

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA DE EL SALVADOR
FACULTAD DE EDUCACIÓN



**CARACTERIZACIÓN DIDÁCTICA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE
LA MATEMÁTICA, NOVENO GRADO, CENTRO ESCOLAR PRESBITERO NORBERTO
MARROQUIN, SAN VICENTE, 2009 – 2010.**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIATURA EN
EDUCACIÓN, ESPECIALIDAD MATEMÁTICA.**

PRESENTADO POR:

MARTÍNEZ CABRERA ISMAEL ANTONIO

RAMÍREZ GARAY MILTON RICARDO

RODRÍGUEZ MENDOZA CONSUELO BEATRIZ

SAN SALVADOR, 2010.



UNIVERSIDAD PEDAGOGICA DE EL SALVADOR
Facultad de Educación

Mes: Octubre

Año: Dos mil diez

No. 0421-07-09

En la Universidad Pedagógica de El Salvador, a las diecisiete horas con treinta minutos del día catorce de octubre del año dos mil diez, siendo éstos el día y la hora señalados para la defensa de la tesis: CARACTERIZACIÓN DIDÁCTICA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA, NOVENO GRADO, CENTRO ESCOLAR PRESBITERO NORBERTO MARROQUÍN, SAN VICENTE, 2009-2010. Presentada por los/las estudiantes ISMAEL ANTONIO MARTÍNEZ CABRERA, MILTON RICARDO RAMÍREZ GARAY Y CONSUELO BEATRIZ RODRÍGUEZ MENDOZA, para optar al grado Académico de Licenciatura en Ciencias de la Educación, especialidad Matemática. El tribunal estando presente los interesados, después de haber deliberado sobre la defensa de su tesis, ACUERDA: **APROBARLA**



LIC. RICARDO ARMANDO CRUZ
Presidente



LIC. ULISES ARQUIMIDES CRUZ LÓPEZ
1er. Vocal



LIC. RAFAEL EDUARDO GÓMEZ
2do. Vocal



ISMAEL ANTONIO MARTÍNEZ CABRERA
Sustentante



MILTON RICARDO RAMÍREZ GARAY
Sustentante



CONSUELO BEATRIZ RODRÍGUEZ MENDOZA
Sustentante

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA DE EL SALVADOR



FACULTAD DE EDUCACIÓN

ING. LUIS MARIO APARICIO

RECTOR

LICDA. CATALINA MACHUCA DE MERINO

VICE- RECTORA.

LIC. JORGE ALBERTO ESCOBAR

DECANO DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA DE EL SALVADOR



JURADO EVALUADOR

LIC. RICARDO ARMANDO CRUZ

PRESIDENTE

LIC. ULISES ARQUIMIDES CRUZ LÓPEZ

1er. VOCAL

LIC. RAFAEL EDUARDO GÓMEZ

2do. VOCAL

LICDA. NORMA ELIZABETH LEMUS

ASESORA

DEDICATORIA

A **Dios todo poderoso** y a la **Virgen María** por iluminar siempre mi camino, por los senderos de la sabiduría y el conocimiento

A mis padres **Margarita** y **Ricardo** por estar siempre a mi lado en las buenas y en las malas, por su comprensión, apoyo y acompañamiento a lo largo de toda mi vida, por infundir en mi, valores de responsabilidad y tolerancia que han sido tan necesarios para la realización de este trabajo.

A mi Esposa **Yaneth** y mi hijo **Erasmito** por su amor y comprensión, por todo este tiempo que no les pude dedicar, pero que siempre me acompañaron en este largo recorrido y fueron fuente de inspiración para salir adelante.

A mis hermanos **Sulma, Winston** y **Godofredo** por sus muestras de cariño y apoyo a lo largo de mi vida

A mis cuñadas **Dora** y **Aracely** por su apoyo incondicional durante todo este tiempo ya que sin su acompañamiento no hubiera sido posible terminar esta meta.

A mis compañeros de tesis Beatriz e Ismael por su paciencia y dedicación, ha sido un gusto trabajar con ustedes.

A mis maestros y asesora que me brindaron todo su conocimiento y dedicación para que culminara con éxito esta etapa de mi vida

A todos mis amigos y compañeros que estuvieron en los diferentes momentos de mi formación académica y me ayudaron a salir adelante.

Eternamente agradecido.

Milton Ricardo

DEDICATORIA

Agradezco a **DIOS**, por permitirme vivir y darme la oportunidad de culminar una etapa de formación, por darme fortaleza, sabiduría y paciencia.

Agradezco a mi familia, a mi madre **Isabel** y mi padre **Daniel**, por enseñarme a ser responsable en la vida; por su amor, apoyo y comprensión por todo el tiempo que no conviví con ellos.

A mis hermanos **Daniel, Rolando, Salvador, Carlos, Vicente, Jorge** a mi hermanita **Loly** por darle apoyo en los momentos difíciles y especialmente a **Juan David** por su ayuda para solventar situaciones que encontré en mi proceso de formación.

A mi novia **Iris Mariela** por su comprensión, por estar siempre apoyándome y darme ánimos para no detenerme en la marcha.

A mis maestros, por transmitirme su profesionalismo

A mis compañeros de trabajo, por su comprensión.

A mis compañeros de tesis, Consuelo y Milton, por su comprensión.

A la comprensión de nuestra asesora Licencia **Norma Elizabeth**, quién compartió y vivió nuestros sentimientos y pensamientos durante el desarrollo del trabajo de tesis.

Y todas aquellas personas que han contribuido para culminar este proceso de formación.

A todos ellos infinitas gracias.

Ismael Antonio

DEDICATORIA

Doy gracias a Dios: Porque ha estado siempre iluminando mi camino, dándome sabiduría, inteligencia, paciencia y conocimiento para llevar a cabo este proceso.

A San José y al Santo Niño de Atocha: Por ser mis intercesores en los momentos difíciles de mi formación académica.

A mis padres:

Teodora Mendoza de Rodríguez: Quien ha estado conmigo siempre, apoyándome incondicionalmente desde que era pequeña, guiándome por el buen camino y así poder lograr mis metas como profesional. Por su incansable espera cada sábado al anochecer, por privarse de tantas cosas para ayudarme y por invitarme a tener la paciencia de saber que un día iba a llegar al final de lo que me propuse.

Pedro Rodríguez Flores: Quien con tanto esfuerzo me dio la oportunidad de crecer en mi formación académica, por sus sabios consejos, ayuda y confianza que siempre me ha brindado.

A mis hermanas y hermanos:

Estela, Isabel y Jeanny; Saúl, René y Pedro: Quienes de alguna manera me han brindado su apoyo en los momentos más difíciles de mi vida.

A mi sobrina:

Gaby: Quien incondicionalmente me colaboró mucho en algunas tareas del hogar para que siempre tuviera el tiempo necesario para desempeñar bien mi trabajo y salir adelante con mis estudios.

A mis compañeros de trabajo: Por brindarme su apoyo y ayuda incondicional en la que me concedieron aportes valiosos en la elaboración de la tesis.

A mis compañeros de tesis:

Ismael y Milton: Por haber compartido conocimientos, momentos de tristeza y de alegría en el transcurso de la carrera y en el proceso del trabajo de tesis.

A la asesora de tesis:

Licenciada Norma Elizabeth Lemus: por habernos guiado con orientación acertada y oportuna en la ejecución de la investigación y por ser más que una asesora una amiga en quien confiamos nuestras inquietudes, problemas y necesidades, brindándonos siempre su apoyo incondicional.

A una persona en especial: Quien ocupa un lugar muy importante en mi vida y fue la inspiración para avanzar en mi formación académica y poder cumplir uno de mis sueños.

A todos mis profesores: Quienes desde la parvularia hasta la universidad han ido modelando mi formación de acuerdo a cada nivel, brindándome su apoyo y confianza en los momentos que más los necesité.

Al jurado calificador: Por sus valiosos consejos y aportes a la realización de este trabajo.

A mis amigos, amigas y todas las personas que han creído en mí, y que de alguna manera estuvieron siempre pendientes de mi estudio, con quienes compartiré esta meta que llego a su final.

Consuelo Beatriz

INDICE

Introducción.....	i
-------------------	---

CAPITULO I

1. MARCO CONCEPTUAL.....	8
1.1 Objetivos.....	8
1.2 Antecedentes del Problema.....	9
1.3 Justificación.....	22
1.4 Planteamiento del Problema.....	24
1.5 Alcances y limitaciones.....	26
1.6 Recuento de conceptos y categorías a utilizar.....	30

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO.....	35
2.1 Fundamentación Teórico Metodológico.....	35
2.1.1 Elementos Didácticos.....	35

2.1.2 El aprendizaje según Jean Piaget.....	41
2.1.3 Didáctica de la matemática.....	44
2.1.3.1Principios metodológicos para la enseñanza matemática.....	47
2.1.4 Competencias Matemáticas.....	56
2.1.5 Conceptos y Definiciones de la Didáctica de la Matemática.....	58
2.2 MARCO EMPÍRICO.....	65
2.2.1 Monografía de Verapaz.....	65
2.2.1.1 Mapa de Verapaz.....	74
2.2.2 Descripción de los instrumentos aplicados.	75
2.2.3 Grafica y análisis de resultados.....	90
2.3 Formulación teórico Metodológico de lo Investigado.....	95
2.4 Desarrollo y Definición Teórica.....	97

CAPITULO III

3. MARCO OPERATIVO.....	99
3.1 Descripción de los sujetos de investigación.....	99
3.2 Procedimiento para la recopilación de datos.....	100
3.3 Especificación de la técnica para el análisis de los datos.....	102
3.4 Cronograma.....	103
3.5 Recursos.....	107
3.6 Índice preliminar sobre el informe final.....	108
Bibliografía.....	110

INTRODUCCIÓN

Los Centros Educativos de El Salvador tienen la responsabilidad de formar personas y así permitirles acceder a una mejor calidad de vida por medio del conocimiento y la integración social.

Alcanzar un buen desempeño en esta misión es, sin embargo, algo extremadamente complejo; ya que a pesar de los esfuerzos realizados por el Ministerio de Educación con el apoyo de los docentes, el rendimiento académico de los alumnos se mantiene en el nivel bajo y donde se encuentra la mayor deficiencia generalmente es en las asignaturas de las ciencias exactas y especialmente en matemática.

A pesar de varios avances en la enseñanza de la matemática, la realidad cotidiana evidencia cuestiones problemáticas presentes en la educación escolar y desafía a revisar y reflexionar sobre la caracterización didáctica del proceso enseñanza aprendizaje en dicha área del conocimiento. Pues es este proceso un factor determinante en la educación.

A su vez esta revisión debe conducir a la reflexión y a la toma de decisiones para la mejora, que contribuya a impulsar cambios en el funcionamiento de la educación, ofreciendo más protagonismo en el camino hacia la enseñanza efectiva. Por tal motivo, el trabajo se centra en investigar la caracterización didáctica del proceso enseñanza aprendizaje de la matemática, en el noveno grado del Centro Escolar Presbítero Norberto Marroquín, San Vicente.

Esta investigación en el capítulo I lo constituyen las siguientes partes: Objetivos; un general y tres específicos, en los que se plantea la finalidad de esta investigación. Luego se describe de manera sintetizada los antecedentes del

problema, en los que se presentan los aportes de algunos pedagogos que a través de la historia han fortalecido el proceso enseñanza aprendizaje.

Seguidamente se presenta la justificación que plantea la importancia de la caracterización didáctica; continuando con el planteamiento del problema que se fundamenta en los antecedentes del problema y la justificación. Posteriormente se analizarán los alcances y limitaciones donde se presentan las facilidades y dificultades de orden teórico que se han tenido para la elaboración del primer capítulo y finalizando con el recuento de categorías y conceptos a utilizar en el desarrollo del proyecto con el fin de reducir los niveles de abstracción.

El capítulo II contiene el marco teórico donde se establece con claridad la teoría en la cual se fundamenta la investigación.

La fundamentación teórico-metodológico que comprende la contraposición de distintos autores en este caso: Nérici, Piaget, Miguel de Guzmán y Chamorro quienes aportan un panorama más claro de la problemática.

El marco empírico que inicia con la monografía del municipio al que pertenece el centro educativo donde se realiza la investigación. Además se describe la forma técnico metodológico y los instrumentos utilizados durante la ejecución y visitas del trabajo de campo.

La formulación teórica metodológica de lo investigado, en este apartado se realiza la contraposición de los elementos teóricos con los encontrados en el trabajo de campo documentalmente registrados sobre caracterización didáctica.

El capítulo III consta de: la descripción de los sujetos de investigación quien aborda como dicho sujeto al proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática

En el procedimiento para la recopilación de datos se hace una descripción de todo el trabajo de campo realizado.

Para la especificación de la técnica para el análisis de los datos se utilizaron tres técnicas las cuales permitieron recopilar y explorar la información necesaria.

Además se hace un recuento de todos los capítulos en el índice preliminar sobre el informe final.

CAPÍTULO I

1. MARCO CONCEPTUAL

1.1 OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Caracterizar didácticamente la situación actual del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática. Noveno grado, Centro Escolar Presbítero Norberto Marroquín, San Vicente.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Describir las estrategias pedagógicas más frecuentes utilizadas por el docente en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática
2. Determinar los factores didácticos que inciden en el proceso de aprendizaje de la matemática.
- 3- Enumerar las posibles causas que inciden en el dominio cognoscitivo de la matemática

1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

La educación es un fenómeno social que se desarrolla en toda sociedad humana y su evolución depende de cuán organizada o sistematizada se encuentra, su función es vital para el desarrollo de los pueblos.

La educación es la ciencia o el arte mediante el cual cada sociedad inicia su generación joven en los valores, técnicas y conocimientos que caracterizan su propia civilización o modo de vida, mediante el desarrollo y perfeccionamiento de las facultades intelectuales y morales del niño o del adolescente. Cada civilización tiene un modelo de educación particular que la caracteriza en el cual se ven reflejados los avances científicos y tecnológicos, así como las tradiciones y los valores culturales que las identifican dentro del mundo globalizado en el cual se mueve la sociedad actual; a pesar de ello poseen características comunes como: educar para el bien, para la verdad, para conocer y entender el universo.

En virtud del planteamiento anterior cada país tiene su propio modelo educativo enmarcado en la realidad social, económica, política, cultural e histórica, enfocado a superar los diferentes problemas que afectan a la sociedad y El Salvador no es la excepción como muestra de ello se puede observar como a través de la historia ha implementado diferentes reformas educativas dentro de las cuales se destaca la reforma implementada en mil novecientos noventa y cinco en la cual hace una lectura del pasado como un componente para propiciar una reflexión sobre la dimensión histórica de la educación.

“¿De dónde viene nuestro sistema escolar? ¿Cómo evolucionó? ¿Cómo influyeron sobre el progreso y el atraso de la educación los contextos políticos,

bélicos, económicos y sociales? ¿Cuáles han sido las influencias? Esas son solo algunas interrogantes que surgen sobre el pasado de la educación.”¹

El problema de la educación actual es el decidir cómo y con qué elementos debe llevarse a cabo para formar ciudadanos aptos para desempeñarse con agilidad y comodidad en el mundo de hoy, dominado por la tecnología, rápidamente cambiante, empequeñecido en cuanto a distancias pero inmenso en cuanto a posibilidades en ese sentido podemos observar que:

“La educación en nuestro país ha sido siempre un fenómeno limitado e inconcluso, dependiente de los intereses imperantes del poder. Por lo que se considera necesario cambiar todos esos paradigmas para que la educación esté arraigada en la vida, sea vivificante caudal de valores, contribuya a potenciar la conciencia nacional y sirva a la consecución del destino de la nación, adaptándose a las necesidades del ambiente y a las aspiraciones concretas de los seres humanos.”²

Las reformas educativas incluyeron cambios en diferentes áreas del sistema y en la del 95 se dieron cambios en: “Renovación de los contenidos, métodos, así como de los medios de modernización de la gestión del sistema para propiciar igualdad de oportunidades que permitieran el desarrollo de los recursos humanos y su habilitación para el trabajo y la vida en democracia. Aunque no se profundizó en la autoformación y capacitación de los y las docentes en el uso de nuevas estrategias, metodologías, recursos tecnológicos etc.”³

¹ MINED, 1995. Reforma Educativa en marcha, Un vistazo al pasado de La Educación en El Salvador, Documento I, 1° edición. Pág. 7.

² MINED, 1995. Reforma Educativa en marcha en El Salvador, Consulta 95, Documento II. 1° edición. pág. 13

³ MINED, 1995. Reforma Educativa en marcha, Lineamientos del Plan Decenal, Documento III. 1° edición Pág. 2.

Con la reforma educativa se pretendía impulsar una serie de medidas pedagógicas y administrativas tendientes a la mejora cualitativa del sistema educativo nacional.

A raíz de esto el MINED, estuvo de acuerdo con recomendaciones que sobre el particular proporcionaran distintos sectores que participaron en esta reforma, sobre la necesidad de establecer un sistema nacional de pruebas de rendimiento escolar (Páes, ECAP, pruebas de nivel, etc.) con el fin de monitorear el sistema educativo nacional y que proporcionara la información de retorno para fines colectivos; revisar los criterios de la promoción orientada para evitar algunas distorsiones ; desarrollar en el estudiante la capacidad de comprender relaciones de causa y efecto y sobre todo la de emplear y aplicar lo que se aprende; hacer énfasis en la lectura comprensiva, el desarrollo de la capacidad analítica y el espíritu investigativo; intensificar el dominio del idioma nacional y una solida base en matemática; dotar a las escuelas de bibliotecas, laboratorios y recursos de informática; revisar los planes de formación docente y ampliar y sostener permanentemente los programas de capacitación docente en servicio.⁴

A pesar de los cambios introducidos en la reforma del noventa y cinco la calidad de la educación en El Salvador estaba lejos de ser satisfactoria por lo que, con la implementación del plan de nación denominado 2021 el sistema educativo nacional se vio modernizado mediante la implementación de nuevos cambios entre los cuales se destacan la implementación de los programas:

CONÉCTATE “tiene la finalidad de proveer al Sistema Educativo Nacional herramientas tecnológicas que mejoren los niveles de calidad académica y que

⁴ MINED, 1995. Reforma Educativa en marcha, Documento III, Lineamientos del Plan Decenal, Primera edición. Pág. 17.

desarrollen, en los estudiantes, las competencias tecnológicas que exige el ámbito laboral actual, lo que permitirá elevar el nivel de competitividad del país”⁵.

