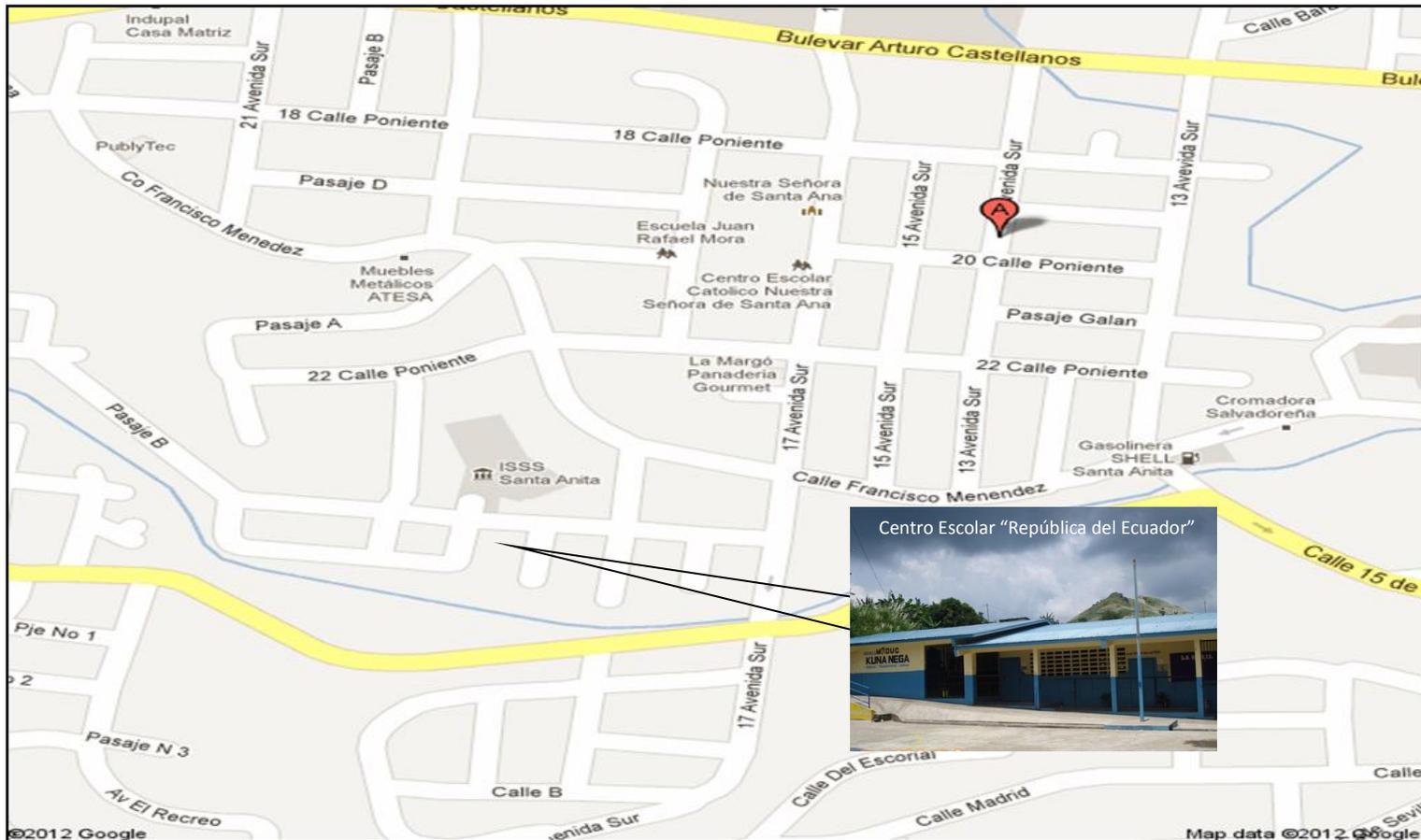
2. ¿Qué tipo de actividades de evaluación realiza para medir los aprendizajes de las/los estudiantes? Explique.

3. ¿Cómo es el desempeño de sus alumnos/as en esta asignatura?

4. ¿Cómo ha tratado los casos de los alumnos/as con bajo rendimiento en esta asignatura?