REDES ESCOLARES EFECTIVAS “persigue el propósito de mejorar la eficiencia en la provisión de los servicios educativos y lograr que los niños y los jóvenes de zonas de mayor pobreza y de mayor rezago educativo tengan acceso a una educación de calidad”⁶.

MEGATEC “busca diseñar y poner en marcha una alternativa educativa moderna, que aproveche y potencie la educación media técnica y superior tecnológica para formar capital humano que dinamice el desarrollo productivo regional”⁷.

COMPRENDO “programa destinado a mejorar las capacidades de razonamiento y análisis matemático, así como las competencias de comprensión y expresión del lenguaje en los niños y las niñas de primer ciclo de educación básica, como base para lograr mayor éxito escolar”⁸.

En matemática se desarrolla el enfoque socio constructivista que promueve el aprendizaje como resultado de una actividad desarrollada a lo largo de la historia, que se encamina a proporcionar instrumentos eficaces de análisis del mundo natural, social y económico que nos rodea y que, por lo tanto, pretende el desarrollo de destrezas que incluyan la interpretación y la construcción de modelos matemáticos de la realidad.

Como resultado del proceso formativo se espera que los niños y las niñas mejoren su desempeño en las materias de lenguaje y matemática.

⁵ <http://www.oei.es/quipu/salvador/index.html>

⁶ *Ibíd*em

⁷ *Ibíd*em

⁸ *Ibíd*em

Así como también la creación de documentos estratégicos como: Currículo al servicio del aprendizaje y Evaluación al servicio del aprendizaje, el primero pretende orientar efectivamente la educación parvularia, básica y media. La primera parte del documento aborda el aprendizaje basado en competencias; la segunda y más importante por motivos de la naturaleza de la investigación se presenta la concreción en los componentes curriculares; la tercera, su divulgación; y para finalizar, la cuarta, trata el tema del proyecto curricular del centro. En el segundo documento se pretende orientar a los docentes para que valoren, orienten y fortalezcan el aprendizaje de los educandos por medio de la evaluación. Se espera que con mejores prácticas de evaluación se mejore también el proceso de enseñanza aprendizaje, y con ello, cumplir con la función primordial de la educación: lograr que los estudiantes aprendan.

Los resultados de pruebas de conocimientos de matemática y lenguaje muestran que los estudiantes fallan precisamente en aquellas habilidades que son fundamentales para seguir aprendiendo ya que la calidad de la educación se ha deteriorado en los últimos años, “En 2003, por ejemplo, la proporción de niños y jóvenes en el nivel superior, en estas áreas, no supera el 12 por ciento en ninguno de los grados”.⁹

Según el MINED “son varias las causas de esta problemática, entre las que pueden destacarse dentro del ámbito escolar son tres: las deficiencias en la formación de los docentes, la falta de recursos didácticos apropiados y la dificultad de atender los ritmos diferenciados de aprendizaje de los niños y las niñas”.¹⁰

⁹ MINED, 2004, Plan 2021, Programa Comprendo, pág. 8

¹⁰ Ibídem

Esto indica que el sistema educativo tiene en sus manos las principales herramientas para mejorar la calidad de la educación y el docente juega un papel protagónico, ya que es el profesional que tiene a su cargo la orientación del aprendizaje y la formación integral del educando por consiguiente uno de los grandes retos es superar deficiencias como el que muchas veces, los docentes no basan su enseñanza en teorías pedagógicas conocidas, sino en la imitación de lo que recuerdan de sus maestros; trabajan por intuición, sin planificación clara de hacia dónde quieren llevar a los niños y, sobre todo, sin interés real en que aprendan a aprender para desarrollarse en la vida, a veces porque ellos mismos no saben cómo enseñar a aprender. En efecto, los docentes calificados, escuelas bien dotadas de recursos materiales, tecnológicos y estudiantes con textos y una mayor jornada están asociados positiva y significativamente con el logro de los estudiantes. Este último factor es particularmente relevante si se tiene en cuenta que en El Salvador se recibe un promedio de 650 horas clases al año, contra 1100 horas en EE.UU; 1200 en Corea, 1300 en Europa y 1500 en Japón.

Por consiguiente, para alcanzar una sólida base en la formación matemática es necesario desarrollar en alumnos/as según el programa de estudios de matemática para tercer ciclo de educación básica las siguientes competencias:

Razonamiento lógico matemático, que promueve la capacidad para identificar, nombrar, interpretar información, comprender procedimientos, algoritmos y relacionar conceptos.

Comunicación con lenguaje matemático que desarrolla habilidades, conocimientos y actitudes que promueven la descripción, el análisis, la argumentación y la interpretación utilizando el lenguaje matemático, desde sus contextos, 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 numéricas. Se caracteriza también por la actitud de proponer soluciones a diferentes situaciones de la vida cotidiana.¹¹

En el sistema educativo las características de la escuela y las de los procesos pedagógicos son las variables que más pesan en la explicación del rendimiento de los estudiantes. Por lo que se considera necesario analizar los aportes de algunos pedagogos que han influido en los cambios que ha tenido la educación en general a través de la historia y otros con importantes aportes en el campo de la matemática. Entre los cuales se presentan:

Imídeo Giuseppe Nérici en “su obra Hacia una didáctica general dinámica considera seis elementos didácticos fundamentales que son, con referencia a su campo de actividades: el alumno, los objetivos, el profesor, la materia, las técnicas de enseñanza y el medio geográfico, económico, cultural y social”¹².

EL ALUMNO es quien aprende; aquél por quien y para quien existe la escuela. Para ello es imprescindible que la escuela esté en condiciones de recibir al alumno tal como es él.

LOS OBJETIVOS toda acción didáctica supone objetivos. La escuela no tendrá razón de ser si no tuviese en cuenta la conducción del alumno hacia determinadas metas.

¹¹ MINED. 2008 , Programa de estudio, Matemática Tercer Ciclo de Educación Básica. Pág. 9

¹² Nérici, Imídeo Giuseppe, 1969. Hacia una didáctica general dinámica, Edit. Kapelusz, Buenos Aires. Pág. 61

EL PROFESOR es el orientador de la enseñanza. Debe ser fuente de estímulo que lleva al alumno a reaccionar para que se cumpla el proceso del aprendizaje. La responsabilidad educacional del profesor es grande, dado que el mantiene contacto más prolongado en la escuela con el educando. Pesa fundamentalmente e insustituiblemente en la acción educativa. No hay organización didáctica que pueda sustituirlo.

El profesor juega un papel decisivo en la formación del adolescente, pues este llega a un nivel de enseñanza en una época difícil de su vida, en plena crisis pubertaria en creciente desenvolvimiento intelectual y con toda la aspereza de su espíritu crítico.

LA MATERIA es el contenido de la enseñanza. A través de ellas serán alcanzados los objetivos de la escuela.

MÉTODOS Y TÉCNICAS DE ENSEÑANZA tanto los métodos como las técnicas son fundamentales en la enseñanza y deben estar, lo más próximo que sea posible, a la manera de aprender de los alumnos. Métodos y técnicas deben propiciar la actividad de los educandos, pues ya ha mostrado la psicología del aprendizaje la superioridad de los procedimientos activos sobre los pasivos. La enseñanza de cada materia requiere, claro está, técnicas específicas; pero todas deben estar orientadas en el sentido de llevar al educando a participar en los trabajos de la clase.

MEDIO GEOGRÁFICO, ECONÓMICO, CULTURAL Y SOCIAL es indispensable, para que la acción didáctica se lleve a cabo en forma ajustada y eficiente, tomar en consideración el medio donde funciona la escuela, pues solo así podrá orientarse hacia las verdaderas exigencias.

Por su parte **Jean Piaget** presenta la teoría cognitiva.

La teoría de PIAGET descubre los estadios de desarrollo cognitivo desde la infancia a la adolescencia: cómo las estructuras psicológicas se desarrollan a partir de los reflejos innatos, se organizan durante la infancia en esquemas de conducta, se internalizan durante el segundo año de vida como modelos de pensamiento, y se desarrollan durante la infancia y la adolescencia en complejas estructuras intelectuales que caracterizan la vida adulta. PIAGET divide el desarrollo cognitivo en cuatro etapas: Sensorio motora, pre operacional, operaciones concretas y las operaciones formales.¹³

De acuerdo a la edad de los jóvenes de noveno grado, se encuentran en la etapa de las operaciones formales en la cual el adolescente logra la abstracción sobre conocimientos concretos observados que le permiten emplear el razonamiento lógico inductivo y deductivo. Desarrolla sentimientos idealistas y se logra formación continua de la personalidad, hay un mayor desarrollo de los conceptos morales.

Para **Len Semiovich Vigotsky** “los alumnos aprenden mejor en colaboración con sus profesores, padres y otros, cuando se encuentran involucrados de forma activa en tareas significativas e interesantes. Además de guiarlos con explicaciones, demostraciones y el trabajo con otros estudiantes que haga posible el aprendizaje cooperativo entendiendo como aprendizaje una forma de apropiación de la herencia cultural disponible, no sólo es un proceso individual de asimilación. La interacción social es el origen y el motor del aprendizaje más que un proceso de asimilación-acomodación, es un proceso de apropiación del saber exterior”¹⁴.

¹³ Material compilado de la UPES, Pedagogos y movimientos pedagógicos, Pág. 174.

¹⁴ Ibídem, pág., 192

Sin embargo, el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática se ve afectado por factores como:

- Poca vinculación de su contenido con la realidad.
- Poca utilización de la matemática en el proceso de enseñanza aprendizaje de otros contenidos pertenecientes a otras disciplinas de un mismo plan de estudio.
- La vinculación del contenido matemático a realidades ajenas a la del estudiante.

Se refiere a los casos en que el docente utiliza en sus clases ejemplos de aplicación a sociedades que nada tienen que ver con la realidad del país donde se inserta el estudiante y sobre cuya sociedad está llamado a actuar para transformar. En ocasiones, incluso se utilizan libros de textos y materiales pedagógicos portadores de esos ejemplos ajenos a la realidad que vive o para la que se debe preparar el estudiante.

Es necesario por tanto contextualizar la matemática, lo cual significa vincular su contenido con la realidad del estudiante, así como el uso que de ella deben hacer otras disciplinas en sus procesos de enseñanza aprendizaje.

Miguel de Guzmán considera que: “La complejidad de la matemática y de la educación sugiere que los teóricos de la educación matemática, y no menos los agentes de ellos deban permanecer constante abierta y atenta a los cambios profundos que en muchos aspectos la dinámica rápidamente mutante de la situación global venga exigiendo”¹⁵.

Una preocupación general que se observa en el ambiente conduce a la búsqueda de la motivación del alumno, desde un punto de vista más amplio, que no se limite al posible interés intrínseco de la matemática y de sus aplicaciones, se

¹⁵ Miguel de Guzmán, Tendencias Innovadoras en Educación matemática, PDF [en línea], 1994, pág. 3

trata de hacer patentes los impactos mutuos que la evolución de la cultura, la historia, los desarrollos de la sociedad, por una parte, y la matemática, por otra, se han proporcionado.

Cada vez va siendo más patente la enorme importancia que los elementos afectivos que involucran a toda persona puedan tener incluso en la vida de la mente en su ocupación con la matemática. Es claro que una gran parte de los fracasos matemáticos de muchos estudiantes tienen su origen en un posicionamiento inicial afectivo totalmente destructivo por sus propias potencialidades en este campo, que es provocado en muchos casos, por la inadecuada introducción por parte de sus maestros.¹⁶

“ La enseñanza por resolución de problemas pone el énfasis en los procesos del pensamiento en los procesos de aprendizaje y toma los contenidos matemáticos, cuyo valor no se debe en absoluto dejar a un lado como campo de operaciones privilegiadas para la tarea de hacerse con formas de pensamiento eficaces; se trata de considerar como lo más importante: que el alumno manipule los objetos matemáticos, reflexione sobre su propio proceso de pensamiento a fin de mejorarlo conscientemente, que haga transferencia de estas actividades ha otros aspectos de su trabajo mental, que se prepare para los nuevos retos de la tecnología y de la ciencia.”¹⁷

Según **María del Carmen Chamorro** Llegar a ser matemáticamente competente está vinculado al desarrollo de la comprensión del contenido matemático. Cuando se comprenden las nociones y procedimientos matemáticos se puede utilizar de manera flexible adaptándolas a situaciones nuevas permitiendo establecer

¹⁶ Ibídem. pág. 8

¹⁷ Ibídem. 1994. Pág. 14

relaciones entre ellos y ser utilizado para comprender nuevo contenido matemático. Así, comprender está vinculado a saber cuál es el significado y cómo funcionan los procedimientos, como se relacionan unos con otros y porque funcionan de la manera en la que lo hacen. Por tanto, debemos determinar características de las aulas de matemáticas que potencien el desarrollo de la competencia matemática y cuáles pueden ser las características que el maestro puede utilizar para alcanza este fin.

La vida profesional de un maestro se puede describir en dos momentos:

- Como organizar el contenido matemático para enseñarlo y como deben ser las actividades que presente a sus alumnos.
- La forma en que se organiza la enseñanza e interacciona con sus alumnos.¹⁸

Dado que se asume que el aprendizaje de las matemáticas se desarrolla interactivamente a lo largo del tiempo, las características de las actividades matemáticas no aseguran por sí mismas el desarrollo de la competencia matemática. El hecho de que las actividades se construyan considerando el conocimiento previo de los alumnos no asegura que durante su implementación en el aula se mantenga el nivel de exigencia cognitiva.

En este sentido el aula de matemática debe verse como un sistema en el que todos los elementos que intervienen (profesor, alumnos, actividades matemáticas, interacciones entre ellos) ayuden a caracterizarlo como un sistema. La

¹⁸ María del Carmen Chamorro, 2003. Didáctica de la Matemática para Primaria, editorial Pearson Educación, España, pág. 5

caracterización del aula de matemática como un sistema se apoya en el establecimiento de unas determinadas normas socio matemáticas que caracterizan el tipo de interacciones que se dan en este sistema en particular.

1.3 JUSTIFICACIÓN

El mundo moderno demanda nuevos profesionales con una serie de capacidades y habilidades que les permitan desenvolverse de manera efectiva y eficaz en las actividades y situaciones a las que se enfrentan cotidianamente. Siendo las escuelas, las responsables de desarrollar dichas habilidades y capacidades.

Lograr un buen desempeño es muy difícil y complejo. Es por ello necesario revisar de qué manera se está ejecutando el proceso de enseñanza y la efectividad de sus resultados, especialmente el uso de los elementos didácticos en el desarrollo de los contenidos, de manera particular en las asignaturas que presentan mayor dificultad a los estudiantes como es el caso de la matemática.

La matemática se constituye como una de las asignaturas fundamentales en todo plan de estudios; Pero desarrollar las tramas conceptuales de tipo matemático, se vuelve un verdadero reto debido a una infinidad de factores, llámense cognoscitivos, culturales, sociales, psicológicos y otros que influyen directa o indirectamente en el aprendizaje.

La enseñanza de la matemática ha sido un problema para todo docente responsable de lograr que los estudiantes aprendan, algunos consideran que el problema reside en los estudiantes por su incapacidad para concentrarse y el poco tiempo que dedican a su estudio.

Sin embargo si se analiza detenidamente esta problemática se puede considerar que ahora se enseña en un mundo turbulentamente cambiante, en donde la matemática está en todo e invisiblemente presente y la enseñanza aprendizaje de la matemática continua siendo a veces como un monólogo permanentemente vacío, aburrido y que tiende desgraciadamente a alejar a los estudiantes, los habitúa a no pensar y a seleccionar carreras profesionales en las cuales la matemática no sea tan necesaria.

Abarca, Sadith P. expresa que “uno de los problemas en la crisis de la educación: enseñanza-aprendizaje de la matemática es que la mayoría de los profesores en nivel básico enseñan la matemática de una forma rutinaria, expositiva y tediosa; no aplican método, técnicas y estrategias de aprendizaje y aun continúan usando el modelo tradicionalista, no se preocupan por su capacitación e innovación en sus formas de enseñar, todo lo cual repercute en el aprendizaje de los alumnos los cuales tienen bajo nivel de aprendizaje en matemática ”¹⁹

Este fenómeno no es nuevo, pero ¿qué tanto se ha estudiado y analizado las técnicas didácticas utilizadas en los cursos normales de matemática, y su eficacia en el aprendizaje de los educandos, o la caracterización de los diferentes elementos didácticos que intervienen en el aula de clase, y su trascendencia en el proceso de enseñanza aprendizaje ?

En ese sentido es importante analizar los elementos que intervienen en el proceso de enseñanza aprendizaje, para identificar las posibles causas del bajo rendimiento académico y determinar si las diferentes técnicas didácticas utilizadas en el salón de clases responden a las necesidades y expectativas de los educandos, logrando con esto fundamentar estrategias encaminadas a alcanzar los objetivos planteados y crear conocimientos sólidos en una asignatura de suma importancia para fomentar el razonamiento lógico del ser humano y desarrollar las competencias elementales en el área de matemática que les permita desenvolverse de manera efectiva en los diferentes contextos.

¹⁹ Abarca Abarca, Sadith P, 2005. www.monografias.com. Método de enseñanza de resolución de problemas en el aprendizaje de la matemática. Perú, PDF [en línea] pág. 27.

1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La enseñanza de la matemática en la escuela ha sido y es fuente de preocupación para padres, maestros, alumnos y organismos competentes, ya que, recientemente las pruebas de logros aplicadas en el país desde los últimos años, así como también, pruebas internacionales (TIMSS)²⁰ y otros indicadores, han mostrado serias debilidades en los procesos de aprendizaje del alumno/a y sobre todo en la materia de matemática, lo que genera una preocupación porque los resultados no son satisfactorios.

Considerándose necesario e imprescindible revisar los elementos que competen a la escuela, que intervienen y determinan el aprendizaje concentrándose en: maestros/as, estudiantes, recursos, objetivos, metas, evaluaciones etc. Sin dejar de mencionar factores externos del sistema que intervienen como: los problemas socioeconómicos de los hogares de los alumnos, aspectos que tienden a complejizar el proceso enseñanza aprendizaje. Todos con sus características y relacionados entre sí, que deban aplicarse y que garantice mejores resultados en matemática y que los estudiantes asuman como propias la responsabilidad de la construcción de sus conocimientos y por ende de sus estructuras mentales, que aprenden a partir de la reflexión individual, la confrontación con el grupo y el maestro y verificación a través de la solución de situaciones cotidianas. Estudiantes para quienes aprender sea una necesidad y beneficio personal y social.

Las relaciones entre el profesor, el alumno y la matemática, como saber aprender y enseñar, consideradas en un contexto institucionalizado y con unos objetivos

²⁰ Estudio Internacional de Tendencias en matemática y Ciencias

definidos por una formación matemática para todos, como lo es en estos niveles el sistema educativo, definen unas implicaciones sobre la forma en que se caracteriza el profesor. Esto resulta ser una consecuencia de la modificación de las concepciones mantenidas sobre la enseñanza y el saber matemático escolar

La calidad del aprendizaje de la matemática debe ser mejorada mediante un perfeccionamiento de la enseñanza en todo nivel del sistema educativo.

La superación en la enseñanza de la matemática debe lograrse con un cambio de actitud hacia las competencias por lograr en el estudiante, la finalidad de la formación, el compromiso docente, etc.

La enseñanza – aprendizaje de la matemática puede mejorarse sustantivamente evitándose todas las consecuencias que se derivan de la no observación de los fines, objetivos y competencias que se desean alcanzar, así como de la no aplicación de los principios didácticos validados a través de la historia educativa y de la no creación de métodos de enseñanza – aprendizaje, obtención de recursos reales de aprendizaje , construcción de materiales de bajo costo del entorno y sobre todo de la enseñanza motivante.

Por lo tanto es necesario preguntarse

¿Cuáles son las características didácticas del proceso de Enseñanza Aprendizaje de la matemática que influyen en el aprendizaje de los alumnos de noveno grado del Centro Escolar Presbítero Norberto Marroquín?

1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES

ALCANCES

La Caracterización Didáctica del Proceso Enseñanza Aprendizaje de la Matemática, pretende internarse en el análisis de la organización de la clase, identificar los elementos que intervienen en el proceso educativo y constatar el uso de estrategias didácticas que permitan alcanzar un aprendizaje significativo en la asignatura de matemática, mediante la observación directa del trabajo docente en una escuela pública

A lo largo de la historia muchas corrientes filosóficas, enfoques y planteamientos han enriquecido la teoría didáctica del proceso de enseñanza aprendizaje lo que ha hecho posible comprender ciertos aspectos de los procesos educativos. Por ejemplo **Piaget**, hace importantes aportaciones, dándole énfasis a los procesos mentales y al desarrollo cognitivo del hombre, lo que ha permitido comprender como el ser humano construye su aprendizaje.

Gracias a Piaget las ciencias de la educación cuentan con una amplia teoría, lo que ha facilitado organizar el proceso de enseñanza mediante la observación de las características y capacidades analíticas del ser humano.

Por otra parte **Nérici**, identifica algunos elementos fundamentales que interactúan en el proceso de enseñanza aprendizaje, considerando al alumno como el autor principal sobre el cual deben articularse los demás elementos, él es quien aprende; aquél por quien y para quien existe la escuela.

“La didáctica es una ciencia social cuyo objetivo prioritario es comprender determinadas actividades sociales, como son enseñar y aprender, ya que la

enseñanza formal tiene lugar dentro de un sistema institucional y éste se inscribe, a su vez, en el marco de un sistema sociocultural y político”²¹.

La caracterización didáctica de los procesos de enseñanza especialmente de la matemática requiere de la observación apropiada de muchos aspectos que influyen directamente en el fin último de este, que es, que el alumno aprenda.

De Guzmán sugiere que hay que estar atentos a los constantes cambios que las sociedades experimentan, para lo cual, el docente y todos los demás agentes educativos deben estar conscientes de su rol y su compromiso en el desarrollo de las competencias matemáticas.

Para **Chamorro** ser matemáticamente competente se refiere al hecho del desarrollo de la comprensión del contenido matemático, y es obviamente el docente el encargado de crear las condiciones apropiadas para que el alumno desarrolle las competencias, mediante la promoción de actividades que permitan una caracterización didáctica encaminada a lograr este fin.

Por tanto este proyecto de investigación aborda de una manera sistemática y con bases teóricas la descripción de los diferentes componentes didácticos necesarios para lograr un proceso de enseñanza aprendizaje eficaz que se concrete en el logro de aprendizajes significativos.

Describiendo mediante la observación de la clase, en un grado específico permitiendo esto contrastar la teoría con la práctica. Realizando una analogía entre los fundamentos didácticos y la forma que el docente organiza, planifica y ejecuta la clase de matemática en una realidad educativa determinada.

²¹ Manual de la Educación, GRUPO EDITORIAL OCÉANO, 2002, Barcelona , España, Pág. 58

LIMITACIONES

A nivel internacional se han hecho esfuerzos en materia de didáctica de la matemática, países como Francia, España han visto la necesidad de apostarle a este campo de la ciencia, para darle explicación a muchas de las hipótesis que surgen en torno al complejo mundo de la enseñanza y aprendizaje de esta asignatura. En el país las investigaciones en el campo educativo son muy pocas, esto dificulta entender nuestra realidad educativa desde un enfoque científico y se parte de simples especulaciones para tratar de explicar los fenómenos que ocurren en los centros escolares.

Esto ha llevado retomar sistemas educativos de otros países, algunos con características similares a El Salvador, otros con grandes diferencias, que posiblemente en sus contextos hayan producido los resultado esperados, pero no así en el nuestro, lo que ahonda mucho más los problemas sistemáticos que encierra la enseñanza en las escuelas salvadoreñas.

Es necesario apostarle al trabajo investigativo para entender y comprender que pasa en las aulas de clase y especialmente en el aula donde se imparte la asignatura de matemática. Por ejemplo en varias instituciones públicas o privadas se adolece de los siguientes problemas: Maestros impartiendo clases de matemática cuando esta no es su especialidad, escasa actualización docente, limitado recurso didáctico y nula vocación entre otros.

Además es común encontrarse con alumnos sumamente deficientes en contenidos básicos que se suponen deben dominar eficientemente para comprender los nuevos contenidos. Esto hace interesante y a la vez complejo el tratar de entender el proceso de la enseñanza de la matemática, que demanda a docentes sumamente especializados, alumnos más comprometidos y escuelas que garanticen los espacios idóneos para el aprendizaje.

La caracterización Didáctica del proceso enseñanza aprendizaje de la matemática se limita a describir los elementos didácticos que intervienen en un salón de clases particularmente del noveno grado del Centro Escolar Norberto Marroquín del municipio de Verapaz.

1.6 RECUESTO DE CONCEPTOS Y CATEGORÍAS

Con el objetivo de reducir los niveles de abstracción y contextualización del presente trabajo, se presentan algunas definiciones de categorías y conceptos que más se utilizaran, los cuales se han agrupado de acuerdo a la categoría que pertenecen. Siendo la primera categoría **la caracterización didáctica** que engloba los conceptos de: metodología, técnica, método, factores didácticos y estrategias didácticas y la segunda categoría es proceso de **enseñanza aprendizaje** incluye los conceptos de: aprendizaje, educación y enseñanza.

De la misma forma se aclara que parte de estos conceptos y definiciones, en su mayoría no poseen carácter único debido a la complejidad que tienen en relación a la posición de diversos actores. Además la definición de: caracterización didáctica, estrategias didácticas y factores didácticos es un aporte del equipo de investigación. Por lo que se inicia con la definición de la palabra:

“**Didáctica** que viene del griego didaktiké, que quiere decir arte de enseñar, prestándose, por consiguiente, a investigaciones referentes a cómo enseñar mejor. La didáctica puede entenderse en dos sentidos: amplio y pedagógico. En el sentido amplio, la didáctica sólo se preocupa por los procedimientos que llevan al educando a cambiar de conducta o aprender algo, sin connotaciones socio-morales.

En el sentido pedagógico, la didáctica es el estudio del conjunto de recursos técnicos que tienen por finalidad dirigir el aprendizaje del alumno, con el objeto de llevarlo a alcanzar un estado de madurez que le permita encarar la realidad, de manera consciente eficiente y responsable, para actuar en ella como ciudadano participante y responsable.”²²

²² Nérici, Imídeo Giuseppe, 1969. Hacia una didáctica general dinámica, Edit. Kapelusz, Buenos Aires.,pág. 55

La didáctica tiene la tarea científica de sistematizar los conocimientos teórico – prácticos sobre el proceso de enseñanza - aprendizaje ,con relación a esto se puede definir que “**La enseñanza** constituye la parte medular de la didáctica, la cual puede definirse como : la acción desarrollada con la intención de llevar a alguien al aprendizaje ó también como la actividad comunicativo intencional que estimula, orienta, dirige, auxilia y valora el aprendizaje formativo que alcanzan los alumnos/as.”²³ Y que además. **El aprendizaje** engloba mucho, según Shulman: Se trata de un proceso que implica sacar el conocimiento de adentro e introducir el conocimiento del exterior al interior.

¿Qué es aprendizaje? Es un proceso dual: El aprendizaje previo influye en el nuevo. Por ello es necesario partir de ese conocimiento para después adentrarse en el nuevo. Además indicaba que el factor más importante en el aprendizaje es lo que el aprendiz ya sabe. Es fundamental explorar este conocimiento para posteriormente proveer enseñanza. Afirma Shulman que los aprendices construyen el aprendizaje a partir del aprendizaje previo.

Cuando lo que está adentro escapa, se enriquece y se elabora con lo que encuentra afuera, a través de la interacción social con las personas que han tenido la misma experiencia de extraer los contenidos interiores e introducir los externos. Así, los alumnos construyen su conocimiento y por eso, se necesita un contexto activo, colaborativo y reflexivo.²⁴

“De aquí que el aprendizaje puede ser considerado como un producto y resultado de la **Educación** la cual ha sido objeto, a través del tiempo, de múltiples enfoques críticos formulados en función de distintos puntos de vista filosóficos y bajo la influencia de las condiciones socioculturales de cada época.

²³ Universidad Centro Americana José Simeón Cañas,2003, Didáctica General I, UCA Editores, San Salvador, p. 21

²⁴ Vadillo, Guadalupe. Didáctica, teoría y práctica de éxito de Latinoamérica y España, pág. 41

Su análisis puede encararse desde la perspectiva sociológica la cual define la educación como el proceso que aspira a preparar las generaciones nuevas para reemplazar a las adultas que, naturalmente, se van retirando de las funciones activas de la vida social. La educación realiza la conservación y transmisión de la cultura a fin de asegurar su continuidad.

Aclarando todavía más este concepto, puede decirse que la educación es un proceso que tiende a capacitar al individuo para actuar conscientemente frente a nuevas situaciones de la vida, aprovechando la experiencia anterior y teniendo en cuenta la integración, la continuidad y el progreso social. Todo esto de acuerdo a la realidad de cada uno, de modo que sean atendidas las necesidades individuales y colectivas²⁵.

Para ser atendidas estas necesidades es conveniente conocer que es **Caracterización didáctica**; siendo esta la descripción del conjunto de técnicas destinadas a dirigir la enseñanza mediante principios y procedimientos para que el aprendizaje se lleve a cabo con mayor eficiencia.

Entendiéndose como “**técnicas** al conjunto de recursos y estrategias metodológicas que utilizan los docentes en la práctica educativa.”²⁶ Además recordar que toda acción requiere un método para realizarse, en este sentido “método es el camino para alcanzar los objetivos estipulados en un plan de enseñanza, o camino para llegar a un fin predeterminado; corresponde a la

²⁵ Nérici, Imídeo Giuseppe, 1969. Hacia una didáctica general dinámica, Edit. Kapelusz, Buenos Aires., pág. 19

²⁶ Departamento de Ciencias de la Educación UCA , Didáctica general II, volumen 1, Pág. 81

manera de conducir el pensamiento y las acciones para alcanzar las metas preestablecidas. Y obtener una mayor eficiencia en lo que se desea realizar.”²⁷

Pero para alcanzar los objetivos planteados se necesita también de una adecuada “**Metodología**” la cual hace referencia a las capacidades sociales del hombre, definiéndola como el conjunto de actividades de enseñanza aprendizaje que configura una forma determinada de intervención pedagógica. Está configurada por las variables, la secuencia didáctica, las relaciones interactivas, la organización del aula, la organización del tiempo y el espacio, los materiales curriculares, la organización y presentación de los contenidos.”²⁸

Estos elementos o **Factores didácticos** Son componentes que facilitan la enseñanza y favorecen el aprendizaje y que cumplen algunas funciones entre las que podemos mencionar: Proporcionan información, guían los aprendizajes, ejercitan habilidades, motivan, despiertan y mantienen el interés, evalúan conocimientos y habilidades, producen simulaciones, proporcionan entornos para la expresión y la creación. Además es común escuchar que mucha gente habla de la importancia de diseñar o implementar **Estrategias Didácticas** al estar frente al grupo y trabajar los contenidos curriculares con el fin de lograr que los alumnos adquieran aprendizajes significativos. Estas se definen como aquellas acciones que realiza el maestro con el propósito de facilitar la formación y el aprendizaje de las disciplinas en los estudiantes. Para que no se reduzcan a simples técnicas y recetas deben apoyarse en una rica formación teórica de los maestros, pues en la

²⁷ Néreci, Imídeo Giuseppe, 1969. Hacia una didáctica general dinámica, Edit. Kapelusz, Buenos Aires., pág. 363

²⁸ MINED, (2007), Currículo al servicio del aprendizaje, 2a. Ed. Pág. 46

teoría habita la creatividad requerida para acompañar la complejidad del proceso de enseñanza - aprendizaje.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICO - METODOLÓGICA

En el Salvador es preciso un proceso de transformación en el sistema de educación básica, cada vez es más latente la necesidad de realizar cambios en las concepciones y prácticas no solo del educador, sino del conjunto de sujetos e instancias que están involucrados en el proceso educativo, ante esta realidad el educador debe estar preparado para centrar su especial atención a las características de cada alumno pero sobre todo para una revisión crítica de la práctica educativa, la autodeterminación de falencias y fortalezas correspondiente a su labor, teniendo presente que el alcance de los objetivos planteados tanto por el sistema educativo como a nivel de aula dependerá en gran manera de las acciones que se realice.

Por consiguiente es necesario revisar las características didácticas del proceso enseñanza aprendizaje especialmente en el área de la matemática que es una de las asignaturas que mayor dificultad presenta debido a su naturaleza misma. En ese sentido con el propósito de contextualizar el estudio se considera importante analizar los múltiples enfoques formulados a través del tiempo en función de distintos puntos de vista filosóficos y bajo la influencia de las condiciones socioculturales de cada época.

2.1.1 ELEMENTOS DIDÁCTICOS

Nérici (1968) en su libro *Hacia una Didáctica General Dinámica* presenta los elementos que considera imprescindibles y caracterizan el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje; que son, con referencia a su campo de actividades: el alumno, el profesor, los objetivos, los contenidos, las técnicas de enseñanza y el medio geográfico, económico, cultural y social.

“**EL ALUMNO** es quien aprende; aquél por quien y para quien existe la escuela. Para ello es imprescindible que la escuela esté en condiciones de recibir al alumno tal como es él”²⁹; desde esta perspectiva, la identificación de las llamadas hasta hoy *dificultades de aprendizaje*, lejos de magnificar y reforzar lo que es considerado socialmente como *deficiencia*, invitaría a aceptar que la diversidad humana exige la creación y puesta en práctica de distintos métodos y recursos, por lo que el sistema educativo no debería esperar que sean los individuos los que se adapten a los métodos y recursos considerados efectivos, sino lo contrario.

Lo anterior implica hacer un viraje en el enfoque a través del cual se valora a las personas y sus conductas. Esto nos llevaría a pasar de la valoración de las dificultades de aprendizaje desde un plano meramente individual a una dimensión contextual, que exige cuestionar, des construir y reconstruir los recursos, metodologías y capacidades que el sistema educativo nacional ofrece para el abordaje de la diversidad en el proceso de aprendizaje.

Una de las figuras importantes en el proceso de enseñanza es el profesor pues es el responsable de organizar y orientar todo el proceso de tal manera que se vuelva interesante y significativo para el estudiante de igual manera: “**EL PROFESOR** es el orientador de la enseñanza. Debe ser fuente de estímulo que lleva al alumno a reaccionar para que se cumpla el proceso del aprendizaje. El deber del profesor es tratar de entender a sus alumnos. Lo contrario es mucho más difícil y hasta imposible. El profesor debe distribuir sus estímulos entre los alumnos de forma adecuada, de modo que los lleve a trabajar de acuerdo con sus peculiaridades y posibilidades. No debe olvidarse que, a medida que la vida social se torna más

²⁹ Nérici, Imídeo Giuseppe, 1969. Hacia una didáctica general dinámica, Edit. Kapelusz, Buenos Aires. Pág. 61

compleja, el profesor se hace más indispensable, en su calidad de orientador y guía, para la formación de la personalidad del educando”³⁰.

La responsabilidad educacional del profesor es grande, dado que él mantiene contacto más prolongado en la escuela con el educando. Pesa fundamentalmente e insustituiblemente en la acción educativa. No hay organización didáctica que pueda sustituirlo.

Pero García Cruz Juan A. (2001) menciona que “los profesores ven su tarea como la transmisión de un conocimiento acabado y abstracto, por lo que tienden a adoptar un estilo expositivo. Su enseñanza esta plagada de definiciones en abstracto y de procedimientos algorítmicos (repeticiones); solo al final, en contados casos, aparece un problema contextualizado, como aplicación de lo que supuestamente se ha aprendido en clase”³¹.