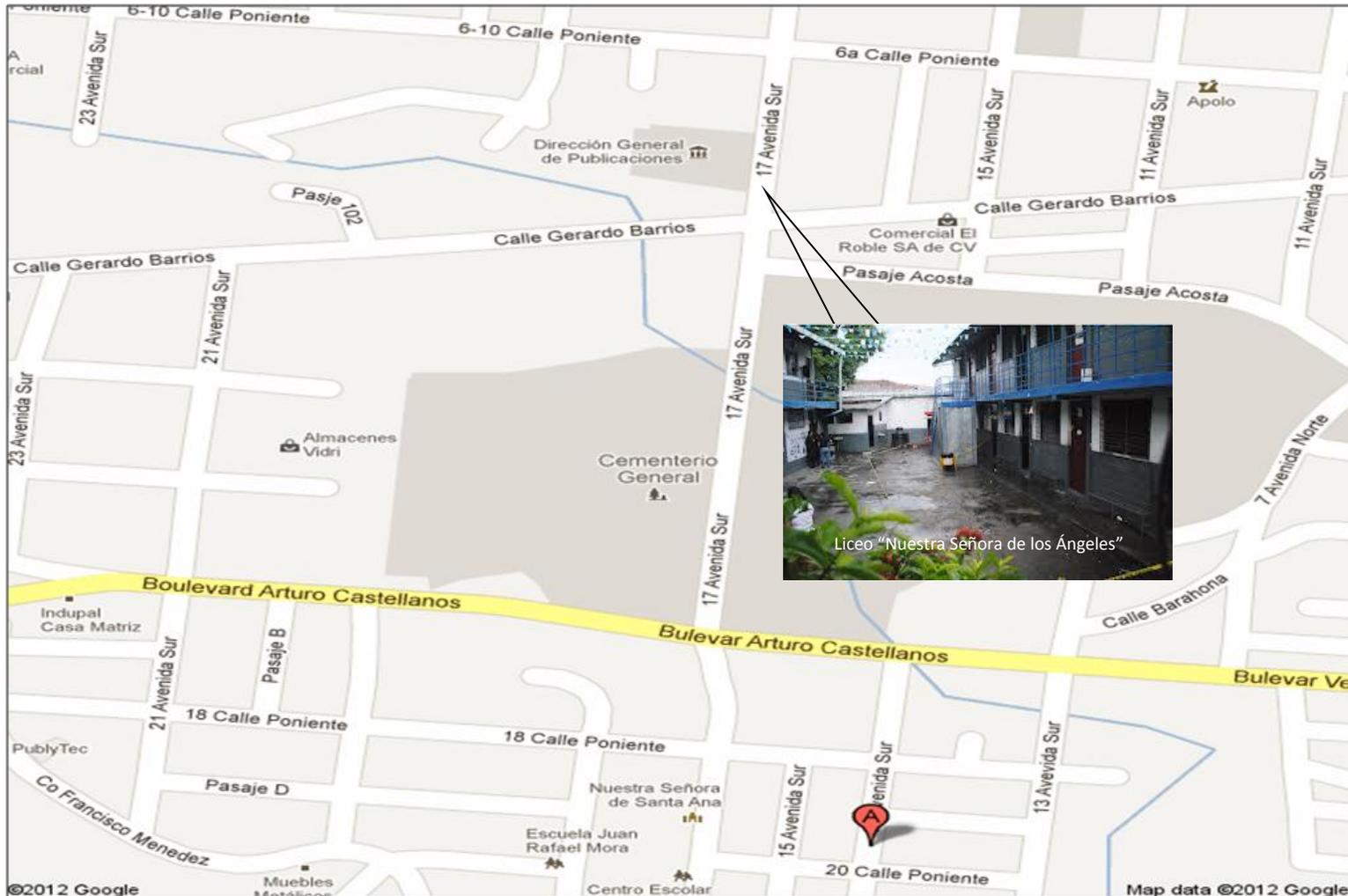
¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

ANEXO N°5
MAPA DE ESCENARIO N°1



Ubicación Geográfica del Centro Escolar “República del Ecuador”. Dirección: 17 avenida sur y calle Francisco Menéndez, barrio Santa Anita municipio de San Salvador, Departamento de San salvador.

MAPA DE ESCENARIO N°2



Ubicación Geográfica del Liceo "Nuestra Señora de los Ángeles"; 17 avenida sur N°441, San Salvador.

ANEXO N°6
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

| N° | Actividades | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre |
|----|---|-------|------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|
| 1 | Elaboración de anteproyecto de trabajo de grado. | | | | | | | | |
| 2 | Capítulo I Planteamiento del Problema | | | | | | | | |
| 3 | Capítulo II Marco Teórico | | | | | | | | |
| 4 | Capítulo III Metodología de la Investigación | | | | | | | | |
| 5 | Capítulo IV Análisis e interpretación de Resultados | | | | | | | | |
| 6 | Capítulo V Conclusiones y Recomendaciones | | | | | | | | |
| 7 | Capítulo VI Propuesta | | | | | | | | |
| 8 | Presentación del trabajo de investigación | | | | | | | | |

ANEXO N°7



Alumnos de primer año de bachillerato general respondiendo el cuestionario, en el Centro Escolar “República del Ecuador”



Alumnos de primer año de bachillerato técnico vocacional del Centro Escolar “República del Ecuador”, al momento de recibir indicaciones para el llenado del cuestionario.



Entrada principal del Centro Escolar "Republica del Ecuador", mostrando su visión y misión institucional.



Alumnos de primer año de bachillerato general del Centro Escolar "Republica del Ecuador", recibiendo instrucciones sobre el llenado del cuestionario.



Estudiantes de primer año de bachillerato general y técnico vocacional del Liceo “Nuestra Señora de los Ángeles”, al momento de responder el cuestionario.



Estudiantes de primer año de bachillerato del Liceo “Nuestra Señora delos Ángeles”, emocionados al momento de responder el cuestionario.

ANEXO N°8

EJEMPLO DE TEMATICA A DESARROLLAR EN TALLER No. 1.

Tema: “Introducción al proceso metodológico de la Resolución de Situaciones Problemáticas, bajo en enfoque Constructivista”

Institución Educativa: _____

Fecha: _____ Tiempo: 45 minutos

Objetivo: Dar a conocer la propuesta metodológica entre los docentes que imparten Matemáticas, enfoque el proceso metodológico de RSP.

| CONTENIDO | PROCEDIMIENTO | EVALUACION |
|--------------------------------------|--|---|
| Ángulos de elevación y de depresión. | a) Lluvias de ideas b) Conocimientos previos acerca de las razones trigonométricas. c) Demostración práctica y orientación de la elevación y depresión. d) Elaboración de ejercicio matemático para el cálculo de los ángulos anteriores bajo en enfoque constructivista. | 1. Identificación y explicación con seguridad el ángulo de elevación y de depresión a partir de situaciones reales. 2. Resolución concreta del cálculo de ángulos de elevación y de depresión a partir del enfoque constructivista del alumno/a mismo. |

6.8. Recursos.

✓ Materiales:

Papel bond, hojas de papel bond, tirro, plumones, cañón multimedia y computadora.

✓ Humanos:

Director/a, Subdirector, Coordinador/a de Bachilleratos y Docentes de Matemática.

✓ Financieros:

Fondos de la institución