El proceso de enseñanza requiere tener claro ¿Qué? es lo que se quiere enseñar, ¿Cómo? y ¿para qué?, lo que se denomina objetivos de enseñanza y son los que marcan la ruta que se debe seguir durante todo el proceso, por consiguiente “**LOS OBJETIVOS** son toda acción didáctica. La escuela no tendrá razón de ser si no tuviese en cuenta la conducción del alumno hacia determinadas metas, tales como: modificación del comportamiento, adquisición de conocimientos, desenvolvimiento de la personalidad, orientación profesional, etc. En consecuencia la escuela existe para llevar al alumno hacia el logro de determinados objetivos, que son los de la educación en general, los del grado y tipo de escuela en particular”³².

³⁰ Ibídem. Pág. 58

³¹ García Cruz, Juan A. **Didáctica de la matemática. Una visión general.** 2001 España.

³² Nérici, Imídeo Giuseppe, 1969. **Hacia una didáctica general dinámica**, Edit. Kapelusz, Buenos Aires. Pág. 59

Según Ramagoza (2008) “todavía se confunden los objetivos con los contenidos y no se realiza un trabajo coherente de planeación del aprendizaje, de tal manera que los conceptos importantes son tratados sin relacionarlos funcionalmente con la realidad, lo útil y lo concreto, y forma superficial, es decir, sin el espesor, profundidad y densidad adecuada”³³. Es importante mencionar que en la actualidad los objetivos están siendo sustituidos por las competencias que comprenden saber conocer, saber hacer, saber ser y saber emprender lo que viene a fortalecer la enseñanza pues **LOS CONTENIDOS** se convierten en medios para el desarrollo de los estudiantes y no como fines en si mismos.

Por tal razón cobran una gran importancia dentro del proceso pues “A través de ellos serán alcanzados los objetivos de la escuela. ... Dentro de cada asignatura, es preciso saber cuáles son los temas o actividades que deben seleccionarse en merito a su valor funcional, informativo o formativo. La materia destinada a constituir un programa debe sufrir otra selección por parte del profesor, esta se lleva a cabo durante la elaboración del plan de curso, teniendo en cuenta las realidades educacionales y nosológicas de cada escuela junto con las posibilidades que ofrece cada clase”³⁴.

La secuenciación de contenidos es primordial en el proceso enseñanza – aprendizaje. Cualquier secuenciación de contenidos y procedimientos exigen unos criterios que permitan elegir entre las posibilidades existentes. Los criterios para la secuenciación elegidos han sido:

- Ir de conceptos más sencillos a conceptos más complejos.

³³ Ramagoza, José Adolfo, 2008. **Enseñanza Aprendizaje de la matemática**, Propuesta, para que nadie se frustre, Universidad Tecnológica, I edición, San Salvador, El Salvador. Pág. 27

³⁴ Nérici, Imídeo Giuseppe, 1969. **Hacia una didáctica general dinámica**, Edit. Kapelusz, Buenos Aires. Pág. 60

- Relacionar lo que se quiere enseñar con el mayor número de material cotidiano posible, para que en el aprendizaje entren en juego el mayor número de sentidos, vista, tacto, etc. y el alumno interactúe con ese material para construir su propio conocimiento, cognitivo y sociocultural.
- Realizar un número de procedimientos que pueda ser más o menos numeroso en función de las capacidades de los alumnos del aula, pero que en cualquier caso han de ser significativos para lo que se quiere enseñar.
- Hay que encontrar una fase adecuada, para ir introduciendo notación y expresión simbólica.
- Hay que buscar conclusiones y generalizaciones de las actividades realizadas³⁵.

Los contenidos son importantes para el desarrollo de las competencias, pero la forma en que se desarrollan lo es aún más, pues el nivel de asimilación por parte de los estudiantes dependerá de cómo les sean presentados, del valor práctico que para ellos representen por tanto **“LOS MÉTODOS Y TÉCNICAS DE ENSEÑANZA** son fundamentales en la enseñanza y deben estar, lo más próximo que sea posible, a la manera de aprender de los alumnos, deben propiciar la actividad de los educandos, pues ya ha mostrado la psicología del aprendizaje la superioridad de los procedimientos activos sobre los pasivos. La enseñanza de cada materia requiere, claro está, técnicas específicas; pero todas deben estar orientadas en el sentido de llevar al educando a participar en los trabajos de la clase, sustrayéndolo a la clásica posición del mero oír, escribir y repetir. Por el contrario, sean cuales fueran los métodos o técnicas aplicados, el profesor debe lograr que el educando viva lo que está siendo objeto de enseñanza”³⁶.

³⁵ Cano Sánchez José. <http://www.seridb.com/.../una-metodología-alternativa-en-matemática>. Una Metodología Alternativa en Matemática Aplicada a la Unidad Didáctica Funciones. Jornadas de Educación Matemática de la comunidad de Valencia ÍES de Albaterra(Alicante).PDF

³⁶ Nérici, Imideo Giuseppe, 1969. **Hacia una didáctica general dinámica**, Edit. Kapelusz, Buenos Aires. Pág. 61

Durante el desarrollo de las clases, lo más importante es conseguir que, ante un problema, los alumnos se pregunten “¿por qué?”, entusiasmarlos para que investiguen en su mente (o en libros, o con sus compañeros) las respuestas, que expresen lo que piensan y que luego intenten resolver el problema con estas ideas. Lo que se busca es que los estudiantes puedan explicar lógicamente, por sí mismos, ¿por qué? algo está hecho así; por eso deben desarrollarse clases para mejorar las capacidades de los estudiantes y las de nosotros mismos. Las actividades que se diseñen no deben de estar por encima de las capacidades de los alumnos y deben estar secuenciadas en orden de menor a mayor dificultad.

Por su parte Ramagoza considera que “las técnicas de enseñanza son múltiples, se da sentido a las habilidades previas, el tiempo es flexible y según las necesidades de los estudiantes; hay materiales preparados, sistematicidad en los sucesos e ideas diarias”³⁷.

Otro de los factores importantes es el medio para ello el docente debe estar dispuesto a abrir los espacios de reflexión para que exista un ambiente agradable en el aula, que los estudiantes no sientan temor o vergüenza, sino muchas ganas de aprender, no porque se les está exigiendo, sino porque han encontrado el gusto de hacerlo por ellos mismos, de tal manera que el **MEDIO GEOGRÁFICO, ECONÓMICO, CULTURAL Y SOCIAL**: “Es indispensable, para que la acción didáctica se lleve a cabo en forma ajustada y eficiente, tomar en consideración el medio donde funciona la escuela, pues solamente así podrá ella orientarse hacia las verdaderas exigencias económicas, culturales y sociales. La escuela cumplirá cabalmente su función social solamente si considera como corresponde el medio

³⁷ Ramagoza, José Adolfo, 2008. **Enseñanza Aprendizaje de la matemática**, Propuesta, para que nadie se frustre, Universidad Tecnológica, 1 edición, San Salvador, El Salvador. Pág. 33

al cual tiene que servir, de manera que habilite al educando para tomar conciencia de la realidad ambiental que lo rodean y en la que debe participar”³⁸.

Cano comenta que según Jiménez, Gómez, E. (1998), “todo modelo didáctico debe tener en cuenta:

- El medio en que se desarrollan las actividades ha de ser rico en estímulos.
- Los alumnos deben poder poner en juego sus posibilidades manipulativas, discursivas, etc. como necesidades que demanda la sociedad.
- Cualquier tipo de aprendizaje debe llevarse a cabo por el mayor número de vías sensoriales posibles, vista, oído, tacto, etc.
- La enseñanza debe estar basada en un aprendizaje cíclico: exploración, intervención –manipulación, descubrimiento – conclusiones”³⁹.

2.1.2 EL APRENDIZAJE SEGÚN JEAN PIAGET

Piaget “distinguía entre aprendizaje en sentido estricto, por el que se adquiere del medio información específica, y aprendizaje en sentido amplio, que consistía en el progreso de las estructuras cognitivas por procesos de equilibración. A través de distintos procesos sucesivos de equilibración es como el niño adquiere su propio conocimiento, este proceso se produce cuando se dan a su vez otros dos procesos uno de asimilación y otro de acomodación, que darán lugar a otro proceso de equilibración y así sucesivamente, es de esta manera como el niño, no

³⁸ Nérici, Imídeo Giuseppe, 1969. Hacia una didáctica general dinámica, Edit. Kapelusz, Buenos Aires., Pág. 62

³⁹ Cano Sánchez José. <http://www.seridb.com/.../una-metodología-alternativa-en-matemática>. Una Metodología Alternativa en Matemática Aplicada a la Unidad Didáctica Funciones. Jornadas de Educación Matemática de la comunidad de Valencia ÍES de Albaterra(Alicante).PDF pág. 437

sólo conoce el mundo que le rodea, en un momento dado, sino también como cambia su conocimiento respecto a dicho mundo”⁴⁰.

“Ambos procesos, la asimilación y la acomodación, se implican necesariamente, no hay asimilación sin acomodación pero la acomodación tampoco existe sin una asimilación simultánea.

Según Piaget el aprendizaje solo se produciría cuando tuviera lugar un desequilibrio o conflicto cognitivo. Solo de los desequilibrios entre estos dos procesos surge el aprendizaje o cambio cognitivo.

Piaget, distinguía entre tres tipos de conocimiento: Físico, interacción con el medio, lógico - matemático y social (convencional). El conocimiento físico (fuente externa) es el conocimiento de la realidad exterior, peso, color, etc.

Para Piaget El conocimiento lógico - matemático (fuente interna) se compone de relaciones construidas por cada individuo. El niño progresa en la construcción del conocimiento lógico - matemático mediante la coordinación de las relaciones simples que ha creado. Estas relaciones (abstracción reflexionante) no tienen existencia en la realidad exterior. La teoría piagetiana afirma además, que existen distintas etapas en el desarrollo intelectual y que cada una de ellas se caracteriza por una manera específica de pensar, de adquirir y utilizar información sobre el mundo, Inhelder, B. y Piaget, J. (1996). La sensomotriz; la preoperacional, la etapa de Operaciones concretas, la etapa de las Operaciones formales que se subdivide en: formal inicial entre los 10 y 11 años y formal avanzado entre los 12 y 13 años”⁴¹

⁴⁰ Ibídem pág. 438

⁴¹ Ibídem pág. 438

“Las operaciones formales constituyen la fase más avanzada del desarrollo del razonamiento lógico -matemático, consideran lo real como una parte de lo posible. Si además, se tiene en cuenta que no necesita tener físicamente los objetos sobre los que se actúa se entiende que el dominio sobre el que puede reflexionar el sujeto se amplía enormemente. Pueden disociar el peso del volumen, para llegar al concepto de densidad, trasladar ideas/técnicas de la situación original a otras situaciones posibles, hacer interpretaciones de una gráfica lineal o cuadrática, realizar experimentos precisos para verificar sus hipótesis sobre la influencia que tiene cada variable, eliminando aquellas que no influyen, emitir hipótesis, interpretar relaciones en gráficas de orden superior y conceptualizar las relaciones entre variables; además encuentran relaciones cuantitativas tanto entre variables de observación directa como en aquellas de nivel abstracto.

A partir de las etapas piagetianas se pueden deducir estrategias educativas basadas en adaptar las demandas cognitivas del trabajo escolar a las capacidades cognitivas de los alumnos. Se puede identificar la etapa piagetiana alcanzada por el razonamiento de una persona por medio de un test de opción múltiple que permite clasificar los alumnos de una clase, Cano y otros (1988) y en cierta medida, poder realizar programaciones más realistas con el conjunto de la clase así como el llevar a término, adaptaciones curriculares”⁴².

De acuerdo a la edad de los jóvenes de noveno grado, se encuentran en la etapa de las operaciones formales en la cual el adolescente logra la abstracción sobre conocimientos concretos observados que le permiten emplear el razonamiento lógico inductivo y deductivo. Desarrolla sentimientos idealistas y se logra formación continua de la personalidad, hay un mayor desarrollo de los conceptos morales.

⁴² Ibídem pág. 439

Es necesario por tanto contextualizar la matemática, lo cual significa vincular su contenido con la realidad del estudiante, así como el uso que de ella deben hacer otras disciplinas en sus procesos de enseñanza aprendizaje.

2.1.3 DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA.

Para **Miguel de Guzmán** “La educación, como todo sistema complejo, presenta una fuerte resistencia al cambio”⁴³. Los últimos treinta años han sido escenario de cambios muy profundos en la enseñanza de las matemáticas. “Por los esfuerzos que la comunidad internacional de expertos en didáctica sigue realizando por encontrar moldes adecuados está claro que aún actualmente se vive una situación de experimentación y cambio”⁴⁴.

“La complejidad de la matemática y de la educación sugiere que los teóricos de la educación matemática, y no menos los agentes de ella, deban permanecer constantemente atentos y abiertos a los cambios profundos que en muchos aspectos la dinámica rápidamente mutante de la situación global venga exigiendo”⁴⁵.

“La educación matemática se debe concebir como un proceso de inmersión en las formas propias de proceder del ambiente matemático, a la manera como el aprendiz de artista va siendo imbuido, como por ósmosis, en la forma peculiar de ver las cosas, característica de la escuela en la que se entronca. Como vamos a ver enseguida, esta idea tiene profundas repercusiones en la manera de enfocar la enseñanza y aprendizaje de la matemática”.⁴⁶

⁴³ De Guzmán, Miguel. <http://www.matematicas.net>. Tendencias Innovadoras en Educación matemática, PDF [en línea], 1994, pág. 3

⁴⁴ *Ibídem*. Pág. 5

⁴⁵ *Ibídem*. Pág. 3

⁴⁶ *Ibídem*. Pág. 7.

“Una de las tendencias generales más difundidas hoy consiste en el hincapié en la transmisión de los procesos de pensamiento propios de la matemática más bien que en la mera transferencia de contenidos. La matemática es, sobre todo, saber hacer, es una ciencia en la que el método claramente predomina sobre el contenido. Por ello se concede una gran importancia al estudio de las cuestiones, en buena parte colindantes con la psicología cognitiva, que se refieren a los procesos mentales de resolución de problemas”⁴⁷.

“Por otra parte, existe la conciencia, cada vez más acusada, de la rapidez con la que, por razones muy diversas, se va haciendo necesario traspasar la prioridad de la enseñanza de unos contenidos a otros. En la situación de transformación vertiginosa de la civilización en la que nos encontramos, es claro que los procesos verdaderamente eficaces de pensamiento, que no se vuelven obsoletos con tanta rapidez, es lo más valioso que podemos proporcionar a nuestros jóvenes. En un mundo científico e intelectual tan rápidamente mutante vale mucho más hacer acopio de procesos de pensamiento útiles que de contenidos que rápidamente se convierten en lo que Whitehead (1861-1947. Filósofo y matemático angloamericano) llamó "ideas inertes", ideas que forman un pesado lastre, que no son capaces de combinarse con otras para formar constelaciones dinámicas, capaces de abordar los problemas del presente”⁴⁸.

“En esta dirección se encauzan los intensos esfuerzos por transmitir estrategias heurísticas adecuadas para la resolución de problemas en general, por estimular la resolución autónoma de verdaderos problemas, más bien que la mera transmisión de recetas adecuadas en cada materia.

La aparición de herramientas tan poderosas como la calculadora y el ordenador actuales está comenzando a influir fuertemente en los intentos por orientar nuestra

⁴⁷ *Ibidem*. Pág. 7

⁴⁸ *Ibidem*. Pág. 8

educación matemática primaria y secundaria adecuadamente, de forma que se aprovechen al máximo de tales instrumentos. Es claro que, por diversas circunstancias tales como coste, inercia, novedad, impreparación de profesores, hostilidad de algunos,... aún no se ha logrado encontrar moldes plenamente satisfactorios. Este es uno de los retos importantes del momento presente. Ya desde ahora se puede presentir que nuestra forma de enseñanza y sus mismos contenidos tienen que experimentar drásticas reformas. Lo verdaderamente importante vendrá a ser su preparación para el diálogo inteligente con las herramientas que ya existen, de las que algunos ya disponen y otros van a disponer en un futuro que ya casi es presente”⁴⁹.

“Una preocupación general que se observa en el ambiente conduce a la búsqueda de la motivación del alumno desde un punto de vista más amplio, que no se limite al posible interés intrínseco de la matemática y de sus aplicaciones. Se trata de hacer patentes los impactos mutuos que la evolución de la cultura, la historia, los desarrollos de la sociedad, por una parte, y la matemática, por otra, se han proporcionado”.⁵⁰

Cada vez va siendo más grande la enorme importancia que los elementos afectivos que involucran a toda la persona pueden tener incluso en la vida de la mente en su ocupación con la matemática. “Es claro que una gran parte de los fracasos matemáticos de muchos de nuestros estudiantes tienen su origen en un posicionamiento inicial afectivo totalmente destructivo de sus propias potencialidades en este campo, que es provocado, en muchos casos, por la inadecuada introducción por parte de sus maestros. Por eso se intenta también, a través de diversos medios, que los estudiantes perciban el sentimiento estético, el

⁴⁹ Ibídem. Pág. 8

⁵⁰ Ibídem. Pág. 8.

placer lúdico que la matemática es capaz de proporcionar, a fin de involucrarlos en ella de un modo más hondamente personal y humano”⁵¹.

“En nuestro ambiente contemporáneo, con una fuerte tendencia hacia la deshumanización de la ciencia, a la despersonalización producida por nuestra cultura computarizada, es cada vez más necesario un saber humanizado en que el hombre y la máquina ocupen cada uno el lugar que le corresponde. La educación matemática adecuada puede contribuir eficazmente en esta importante tarea”⁵².

2.1.3.1 PRINCIPIOS METODOLÓGICOS PARA LA ENSEÑANZA MATEMÁTICA

Hacia la adquisición de los procesos típicos del pensamiento matemático. La inculturación a través del aprendizaje activo.

Se trata, “en primer lugar, de ponernos en contacto con la realidad matematizable que ha dado lugar a los conceptos matemáticos que queremos explorar con nuestros alumnos. Para ello deberíamos conocer a fondo el contexto histórico que enmarca estos conceptos adecuadamente. La visión del tema que se nos brinda en muchos de nuestros libros de texto se parece en demasiadas ocasiones a una novela policiaca que aparece ya destripada desde el principio por haber comenzado contando el final. Contada de otra forma más razonable podría ser verdaderamente apasionante.

Normalmente la historia nos proporciona una magnífica guía para enmarcar los diferentes temas, los problemas de los que han surgido los conceptos importantes de la materia, nos da luces para entender la razón que ha conducido al hombre para ocuparse de ellos con interés. Si conocemos la evolución de las ideas de las que pretendemos ocuparnos, sabremos perfectamente el lugar que ocupan en las

⁵¹ Ibídem. Pág. 9.

⁵² Ibídem. Pág. 9

distintas consecuencias, aplicaciones interesantes que de ellas han podido surgir, la situación reciente de las teorías que de ellas han derivado”⁵³.

Sobre el papel de la historia en el proceso de formación del matemático.

“Un cierto conocimiento de la historia de la matemática, debería formar parte indispensable del bagaje de conocimientos del matemático en general y del profesor de cualquier nivel, primario, secundario o terciario, en particular. Y, en el caso de este último, no sólo con la intención de que lo pueda utilizar como instrumento en su propia enseñanza, sino primariamente porque la historia le puede proporcionar una visión verdaderamente humana de la ciencia y de la matemática, de lo cual suele estar también el matemático muy necesitada”⁵⁴.

La perspectiva histórica nos acerca a la matemática como ciencia humana, no endiosada, a veces penosamente reptante y en ocasiones falible, pero capaz también de corregir sus errores. Nos aproxima a las interesantes personalidades de los hombres que han ayudado a impulsarlas a lo largo de muchos siglos, por motivaciones muy distintas.

El orden lógico no es necesariamente el orden histórico, ni tampoco el orden didáctico coincide con ninguno de los dos. Pero el profesor debería saber cómo han ocurrido las cosas, para:

- Comprender mejor las dificultades del hombre genérico, de la humanidad, en la elaboración de las ideas matemáticas, y a través de ello las de sus propios alumnos.

⁵³ Ibídem. Pág. 10

⁵⁴ Ibídem. Pág. 11

- Entender mejor la ilación de las ideas, de los motivos y variaciones de la sinfonía matemática.
- Utilizar este saber como una sana guía para su propia pedagogía.

Tal visión dinámica nos capacitaría para muchas tareas interesantes en nuestro trabajo educativo:

Posibilidad de extrapolación hacia el futuro

Inmersión creativa en las dificultades del pasado

Sobre la utilización de la historia en la educación matemática.

“La historia se puede y se debe utilizar, por ejemplo, para entender y hacer comprender una idea difícil del modo más adecuado. La historia debería ser un potente auxiliar para objetivos tales como:

- Hacer patente la forma peculiar de aparecer las ideas en matemática.
- Enmarcar temporalmente y espacialmente las grandes ideas, problemas, junto con su motivación, precedentes,...
- Señalar los problemas abiertos de cada época, su evolución, la situación en la que se encuentran actualmente,...
- Apuntar las conexiones históricas de la matemática con otras ciencias, en cuya interacción han surgido tradicionalmente gran cantidad de ideas importantes”⁵⁵.

La heurística ("problem solving") en la enseñanza de la matemática.

La enseñanza a través de la resolución de problemas es actualmente el método más invocado para poner en práctica el principio general de aprendizaje activo y de inculturación.

⁵⁵ Ibídem. Pág. 13

Lo que en el fondo se persigue con ella es transmitir en lo posible de una manera sistemática los procesos de pensamiento eficaces en la resolución de verdaderos problemas.

“La enseñanza por resolución de problemas pone el énfasis en los procesos de pensamiento, en los procesos de aprendizaje y toma los contenidos matemáticos, cuyo valor no se debe en absoluto dejar a un lado, como campo de operaciones privilegiado para la tarea de hacerse con formas de pensamiento eficaces. Se trata de considerar como lo más importante:

- Que el alumno manipule los objetos matemáticos.
- Que active su propia capacidad mental.
- Que ejercite su creatividad.
- Que reflexione sobre su propio proceso de pensamiento a fin de mejorarlo conscientemente.
- Que, a ser posible, haga transferencias de estas actividades a otros aspectos de su trabajo mental.
- Que adquiera confianza en sí mismo.
- Que se divierta con su propia actividad mental.
- Que se prepare así para otros problemas de la ciencia y, posiblemente, de su vida cotidiana.
- Que se prepare para los nuevos retos de la tecnología y de la ciencia.

¿Cuáles son las ventajas de este tipo de enseñanza?, ¿Por qué esforzarse para conseguir tales objetivos? He aquí unas cuantas razones interesantes:

- Porque es lo mejor que se le puede proporcionar a los jóvenes: capacidad autónoma para resolver sus propios problemas.
- Porque el mundo evoluciona muy rápidamente: los procesos efectivos de adaptación a los cambios de la ciencia y de la cultura no se hacen obsoletos.

- Porque el trabajo se puede hacer atractivo, divertido, satisfactorio, autorrealizador y creativo.
- Porque muchos de los hábitos que así se consolidan tienen un valor universal, no limitado al mundo de las matemáticas.
- Porque es aplicable a todas las edades”⁵⁶.

Sobre la preparación necesaria para la enseñanza de la matemática a través de la resolución de problemas.

La preparación para este tipo de enseñanza requiere una inmersión personal, seria y profunda. No se trata meramente de saber unos cuantos trucos superficiales, sino de adquirir unas nuevas actitudes que calen y se vivan profundamente.

Esta tarea se realiza más efectivamente mediante la formación de pequeños grupos de trabajo.

“El trabajo en grupo en esta área tiene una serie de ventajas importantes:

- Proporciona la posibilidad de un gran enriquecimiento, al permitirnos percibir las distintas formas de afrontar una misma situación-problema.
- Se puede aplicar el método desde diferentes perspectivas, unas veces en el papel de moderador del grupo, otras en el de observador de su dinámica.
- El grupo proporciona apoyo y estímulo en una labor que de otra manera puede resultar dura, por su complejidad y por la constancia que requiere.
- El trabajo en grupo proporciona la posibilidad de prepararse mejor para ayudar a nuestros estudiantes en una labor semejante con mayor conocimiento de los resortes que funcionan en diferentes circunstancias y personas.

⁵⁶ Ibídem. Pág. 14

Algunos de los aspectos que es preciso atender en la práctica inicial adecuada son los siguientes:

- Exploración de los diferentes bloqueos que actúan en cada uno de los alumnos, a fin de conseguir una actitud sana y agradable frente a la tarea de resolución de problemas.
- Práctica de los diferentes métodos y técnicas concretas de desbloqueo.
- Exploración de las aptitudes y defectos propios más característicos, con la elaboración de una especie de autorretrato heurístico.
- Práctica sostenida de resolución de problemas con la elaboración de sus protocolos y su análisis en profundidad⁵⁷.

Diseño de una reunión de trabajo en grupo.

“El esquema concreto de trabajo puede tener lugar según estas cuatro fases que pueden servir como marco muy general:

- El grupo se familiariza con el problema.
- Busca de estrategias posibles.
- Selecciona y lleva adelante las estrategias que parecen más adecuadas.
- Reflexiona sobre el proceso que ha seguido⁵⁸.

Modelización y aplicaciones en la educación matemática.

“Existe en la actualidad una fuerte corriente en educación matemática que sostiene con fuerza la necesidad de que el aprendizaje de las matemáticas no se realice explorando las construcciones matemáticas en sí mismas, en las diferentes formas en que han cristalizado a lo largo de los siglos, sino en continuo contacto

⁵⁷ Ibidem. Pág. 17

⁵⁸ Ibidem. Pág. 18

con las situaciones del mundo real que les dieron y les siguen dando su motivación y vitalidad.

Tal corriente está en plena consonancia con las ideas antes desarrolladas y parece como un corolario natural de ellas. La matemática, como hemos visto, se origina como un intento por explorar, en su peculiar modo, las diferentes estructuras complejas que se prestan a ello. La creación del matemático se realiza espontáneamente en este intento por dominar aspectos matematizables de la realidad. La educación matemática debería tener por finalidad principal la inculcación, tratando de incorporar en ese espíritu matemático a los más jóvenes de nuestra sociedad”⁵⁹.

El papel del juego en la educación matemática.

“La actividad matemática ha tenido desde siempre una componente lúdica que ha sido la que ha dado lugar a una buena parte de las creaciones más interesantes que en ella han surgido. El juego, tal como el sociólogo J. Huizinga lo analiza en su obra *Homo ludens*, presenta unas cuantas características peculiares:

- Es una actividad libre, en el sentido de la *paideia* griega, es decir, una actividad que se ejercita por sí misma, no por el provecho que de ella se pueda derivar.
- El juego no es broma; el peor revienta juegos es el que no se toma en serio su juego.
- El juego, como la obra de arte, produce placer a través de su contemplación y de su ejecución.
- El juego se ejercita separado de la vida ordinaria en el tiempo y en el espacio.
- Existen ciertos elementos de tensión en él, cuya liberación y catarsis causan gran placer.

⁵⁹ *Ibíd.* Pág. 19

- El juego da origen a lazos especiales entre quienes lo practican.
- A través de sus reglas el juego crea un nuevo orden, una nueva vida, llena de ritmo y armonía.

Un breve análisis de lo que representa la actividad matemática basta para permitirnos comprobar que muchos de estos rasgos están bien presentes en ella. La matemática, por su naturaleza misma, es también juego, si bien este juego implica otros aspectos, como el científico, instrumental, filosófico, que juntos hacen de la actividad matemática uno de los verdaderos ejes de nuestra cultura.

Si el juego y la matemática, en su propia naturaleza, tienen tantos rasgos comunes, no es menos cierto que también participan de las mismas características en lo que respecta a su propia práctica. Esto es especialmente interesante cuando nos preguntamos por los métodos más adecuados para transmitir a los alumnos el profundo interés y el entusiasmo que las matemáticas pueden generar y para proporcionar una primera familiarización con los procesos usuales de la actividad matemática.

La matemática y los juegos han entrecruzado sus caminos muy frecuentemente a lo largo de los siglos. Es frecuente en la historia de las matemáticas la aparición de una observación ingeniosa, hecha de forma lúdica, que ha conducido a nuevas formas de pensamiento. En la antigüedad se puede citar el I Ching como origen del pensamiento combinatorio, y de tiempos más modernos se puede citar en este contexto a Fibonacci, Cardano, Fermat, Pascal, Leibniz, Euler, Daniel Bernoulli,..."⁶⁰.

Importancia actual de la motivación y presentación.

“Los alumnos se encuentran intensamente bombardeados por técnicas de comunicaciones muy poderosas y atractivas. Es una fuerte competencia con la

⁶⁰ Ibidem. Pág. 20

que nos enfrentamos en la enseñanza cuando tratamos de captar una parte substancial de su atención. Es necesario que lo tengamos en cuenta constantemente y que nuestro sistema educativo trate de aprovechar a fondo tales herramientas como el vídeo, la televisión, la radio, el periódico, el comic, la viñeta, la participación directa.”⁶¹

Fomento del gusto por la matemática.

“La actividad física es un placer para una persona sana. La actividad intelectual también lo es. La matemática orientada como saber hacer autónomo, bajo una guía adecuada, es un ejercicio atrayente. De hecho, una gran parte de los niños más jóvenes pueden ser introducidos de forma agradable en actividades y manipulaciones que constituyen el inicio razonable de un conocimiento matemático. Lo que suele suceder es que un poco más adelante nuestro sistema no ha sabido mantener este interés y ahoga en abstracciones inmotivadas y a destiempo el desarrollo matemático del niño. El gusto por el descubrimiento en matemáticas es posible y fuertemente motivador para superar otros aspectos rutinarios necesarios de su aprendizaje, por los que por supuesto hay que pasar.

La apreciación de las posibles aplicaciones del pensamiento matemático en las ciencias y en las tecnologías actuales puede llenar de asombro y placer a muchas personas más orientadas hacia la práctica. Otros se sentirán más movidos ante la contemplación de los impactos que la matemática ha ejercido sobre la historia y filosofía del hombre, o ante la biografía de tal o cual matemático famoso.

Es necesario romper, por todos los medios, la idea preconcebida, y fuertemente arraigada en nuestra sociedad, proveniente con probabilidad de bloqueos iniciales en la niñez de muchos, de que la matemática es necesariamente aburrida, abstrusa, inútil, inhumana y muy difícil”⁶².

⁶¹ Ibídem. Pág. 21

⁶² Ibídem. Pág. 22.

Por otra parte hay que señalar que, entre los profesores, gran parte de este tiempo de dedicación a la matemática no se utiliza para enseñar destrezas que tengan que ver con la forma práctica de hacer fácil, asequible y atractivo el ejercicio de aprender matemáticas, sino de temas extraordinariamente abstractos de lo que se llama Didáctica de las Matemáticas. Los planes de estudio no parecen contemplar en la práctica que para transmitir cualquier saber concreto lo primero de todo es tenerlo.

La enseñanza de la matemática que se desarrolla en las aulas, al igual que ocurre con la de cualquier otra disciplina, depende de un gran número de factores, desde la formulación de un currículo general hasta la enseñanza efectiva de cada profesor o profesora, que han tomado un gran número de decisiones y se han realizado múltiples actuaciones a distintos niveles. Las decisiones corresponden a la sociedad y a las diversas instituciones y personas implicadas en el proceso. Decisiones y actuaciones que están enmarcadas en un contexto cultural, y tienen lugar a nivel social, institucional y pedagógico. Todas y cada una de estas decisiones y actuaciones tienen influencia en el resultado final del aprendizaje del alumnado, que también está determinado por sus características individuales, el contexto sociocultural, expectativas y creencias acerca de las matemáticas.

2.1.4 LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Según **Chamorro** “Llegar a ser matemáticamente competente está vinculado al desarrollo de la comprensión del contenido matemático. Cuando se comprenden las nociones y procedimientos matemáticos se puede utilizar de manera flexible adaptándolas a situaciones nuevas permitiendo establecer relaciones entre ellos y ser utilizado para comprender un nuevo contenido matemático. Así, comprender

está vinculado a saber cuál es el significado y cómo funcionan los procedimientos, como se relacionan unos con otros y porque funcionan de la manera en que lo hacen. Por tanto, debemos determinar características de las aulas de matemáticas que potencien el desarrollo de la competencia matemática y cuáles pueden ser las características que el maestro puede utilizar para alcanzar este fin”⁶³.

“Los profesores de cualquier ámbito educativo, ponen en funcionamiento casi sin pretenderlo de modo implícito, una serie compleja de ideas sobre que significa aprender matemáticas y cómo pueden ayudar a sus alumnos en este proceso”⁶⁴. Estas ideas construidas a lo largo de su actividad docente gracias a la experiencia y a la reflexión, constituyen su concepción personal del aprendizaje y de la enseñanza. En la mayoría de las ocasiones, su propia “teoría” actúa como único referente para la toma de decisiones.

Esto no es del todo malo, la experiencia del docente y su conocimiento de las conductas de sus alumnos ayudan a tomar decisiones acertadas en cuanto a la dirección de los aprendizajes.

“Maestros y maestras deben estar constantemente inventando, creando y aprendiendo de lo que los estudiantes muestran, ser motivadores a la hora de enseñar, recordar que la calidad puede ser mejor que la cantidad de ejercicios resueltos y poner atención a los procedimientos y no solo al resultado”⁶⁵.

⁶³ María del C. Chamarro, **Didáctica Matemáticas para Educación Primaria** , Pearson Educación, Madrid, 2005, pág. 4

⁶⁴ Chamarro, María del C. **Didáctica de las Matemáticas para Educación Infantil** , Pearson Educación, Madrid, 2005, pág. 2

⁶⁵ Chamarro María del C , **Didáctica Matemáticas para Educación Primaria** , Pearson Educación, España, 2005, pág. 5

La asignatura de Matemática es muy adecuada para integrar juegos lógicos, acertijos, problemas que requieren razonamiento, cálculo, etc. De ninguna manera se está sugiriendo perder el tiempo jugando, sino utilizarlo como estrategia para mejorar el rendimiento de los estudiantes y cualificar la enseñanza de la misma.

Para lograr una dirección de los aprendizajes eficientes es necesario a parte de la concepción subjetiva del docente contar con las herramientas didácticas que fortalezcan la organización de este proceso. Algunas sugerencias son:

- Incorporar a la clase juegos lógicos que desarrollen la capacidad de razonar.
- Acostumbrar al estudiante a elaborar ejercicios propios y no a retomarlos solo de la guía o el libro de texto.
- Fomentar el trabajo en equipo.
- Favorecer el aprendizaje basado en proyectos.
- Incentivar la creatividad de alumno, retándolo a incorporar la matemática en juegos populares.
- Ejercitar el pensamiento lateral.
- Motivar al alumnado para que sea propositivo y no solamente receptivo.
- Facilitar la interacción entre docente facilitador de aprendizajes y estudiantes.

2.1.5 CONCEPTOS Y DEFINICIONES DE LA DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA

Chamorro sugiere algunos conceptos y definiciones en cuanto a la didáctica de la Matemática, entre ellos:

“Se ha visto que un concepto no puede ser aprendido a partir de una sola clase de situaciones, y que se requiere tratar todas aquellas situaciones en las que el concepto interviene, que son las que le dan sentido. El aprendizaje se produce por adaptación al medio y la situación juega el papel de medio con el alumno

interactúa, de ahí la importancia de caracterizar y modelizar qué es y cómo funciona una **situación didáctica**.

La noción de situación didáctica va más allá de la idea de mera actividad práctica. Una situación busca que el alumno construya con sentido un conocimiento matemático, y nada mejor para ello que dicho conocimiento aparezca a los ojos del alumno como la solución óptima de problema que se va a resolver”⁶⁶.

“Una hipótesis didáctica importante es que un medio sin intenciones didácticas, es decir, no organizado expresamente para enseñar un saber, es insuficiente para inducir en el alumno los conocimientos que la sociedad desea que adquiera. Así, el enseñante debe producir las adaptaciones deseadas, y ello a través de la elección reflexiva y justificada de las situaciones didácticas a las que someterá el alumno, en las que este pueda construir su relación con el objeto de conocimiento, o bien modificarla, como respuesta a las exigencias del medio, y no como respuesta al deseo del enseñante explicitado en el contrato didáctico.

Las situaciones de este tipo reciben el nombre de situaciones a-didácticas, y vienen caracterizadas por el hecho de que las acciones del alumno tienen un carácter de necesidad en relación con el saber en juego, al margen de los presupuestos didácticos y la intencionalidad didáctica y de aprendizaje que el maestro les haya dado.

No toda situación didáctica es evidentemente a-didáctica. Las siguientes condiciones son indispensables para que la situación sea a-didáctica:

- El educando debe poder entrever una respuesta al problema planteado.
- La estrategia de base debe mostrarse rápidamente como insuficiente.
- Debe existir un medio de validación de las estrategias.

⁶⁶ Chamarro, María del C. **Didáctica de las Matemáticas para Educación Infantil**, Pearson Educación, Madrid, 2005, pág. 43

- Debe existir incertidumbre por parte de alumno en las decisiones.
- El medio debe permitir retroacciones.
- La situación debe ser repetible.
- El conocimiento buscado debe aparecer como el necesario para pasar de la estrategia de base a la estrategia óptima”⁶⁷.

“Desde el punto de vista del educando, la situación es a-didáctica solo si él tiene conciencia de implicarse, por razones ligadas al contrato didáctico, sino al razonamiento matemático únicamente. Lo que se llama el análisis a priori de la situación pretende determinar si una situación puede ser vivida como a-didáctica por el alumno, buscando las condiciones necesarias para ello, y analizando si la situación puede desarrollarse y produce una relación matemática del alumnado con su problema.

Una situación es “no didáctica” si nadie la ha organizado. Ejemplo, un problema que aparece en la vida profesional o familiar. En ella no hay maestro ni alumno”⁶⁸.

Una situación didáctica es una situación que se lleva a cabo normalmente en clase, entre un maestro y uno y varios alumnos, alrededor de un saber. En una situación didáctica las intenciones de enseñar y aprender se manifiestan públicamente; está regida por el contrato didáctico. Se designa con el nombre de “**contrato didáctico** el conjunto de comportamientos específicos del maestro que son esperados por el alumno, y el conjunto de comportamientos del alumno que son esperados por el maestro. El contrato didáctico fija cómo se organizan las responsabilidades recíprocas de unos y otros, así como su evolución a lo largo de la enseñanza”⁶⁹.

⁶⁷ Ibídem , pág. 45

⁶⁸ Ibídem. pág. 46

⁶⁹ Ibídem. pág. 53

En todo caso, antes de enfrentar al alumno a una situación didáctica, el maestro debe realizar lo que denomina el análisis a priori de la situación, que consiste en dar respuesta a ciertas preguntas, que buscan garantizar que la situación ha sido bien construida y que por tanto puede funcionar: Además, debe hacerse otras preguntas: ¿Que adquisiciones previas del sujeto son necesarias?, ¿Cuál es la naturaleza del saber adquirido?, ¿Qué sentido toma para el/la alumno/a?, ¿Le permite resolver problemas?, ¿Modifica su visión del mundo?

El diseño de situaciones didácticas según condiciones que han sido enumeradas y analizadas, y la organización de las mismas en una progresión articulada en el tiempo. Con vistas a enseñar un cierto concepto a una clase, es el objeto de lo que se denomina **ingeniería didáctica**. Su nombre evoca la necesidad de controlar herramientas profesionales, al igual que el ingeniero, para producir secuencias de aprendizaje con ciertas garantías de éxito.

Para Chamorro no es posible concebir el proceso de enseñanza aprendizaje sin sus actores.

“**El alumno**, que debe aprender aquello que previamente ha sido establecido socialmente, según su edad, nivel y tipo de estudios y que la institución escolar toma como proyecto que va a desarrollar.

El saber (contenido), en este caso la matemática, que debe ser transmitida como patrimonio a las nuevas generaciones, el objeto de aprendizaje.

El profesor, encargado por la sociedad y la institución de llevar a cabo el proyecto de enseñanza, de hacer funcionar todo el sistema. La vida profesional de un maestro se puede describir en dos momentos: Como organizar el contenido

matemático para enseñarlo y como deben ser las actividades que presente a sus alumnos.”⁷⁰

En el proceso de enseñanza se producen múltiples interacciones en el sistema didáctico entre estos tres polos, de las cuales se pueden mencionar: Buenas relaciones entre el docente y el alumno; función técnica, orientadora y didáctica del docente; la coordinación de docentes y disciplinas, la coordinación de los docentes, la coordinación de las disciplinas, las vivencias, las dificultades, la articulación con la comunidad, la participación, actividades libres y creativas, el trabajo en equipo, la individualización, la enseñanza integrada; la función y correlación de las disciplinas; la integración por medio de los métodos de la enseñanza, del programa y de la acción conjunta de los docentes; la integración por medio del “estudio medio” como práctica educativa, progresividad, entusiasmo y optimismo.

La educación moderna tiene que sujetarse a algunas normas que deben regir toda metodología consistente en métodos y técnicas de acción didáctica. Esas normas señalan el camino a la acción educativa, para que los objetivos de la educación puedan alcanzarse con eficiencia. El MINED en su libro Currículo al Servicio del Aprendizaje considera que “las estrategias del enfoque constructivista posibilitan al alumno acceder a nuevos aprendizajes a partir de sus experiencias y conocimientos previos, y que sea el propio estudiante el que encuentre las soluciones a los problemas. La resolución de situaciones-problemas (simples o complejas) en variados contextos para el logro de aprendizajes, es el aporte didáctico que hace la incorporación de competencias al currículo nacional”⁷¹.

⁷⁰Ibídem., pág. 42

⁷¹ MINED, Currículo al Servicio del Aprendizaje, Pág. 11

“La actualización curricular considera compatibles los objetivos con las competencias, ya que la redacción de estos contempla los mismos componentes: un qué (contenido conceptual), un cómo (contenido procedimental), una conducta (contenido actitudinal) y un para qué (finalidad). También los contenidos dependen de la función que tengan en el logro de los objetivos. La importancia de estos depende de las competencias que necesita el alumno para desempeñarse bien en cualquier ámbito. La definición de los tres tipos de contenidos, orienta la metodología, ya que no se aprenden ni se enseñan de la misma manera, además aseguran la participación y aprendizaje de calidad para todos los alumnos, convirtiendo en cambios concretos las formas de responder el proceso de enseñanza aprendizaje en el aula”.⁷²

El desarrollo de competencias ofrece desafíos importantes en el manejo del proceso enseñanza aprendizaje. La planificación en el proceso enseñanza aprendizaje debe cumplir algunos requisitos: énfasis en la aplicabilidad del aprendizaje, debe responder a la diversidad de poder trasladarse a situaciones concretas; construcción del aprendizaje en la resolución de problema; incorporación de los avances de la cultura, la ciencia y la tecnología que sean oportunos basados en metodologías activas y variadas, que promuevan la interacción y participación de los estudiantes; las explicaciones del docente deben ser breves, empeñándose a que el alumno trabaje dándole oportunidad de dialogar y comparar lo que está realizando de acuerdo a las necesidades de cada uno.

Estos planteamientos permiten organizar secuencias metodológicas para el desarrollo de contenidos en la clase. Las competencias basadas en el enfoque constructivista son transferibles, a diferencia de contenidos específicos, pues se aplican en múltiples situaciones y contextos para conseguir distintos objetivos,

⁷² *Ibíd.* Pág. 12

resolver situaciones o problemas variados y realizar diferentes tipos de trabajos; son transversales e interdisciplinarias a las áreas y materias curriculares porque su aprendizaje no es exclusivo de una de ellas; son integradoras, a diferencia de los contenidos, porque combinan conocimientos, destrezas y actitudes. Las competencias a diferencia de los contenidos, son multifuncionales pues permiten la realización y el desarrollo personal a lo largo de la vida, la inclusión y la participación como ciudadanos activos y el acceso a un puesto de trabajo en el mercado laboral.

En el entorno escolar, se parte de conocimientos, procedimientos y actitudes que adquieren los educandos, a fin de llegar a la construcción de competencias que el medio social y cultural exige. En virtud de ello, la participación en la organización y funcionamiento de los centros, la práctica de convivencia, las actividades extracurriculares y complementarias, las distintas actuaciones y relaciones con el entorno ofrecen una multitud de escenarios reales de aprendizaje al alumnado.

2.2 MARCO EMPÍRICO

2.2.1 MONOGRAFÍA DE VERAPAZ

El municipio de Verapaz se encuentra ubicado en el departamento de San Vicente, “posee una extensión territorial de 24.31 km²; está conformado por el casco urbano, tres barrios, tres colonias, ocho cantones y diez caseríos; limita al Norte con el municipio de Santo Domingo y San Cristóbal (Dpto. Cuscatlán); al Oeste con el municipio de Jerusalén y Santa María Ostuma (ambos del Dpto. La Paz); al Sur con el municipio de Guadalupe y al Este con el municipio de Tepetitán.”⁷³

El acceso principal a este municipio es por la Carretera Panamericana a la altura del Km. 51, carretera que de San Salvador conduce a San Vicente, otra forma de ingresar al municipio es por la ruta San Vicente - Guadalupe pasando por los municipios de San Cayetano Istepeque, Tepetitán. También se puede acceder por la carretera que conduce de San Pedro Nonualco a la Ciudad de Verapaz pasando por Santa María Ostuma y Guadalupe.

“Verapaz fue fundada en las postrimerías de la República Federal de Centro América, siendo erigido como pueblo del distrito y departamento de San Vicente en el año 1838. El nombre primitivo de este lugar era *Akiski* que significa *El Carrete*. Obtuvo el título de «villa» en 1872 y hacia 1890 tenía una población de 3.500 habitantes. Por decreto legislativo N° 701 del 4 de octubre de 1999 obtuvo el título de Ciudad. Fue la Señora. María Julia Hernández de Meléndez, quien iniciara las gestiones de ésta última nominación.”⁷⁴

⁷³ Almanaque 262, Estado del desarrollo humano en los municipios de El Salvador, 2009. Pág.: 216.

⁷⁴ <http://es.Wikipedia.org/wiki/verapaz>.

La localidad ha sufrido los embates de inundaciones en los años 1930 y 2009; esta última con una correntada proveniente del volcán Chinchontepec de San Vicente que destruyó la mayor parte del casco urbano.



“Al Oriente de Verapaz se encuentra el Cantón San Pedro Agua Caliente, lugar donde naciera el Presbítero Norberto Marroquín, a quien se le atribuye una vida de santidad, pobreza y solidaridad con sus semejantes, motivo por el cual se encuentra en proceso de canonización, según lo manifiestan los jóvenes: Claudia del Carmen Campos Serrano y Juan Elías Hernández Ascencio, también dicen saber, por lo que cuentan

las personas mayores del pueblo, que el Padre Marroquín hacía penitencia para pedir por el bienestar del pueblo y atraer la lluvia para las siembras, llevando a pie una piedra grande al hombro, desde el cantón donde naciera hasta la Ciudad de San Vicente. Por tal razón la ciudad honra su memoria creando una escuela con su nombre y dedicando el día 19 de septiembre, a su denominación.”⁷⁵

Otro de los personajes muy conocidos en el Municipio es el Padre José Ramiro Valladares (1939 – 2007), ya que permaneció durante 32 años en la Parroquia de la Ciudad de Verapaz, el Padre Valladares, junto a la comunidad construyeron nuevamente la iglesia y la casa parroquial, después de que la antigua iglesia fuera destruida completamente por los terremotos del 13 de enero y 13 de febrero de 2001, especialmente éste último, el cual afectó directamente al Departamento de San Vicente. El Padre Valladares fue enterrado al costado poniente del interior de

⁷⁵ <http://www.seguridad.gob.sv/obeservatorio/iniciativas%20locales/WEB/san%vicente/verapaz.HTML>

la iglesia, El Párroco Gustavo Adolfo Romero, estuvo a cargo de la parroquia durante la enfermedad del Padre Valladares y después del fallecimiento, quien desarrollo parte de su misión pastoral apoyado por los miembros de la comunidad y durante su estadía logro formar tres grupos juveniles: Pasión de Cristo, San Ignacio de Loyola y Juan Pablo Segundo quienes le apoyaron mucho en su misión. Actualmente es el Padre René Maldonado quien desempeña esa misión y es el fundador de la Escuela Parroquial que funciona desde el dos mil nueve en la Casa Parroquial de la comunidad.

El municipio es gobernado actualmente por el partido político F.M.L.N. Cuenta con “una población de 6,957 habitantes de acuerdo al censo oficial de la Dirección General de Estadísticas y Censos 2,007. El cual muestra 2,455 del área urbana (1,183 masculino y 1,272 femenino) y 3,802 del área rural (1,918 masculino y 1,884 femenino). Ocupa la posición número 181 de la población total de los municipios, ordenados de mayor a menor según censo 2007 con un 39% de población urbana y 61% de población rural.”⁷⁶ Además la población está compuesta “por 2,691 niños/as entre cero a diecisiete años y 3,566 adultos de dieciocho años a más; con un índice de esperanza de vida de 67.7.”⁷⁷ Siendo el castellano la lengua oficial.

“Verapaz se encuentra a 610 m sobre el nivel del mar, en la zona para central del territorio de El Salvador, entre las coordenadas geográficas: 13° 38’ 4” N y 88° 52’ 21” W a 9.3, en el valle de Jiboa, Dicho nombre es originado debido a la constante actividad sísmica en este lugar. Este valle es hoy en día uno de los principales centros de producción agrícola de El Salvador, gracias a lo fértil de sus tierras y abundantes mantos acuíferos que se ubican al poniente del casco

⁷⁶ Dirección General de Estadísticas y Censos 2,007. Cuadro 3, pág.: 37

⁷⁷ Alcaldía Municipal de Verapaz.

urbano, entre los cuales están: Río San Antonio que se encuentra a un kilómetro al poniente de la ciudad y el Borbollón a un kilómetro al norte.”⁷⁸

El municipio “posee un promedio de 1,750 viviendas según censo 2.007; pero con los datos revelados por el comité de emergencia local de la comunidad se estima que un promedio de 120 viviendas fueron destruidas por el deslave recién pasado y unas 180 casas en estado no habitables”⁷⁹, por lo que el número de viviendas se reduce. El estilo de las casas habitacionales del municipio y especialmente en el casco urbano son de tipo residencial con dos dormitorios, sala – comedor, y un corredor.

El material con el que están construidas la mayoría de viviendas son paredes de block, los techos son de teja, lamina o duralita. El número promedio de ocupantes por vivienda es de cinco personas según datos de la Dirección general de Estadistas y Censos.

La infraestructura del edificio donde funciona la Alcaldía Municipal es antigua y está dañada por los terremotos del 2001. Su construcción es de paredes de ladrillo, techo de duralita y piso de cerámica. En el mismo recinto al costado sur se encuentra ubicada la Policía Nacional Civil en las mismas condiciones, la Unidad de Salud funciona provisionalmente en las instalaciones de la ex casa comunal que quedó destruida con los terremotos; en cuanto al parque estaba en proceso de remodelación, pero con lo sucedido en el pasado 7 de noviembre, las prioridades son la reconstrucción de casas para las personas damnificadas y de arterias que se encuentran en mal estado, solo las principales están pavimentadas.

⁷⁸ romartum.blogspot.com/2007/10/verapaz.html

⁷⁹ Alcaldía Municipal de Verapaz.

Dentro de los servicios básicos con los que cuentan están: agua potable, energía eléctrica, aguas negras, teléfono e internet, tren de aseo, transporte público y educación, este último es ofrecida por instituciones públicas y una escuela parroquial, los fondos con los cuentan las instituciones son financiados por el Ministerio de Educación y donaciones de personas altruistas, organizaciones voluntarias, etc.

Estos son administrados por el Consejo Directivo Escolar (C.D.E.) quienes velan por satisfacer las necesidades de la comunidad educativa durante un período de doscientos días lectivos, cuarenta semanas al año comprendido desde el mes de enero hasta el mes de noviembre sin contar con las vacaciones de las fiestas patronales, Semana Santa y de agosto, laborando cinco días a la semana de lunes a viernes con una carga académica de cinco horas diarias en los turnos matutino o vespertino. Para egresar de educación primaria o básica es requisito haber estudiado durante nueve años que van desde primero hasta noveno grado. Concluido el último año de estudio se realiza una actividad religiosa y un acto cultural donde se les entrega un diploma de reconocimiento al merito durante su estadía en la institución.

Que los niños asistan a la escuela durante el período de la educación básica es responsabilidad de los padres de familia cuyo propósito debe estar en saber orientar a los hijos para un mejor futuro; durante el desarrollo de la educación en este nivel el docente debe preparar y manejar diferentes métodos de enseñanza que den cumplimiento con lo que el alumno quiere aprender. Verapaz ya cuenta con sus propios frutos en cuanto a educación, profesionales que tratan de sacar adelante el municipio, entre los que se encuentran médicos, profesores, licenciados, enfermeras, abogados, ingenieros agrónomos, ingenieros, odontólogos, entre otros. De acuerdo a estimaciones propias sobre estadísticas escolares del año 2009 que obtuvo el asesor técnico de enlace a nivel de distrito y de municipio muestra que “el total de alumnos en educación parvularia es de 488 estudiantes, en primaria y básica son 2070, en media 549, y en técnicos y

universitarios 147. Haciendo un porcentaje aproximado de 52% del total de los habitantes de la zona que tienen actualmente una formación académica o técnica. Con un índice de deserción escolar del 8%.⁸⁰

La educación técnica juega también un papel importante ya que está dirigida a preparar a las personas para que se desenvuelvan en los diferentes sectores de la sociedad y lograr una igualdad de oportunidades, siendo una alternativa para superar el fracaso escolar y alcanzar una participación en el desarrollo cultural, económico y social. También brindan posibilidades de desarrollo individual a los más altos niveles de capacitación. Debe subrayarse el papel que tienen los cursos de educación técnica y formación profesional inicial en las políticas educativas como agentes que diversifican el sistema educativo, que democratizan el acceso a la capacitación, e impulsan la lucha por la igualdad de oportunidades.

Los profesionales de la enseñanza en las diferentes instituciones educativas en su mayoría son docentes graduados de las diferentes universidades del país, quienes a su vez poseen una especialización, y que tienen como propósito educar a niños/as y jóvenes, enseñarles para la vida que sean entes de bien para la sociedad y el país en general con principios morales, cívicos, religiosos, culturales, etc.

El Centro Escolar Presbítero Norberto Marroquín se ubica al poniente del casco urbano, en la tercera avenida norte, número veintidós, barrio San Miguelito. Su infraestructura es muy nueva ya que fue construida después que los terremotos del 2001 destruyera la anterior, es de paredes de block y techo de duralita, con dieciocho salones amplios, ventilados e iluminados, un centro de recursos (Computadoras, tv, cañón, retroproyector), una mini biblioteca, esta estructurado en tres bloques, entre ellos se ubican zonas verdes y en cada uno hay un pasillo

⁸⁰ Asesor Técnico de enlace distrito 10-08, departamental de Educación, San Vicente. Estadísticas Escolares, 2009.

techado. Además posee una cancha de basquetbol donde los educandos se recrean. Esta Institución cuenta con veintitrés docentes, una secretaria, un técnico en computación, una instructora en aula de apoyo, una ordenanza y tres cocineras que son las que preparan el refrigerio para los estudiantes.

El bienestar de la población de Verapaz depende en gran parte de todos los habitantes con la ayuda de algunas Instituciones para enfrentar problemas sociales entre las que se mencionan están el Juzgado de Paz, la P.N.C., la iglesia y la unidad de salud que vela por la salubridad del municipio en general, etc.

La unidad de salud es administrada por la directora de dicho lugar , cuenta con cuatro médicos practicantes, quienes realizan su año social para poder graduarse; también posee dos enfermeras de planta, tres enfermeras practicantes y tres alumnas que estudian bachillerato en salud quienes realizan horas sociales, un ordenanza, ocho promotores de salud, un inspector de sanidad, dos secretarias y una farmacéutica, los fondos con los cuenta son financiados por el gobierno a través del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social .

Para la prevención y control de enfermedades, la unidad de salud trabaja mucho en ello brindándoles charlas preventivas a las personas tanto en la unidad como casa por casa, por medio de los promotores de salud, inspectoria de sanidad y de todo su personal capacitado, además de ellos están las ordenanzas municipales, leyes del medio ambiente, centros escolares, entre otros. Pero además existen Instituciones del sector privado que ayudan al bienestar de la comunidad especialmente en el área de salud, entre ellos están un laboratorio clínico, una farmacia, un consultorio de medicina general, tres consultorios que ofrecen los servicios de odontología; un puesto de socorristas voluntarios de la Cruz Azul.

Las principales actividades económicas que generan ingresos a la población son: la zafra, dulce panela, el café y los productos agrícolas como maíz, frijoles, yuca,

tomate, entre otros. La mayoría de estos productos que se comercializan en el municipio se venden de manera informal.

Las fiestas patronales son celebradas en el mes de marzo en honor a José de Nazaret del uno al diecinueve iniciando todos los días con Rosarios de Aurora celebrados por los diferentes barrios, colonias, e Instituciones de la comunidad, terminando con el festejo que ofrece el Alcalde y su consejo municipal.

Durante todo el mes de octubre, se celebra por diferentes familias de la Ciudad, *“Los Rosarios de Aurora”* en honor a la virgen; haciendo tres en el día, el primero a las 4:30 a.m., el segundo a las 2:00 p.m. y el tercero a las 6:00 p.m., esta actividad es apoyada por los grupos juveniles y la participación de los miembros de la comunidad.

El diecinueve de septiembre se celebra el día de la nominación del Centro Escolar Presbítero Norberto Marroquín y es considerada por todos los habitantes como la segunda fiesta patronal, donde se inicia con una ceremonia religiosa y luego el desfile de bandas de paz hacia el cementerio de la comunidad para ofrecer una ofrenda en honor al nominado, terminando con un concierto de bandas de paz en el parque central. Todas y cada una de estas actividades cuentan con la participación de casi toda la población y esto se debe a que la religión que más predomina es la católica, aunque existen también varias iglesias de diferentes denominaciones.

En el municipio casi todas estas actividades que generan ingresos para sus habitantes se dan entre los meses de diciembre a mayo, el resto del año no hay fuentes de trabajo por lo que muchos se ven obligados a emigrar hacia la capital y en algunos casos a otros países como EE.UU. en busca de trabajo para llevar el sustento diario a la familia.

COLONIAS, CANTONES Y CASERÍOS DE VERAPAZ.

Colonias: Guzmán, Nueva Salamanca y San Antonio desaparecida por el deslave ocurrido el siete de noviembre del dos mil nueve.

Cantones: El Carmen, Molineros, San Antonio Jiboa, San Isidro, San Jerónimo Limón, San José Borja, San Juan Buenavista y San Pedro Agua caliente.

Caseríos: El Borbollón, Hacienda Nuevo Oriente, Santa Teresa, las Vegas, Quebrada Seca, entre otros.

INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE VERAPAZ

Casco urbano de Verapaz:

Kínder – Garden Profa. Encarnación de Molina.

Escuela Parroquial San José. (Parvularia a segundo grado)

Centro Escolar Presbítero Norberto Marroquín (Educación básica).

Instituto Nacional San José. (Bachillerato general y técnico: contador, secretariado y salud).

Centro Escolar Cantón Molineros.

Centro Escolar Cantón El Carmen.

Centro Escolar Cantón Agua Caliente.

Centro Escolar Cantón San Juan Buena Vista.

Centro Escolar Cantón San José Borjas.

Centro Escolar Cantón San Jerónimo Limón.

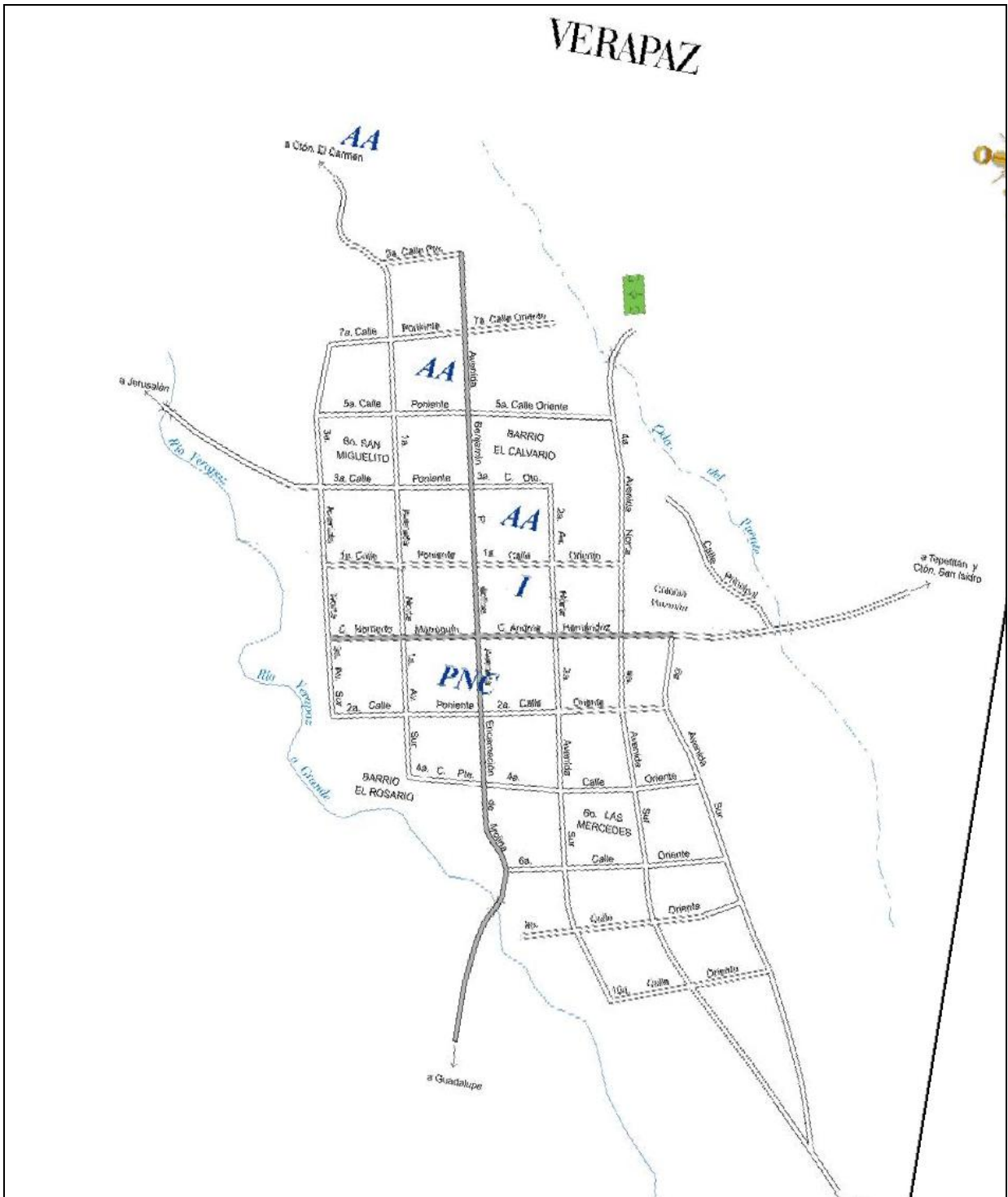
Centro Escolar Presbítero Francisco Palacios, San Isidro.

Centro Escolar Coronel Napoleón Alvarado. San Antonio Jiboa.

Centro Escolar Caserío Santa Teresa.

Centro Escolar Caserío Hacienda Nuevo Oriente

2.2.1.1 MAPA DEL MUNICIPIO DE VERAPAZ.



2.2.2 DESCRIPCIÓN DE LOS INSTRUMENTOS APLICADOS AL MAESTRO Y EDUCANDOS DEL CENTRO ESCOLAR PRESBITERO NORBERTO MARROQUÍN.

Para desarrollar el trabajo de campo ha sido necesario auxiliarse de algunos métodos y técnicas de investigación que contribuyan a determinar los factores didácticos que inciden en el proceso de aprendizaje de la matemática, enumerar las posibles causas de las deficiencias en el dominio cognoscitivo y describir las estrategias pedagógicas utilizadas por el docente.

Para ello se hicieron varias visitas al centro educativo; en la primera de ellas se abordó al director y explicamos el motivo de nuestra investigación el cual, brindó todo el apoyo para dicho trabajo. En la segunda visita al plantel educativo se compartió con el maestro que imparte la asignatura de matemática al cual explicamos nuestros intereses y a la vez le solicitamos permiso para observar en diversas ocasiones el desarrollo de su clase. Así como también la colaboración para la realización de la entrevista. Posteriormente nos presentamos ante los estudiantes de noveno grado que en su totalidad fue de 36 para que colaboraran en el llenado de una encuesta. El total de visitas fue de siete las cuales permiten tener un mejor panorama del que hacer educativo que ahí se desarrolla.

Entre los métodos que se han tomado en cuenta se tienen: la observación mediante el instrumento escala de valoración, la encuesta haciendo uso de un cuestionario para los estudiantes y una entrevista al maestro.

- 1- Cuestionario que se utilizó para la entrevista realizada al docente que consta de 16 preguntas abiertas, a través de las cuales se identificaron los elementos didácticos- metodológicos empleados por el docente para realizar un análisis comparativo entre la teoría y la práctica.



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA DE EL SALVADOR

LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, ESPECIALIDAD EN MATEMÁTICA

ENTREVISTA DIRIGIDA AL DOCENTE DE LA ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA.

GRADO GÉNERO Femenino Masculino

SECCIÓN A B TURNO M T AÑOS DE LABORAR

INDICACIÓN

RESPONDA DE MANERA CLARA Y PRECISA.

1. ¿Con qué tipos de recursos didácticos y tecnológicos cuenta la institución?

Centro de cómputo, cañón, retroproyector, televisores, grabadoras, VH, DVD, material de laboratorio y laminas

2. ¿Qué tipo de juego utiliza como recurso didáctico en el desarrollo de la clase?

A veces, algunas dinámicas para que los adolescentes participen

3. ¿Considera usted que los educandos aprovechan al máximo los recursos tecnológicos del centro educativo?

No, generalmente el recurso que más utilizan es el centro de computo pero, en actividades como jugar, oír música y en menor porcentaje la investigación de un tema.

4. ¿Cómo valora el interés de los alumnos hacia los contenidos de matemática?

No muestran mayor interés hacia los contenidos de matemática y solamente se interesan por obtener la nota mínima.

5. ¿Cómo observa usted el interés de los padres de familia por la educación de sus hijos?

Las únicas veces que la mayoría de padres de familia se acercan a la escuela son: para la matricula, entrega de nota y clausura; son pocos los que dan un seguimiento académico a sus hijos durante el año

6. Mencione algunas estrategias metodológicas para la enseñanza de la matemática que usted pone en práctica en el salón de clase

Lluvia de ideas y resolución de guías de ejercicios

7. ¿Con qué frecuencia ha participado en los últimos años en los cursos de actualización docente sobre la enseñanza aprendizaje de la matemática?

Nunca, ya que específicamente en matemática es raro que impartan

8. ¿Con qué periodicidad y de qué tipo, consulta bibliografía referente a la metodología de la enseñanza aprendizaje de la matemática?

Siempre, libro de texto y programa de estudio

9. ¿Recibe asesoría sobre métodos de enseñanza para el aprendizaje de la matemática en su distrito?

No, en el área de matemática y específicamente para tercer ciclo es nula.

10. ¿Considera usted que las capacitaciones ofrecidas hasta el momento por el MINED respecto a la enseñanza de la matemática son prácticas para el aprendizaje de los educandos?

No, y las que ofrecen no son específicamente para el área de matemática, sino de manera general y teórica que distan de la realidad de la escuela.

11. ¿Qué tipo de recursos tecnológicos utiliza en su clase?

El centro de cómputo, para investigar algunos conceptos referidos al contenido matemático.

12. ¿Cuáles son las técnicas que más emplea para el desarrollo de su clase?

Lluvia de ideas, desarrollo de ejercicios dentro de la clase, formación de equipos de trabajo

13. ¿Qué dificultades encuentra con mayor frecuencia en el desarrollo de los aprendizajes conceptuales, procedimentales y actitudinales?

Falta de interés de los jóvenes, acomodamiento.

14. Que actividades desarrolla en clases que permiten el logro de competencias matemáticas para la aplicación de los conocimientos en diferentes contextos :

Ejercicios a resolver en la pizarra, formación de equipos de trabajo

15. ¿Qué tipo de metodología utiliza para el desarrollo de la clase?

Expositiva y dictado.

16. ¿Qué tipo de materiales utiliza en el desarrollo de los contenidos matemáticos?

Algunas veces carteles.

2- Escala de valoración

Este instrumento fue utilizado en la observación del desarrollo de la clase para analizar y describir el proceso de enseñanza en función de los elementos didácticos presentes desde la planeación para el logro de los objetivos hasta la conducción de la clase de acuerdo al planeamiento mismo; así como el uso de estrategias que se consideran idóneas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática de noveno grado. Consta de 21 criterios que se midieron de acuerdo a la frecuencia, adicionalmente se realizaron comentarios que facilitaron el análisis comparativo entre los resultados obtenidos en los diferentes instrumentos para responderla se observó el desarrollo de tres clases de matemática.



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA DE EL SALVADOR

LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, ESPECIALIDAD EN MATEMÁTICA

OBJETIVO: Observar la labor de planeación y conducción del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática de noveno grado del Centro Escolar Presbítero Norberto Marroquín, San Vicente.

GRADO GÉNERO Femenino Masculino

SECCIÓN A B TURNO M T AÑOS DE LABORAR

N°	Ítems	En todas las clases	En ciertas clases	No se observa	Comentario
1	Explora los saberes previos de los estudiantes.		X		Más que todo cuando inicia un contenido
2	Contextualiza el contenido generando interés y logrando conexión con la realidad.		X		

3	Contrasta o cuestiona planteamientos inadecuados en los estudiantes.	X			Si algún alumno se equivoca esta presto a corregirlo
4	Incorpora los aportes (saberes previos) de los estudiantes en su discurso durante toda la sesión.		X		En algunos contenidos que ya han sido visto
5	Maneja adecuadamente metodologías (métodos, técnicas y materiales) apropiadas para el aprendizaje.		X		Casi siempre utiliza la misma metodología
6	Promueve la transferencia de los aprendizajes a situaciones del entorno.		X		En temas determinados no en todos.
7	Brinda orientaciones y pautas claras permitiendo entender el sentido del trabajo a realizar durante la sesión.	X			
8	Hace uso adecuado del tiempo		X		
9	Selecciona técnicas pertinentes (trabajo en equipo para la resolución de problemas, modelización, proyectos, etc.)	X			Pero utiliza siempre las mismas (trabajo en equipo)
10	Hace uso adecuado de los diferentes recursos didácticos.			X	
11	Los materiales utilizados son pertinentes			X	
12	Planifica los contenidos a desarrollar	X			Tiene la planificación completa de la materia
13	El desarrollo de la clase es acorde a la planificación didáctica.			x	No se tuvo acceso a ella para corroborar
14	Promueve una cultura crítica y reflexiva en su aula, generando niveles superiores de pensamiento.			x	
15	Propicia la fundamentación de		X		

	ideas por parte de los estudiantes.				
16	Promueve el desarrollo de valores éticos, personales, institucionales relacionados a la realidad educativa y/o social.		X		
17	Relaciona los contenidos tratados con experiencias del entorno natural y social.			X	
18	Demuestra un buen manejo de contenidos tomando en cuenta diferentes modos de conocer, aprender y comunicar.		X		
19	Se observa el desarrollo de los contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales)		X		Mas que todo conceptuales y procedimentales
20	Utiliza el juego como recurso didáctico en el desarrollo de los contenidos.			X	
21	Promueve la aplicación del conocimiento a diferentes contextos de la realidad.		x		

3- Encuesta a los estudiantes

Con este instrumento se exploró las expectativas que tienen los alumnos en cuanto a la asignatura de matemática y su afinidad con la misma y fue suministrada a un total de 36 estudiantes.

Dicha encuesta consta de 19 ítems, de los cuales todos son cerrados.



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA DE EL SALVADOR

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN, ESPECIALIDAD EN MATEMÁTICA

OBJETIVO: Explorar las expectativas que tienen los alumnos en cuanto a la asignatura de matemática y su afinidad con la misma.

GRADO	<input type="text"/>	GÉNERO	Femenino <input type="radio"/>	Masculino <input type="radio"/>
EDAD	<input type="text"/>	TRABAJA	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>

INDICACIONES: Marca en la casilla que corresponda a la alternativa que consideres conveniente.

1. ¿Tienes tú, preferencia por alguna materia?

SI NO

¿Cuál? _____

¿Por qué? _____

2. Cuando hablas con tus compañeros de la asignatura de matemática ¿Qué expresión es la más común escuchar?

- Le gusta
- Le es indiferente
- Es muy difícil
- Les desagrada

3. ¿Qué tanto te gusta la matemática?

- Mucho
- Poco
- Nada

4. ¿Consideras que la asignatura de matemática es difícil?

- SI NO

5. Crees que resulta muy necesario tener una buena base de conocimientos teóricos básicos para tu formación estudiantil en el área de matemática

- SI NO

6. Consideras que posees una buena base de conocimientos teóricos básicos en matemática, ante el grado que estas cursando.

- SI NO

7. ¿Cómo consideras tus conocimientos en las siguientes áreas de la matemática?

	Óptimo	Medio	Bajo
Aritmética			
Álgebra			
Geometría			
Estadística			

A que se refiera cada una de ellas:

Aritmética _____

Álgebra _____

Geometría _____

Estadística _____

8. ¿Qué dificultades puedes listar que considerar primordiales para asimilar el conocimiento sobre matemática, que tu profesor es el responsable?

- Muy enojado y me imprime miedo.
- No explica mucho.
- Evita responder las preguntas que se le hacen.
- No profundiza en lo explicado.
- Muchas ideas proporciona por lo cual nos confunde.
- No es especialista en la materia.

Utiliza un lenguaje demasiado técnico (No comprendo términos que utiliza).

9. Enumera del 1 al 5 de acuerdo al nivel de dificultad que represente para ti cada una de las siguientes materias (1 = mayor dificultad)

- Ciencia
- Sociales
- Inglés
- Matemática
- Lenguaje

10. ¿Consideras que le dedicas el tiempo necesario de estudio a la matemática?

SI NO

11. ¿Con cuánto tiempo de anticipación estudias para un examen de matemáticas?

Siempre

Una semana

Tres días

Dos días

Un día.

12. ¿Para qué estudias matemática?

-Para aprender

-Para pasar de grado.

-Porque te gusta.

-Por obligación.

13. ¿En el presente año has obtenido notas bajas en matemática?

SI

NO

14. Si tu respuesta es sí, cual consideras tú que sea la causa.

-La forma de dar la clase de tu maestro.

-Las evaluaciones no son acorde a lo visto en clase

-Le dedico poco tiempo de estudio

-Es demasiada la carga de conocimientos

-No presto atención en clase

- No cumplo con tareas asignadas

15. ¿Con qué frecuencia tu maestro, te hace énfasis de la importancia de la matemática?

Siempre

Casi siempre

Nunca

16. ¿Cómo consideras a tu maestro de matemática en la forma de dar la clase?

Excelente

Bueno

Regular

17. ¿Tu maestro de matemática solo explica los ejercicios fáciles y deja los más difíciles y complejos de tarea?

Siempre

casi siempre

Nunca

18. ¿Qué tipo de recursos utiliza con mayor frecuencia tu maestro a la hora de desarrollar su clase?

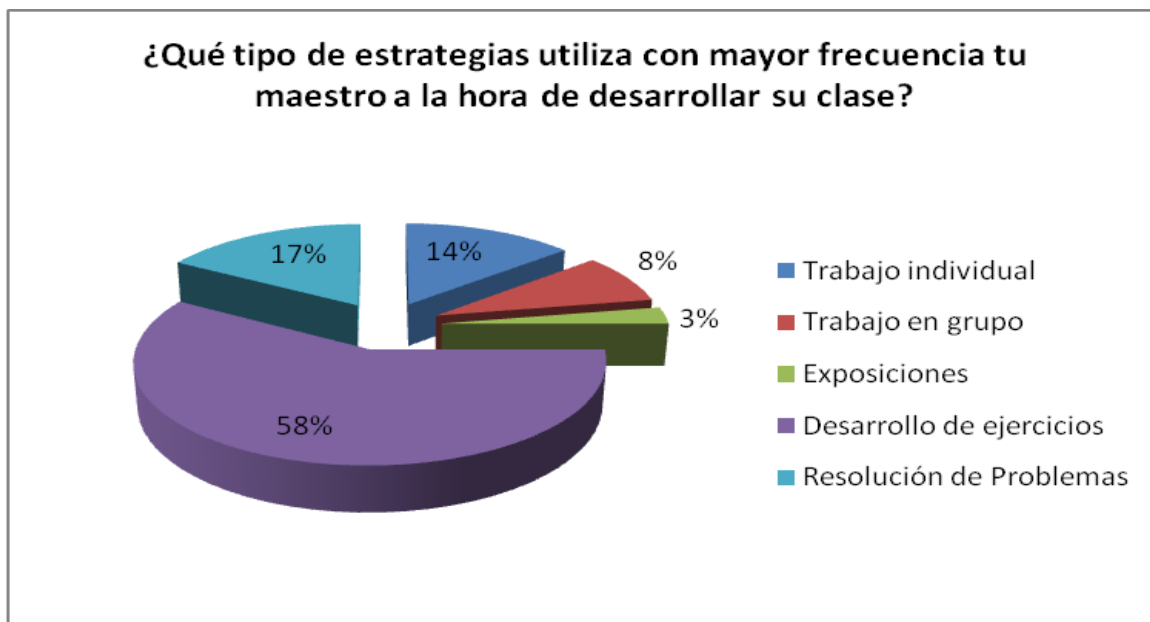
- Carteles
- Acetatos
- Presentaciones en power point
- Material concreto
- Otros _____

19. ¿Qué tipo de actividades realizan con mayor frecuencia en el desarrollo de la clase de matemática?

- Trabajo individual
- Trabajo en grupo
- Exposiciones
- Desarrollo de ejercicios
- Resolución de problemas

Otros

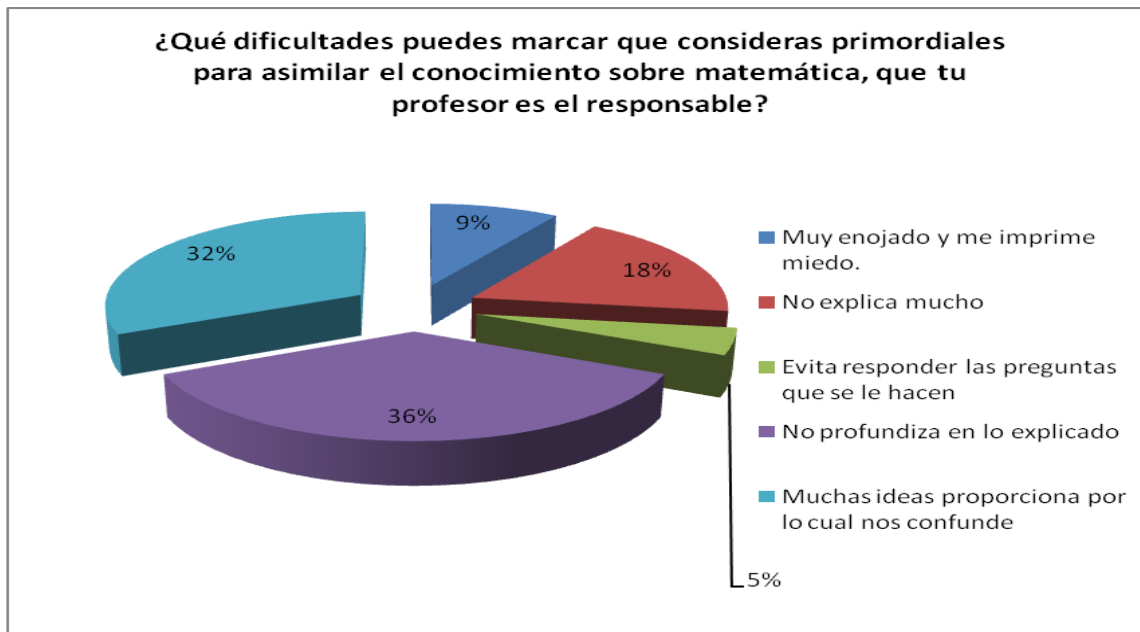
2.2.3 GRÁFICAS Y ANÁLISIS DE ALGUNOS DATOS OBTENIDOS MEDIANTE EL INSTRUMENTO APLICADO A UNA POBLACIÓN DE 36 ESTUDIANTES DEL NOVENO GRADO DEL CENTRO ESCOLAR NORBERTO MARROQUÍN, DEL MUNICIPIO DE VERAPAZ , AÑO 2009-2010.



El 58% de los encuestados respondieron que la estrategia que más utiliza el docente en la clase es el desarrollo de ejercicios, el 17% respondió que la resolución de problemas, el 14% afirmó que el trabajo individual, el 8% que el trabajo en grupo y el 3% afirmó que la estrategia que más utiliza el docente en el desarrollo de la clase es la exposición.

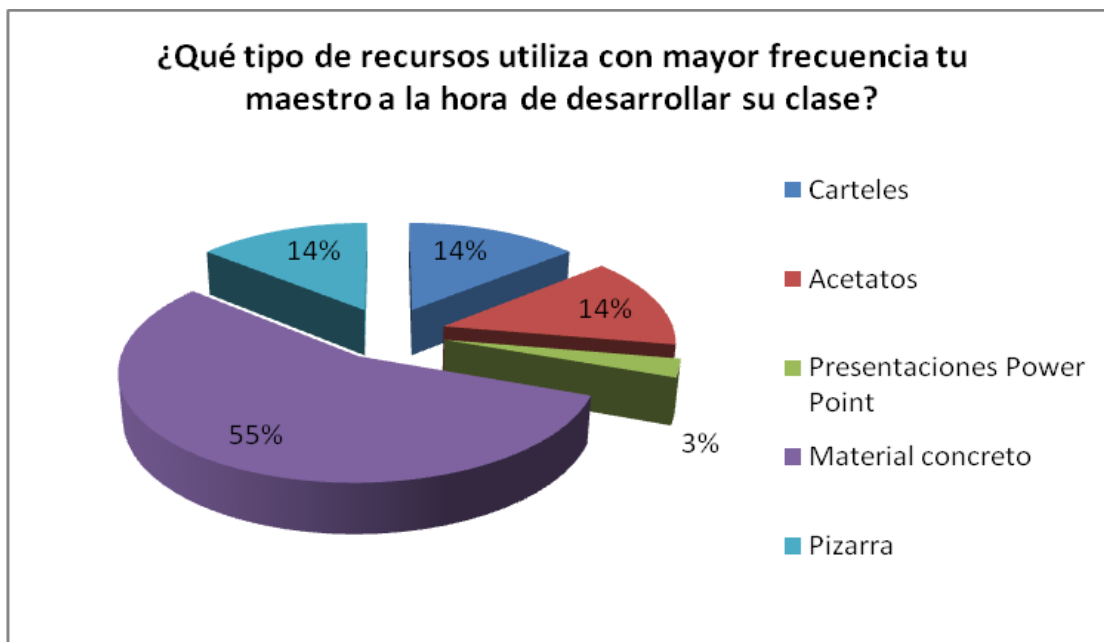
Así mismo lo confirma el docente en la entrevista cuando se le pregunta sobre las técnicas que más emplea y dice: La lluvia de ideas, el desarrollo de ejercicios y la formación de equipos de trabajo.

El docente, de acuerdo a lo observado no realiza mayores cambios en el uso de las estrategias que lo llevarían a mejorar en gran medida el aprendizaje de los educandos.



El 36% de los encuestados afirmo que una dificultad que tiene para asimilar el conocimiento sobre matemática es que el maestro, no profundiza en lo explicado, el 32% respondió que el docente al proporcionarles muchas ideas los confunde, el 18% afirma que el maestro no explica mucho, el 9% considera que el maestro es muy enojado y eso no les permite asimilar el conocimiento sobre matemática y el 5% le atribuye a que el profesor evita responder las preguntas que le hacen por lo tanto no asimilan el conocimiento. Todas estas dificultades en alguna medida dependen del tipo de metodología que el docente utiliza y no la cambia como lo recalca en la entrevista que son: El dictado y la clase expositiva abonado a esto el educando poco o nada se actualiza.

Pero este fenómeno no sólo puede ser atribuido al docente ya que hay otros factores que inciden como lo manifiesta el docente en la entrevista el cual dice que el interés de los alumnos en el desarrollo de los contenidos es mínimo y sólo se preocupan por pasar la materia. Además el maestro no cuenta con el apoyo de los padres, estos no dan el seguimiento académico respectivo a los hijos/as. Y por lo que se pudo observar, otros factores que sirven como distractores en los estudiantes son: El internet, las maras, la música, pobreza, etc.



El 55% de los encuestados considera que el recurso que más utiliza el docente en el desarrollo de la clase es el material concreto (guía de ejercicios), el 14% considera que los materiales que más utiliza el docente son: Pizarra, carteles, Acetatos y el 3% afirma que el recurso más utilizado son las presentaciones en power point.

De acuerdo a lo que pudimos observar y registrar en el instrumento de observación el maestro únicamente se limita a explicar algunos ejercicios del libro de texto y luego orienta a los estudiantes a desarrollar una guía de ejercicios que él les proporciona. Aunque no se pudo evidenciar el uso de carteles, acetatos y presentaciones en el desarrollo de las clases observadas. Por otra parte el docente no explota el uso del juego en el desarrollo de la clase

Además en la entrevista que se le realizó; el docente manifestó que los recursos que utiliza son: el centro de cómputo, para investigar algunos conceptos y algunas veces carteles.

2.3 FORMULACIÓN TEÓRICA METODOLÓGICA DE LO INVESTIGADO

El proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática es uno de los temas más complejos debido a las características propias de esta ciencia.

Por tal motivo se estudió la caracterización didáctica de este proceso con la finalidad de describir las estrategias pedagógicas utilizadas por el docente y determinar los factores didácticos que inciden en el proceso de aprendizaje.

Hablar de las características didácticas del proceso de enseñanza aprendizaje es hablar de cada uno de los elementos que participan en este proceso, unos con más trascendencia que otros. En el caso del Centro Escolar Presbítero Norberto Marroquín los elementos que más toman protagonismo son: el maestro y el educando.

- El profesor, Nérci lo describe como fuente de estímulo que lleve al alumno a reaccionar para que se cumpla el proceso de aprendizaje. De igual manera Miguel de Guzmán expresa: que el maestro debe ser capaz de lograr que el alumno manipule los objetos matemáticos, que active su propia capacidad mental, que ejercite su creatividad, que reflexione sobre su propio proceso de pensamiento a fin de mejorarlo conscientemente. Por otra parte Chamorro manifiesta que los maestros y maestras deben estar constantemente inventando, creando y aprendiendo de lo que los estudiantes muestran y ser motivadores a la hora de enseñar. Según lo observado en el maestro que imparte matemática en noveno grado del Centro Escolar Presbítero Norberto Marroquín se nota que tiende a adoptar un estilo expositivo y se queda nada más como transmisor de conocimiento; ya que, no muestra interés en utilizar otras técnicas o metodologías diferentes, por motivos de actualización y desconocimiento como lo expresa en la entrevista realizada. Además, existe un conformismo que se logra percibir, como si la enseñanza de la matemática fuese cosa sencilla que sólo requiere explicar un ejercicio y poner a los estudiantes a resolver una

cierta cantidad similar, robotizando el mismo proceso todos los días, como se evidenció en las diferentes visitas al aula.

Las estrategias que utilizó el docente en el proceso de enseñanza aprendizaje en el transcurso de la investigación fueron: Resolución de guías de ejercicios, lluvia de ideas y escasamente el trabajo en equipo.

La efectividad del proceso de enseñanza aprendizaje no sólo le compete al maestro, el MINED debe jugar un papel importante y protagónico, algo que hasta ahora no ha sido una política constante a nivel nacional, ya que los esfuerzos realizados como capacitaciones, actualizaciones, etc. no han podido cubrir el 100% del personal docente del sistema educativo ya sea por motivos presupuestarios, accesibilidad o disponibilidad de los maestros. Además la realidad económica, social y cultural de cada institución debe ser tomada en cuenta, asimismo la falta de recursos sobre todo tecnológicos en una era donde las TIC son herramientas fundamentales en el proceso de enseñanza aprendizaje.

- Al estudiante, Nérci lo cataloga como: Quien aprende, aquel por quien y para quien existe la escuela para ello es imprescindible que esté en condiciones para recibirle tal como es él. Debido a que la diversidad humana exige la creación y puesta en práctica de distintos métodos y recursos. Por lo que el sistema educativo no debería esperar que sean los individuos los que se adapten a los métodos y recursos considerados efectivos, sino lo contrario. En el mismo sentido Piaget afirma que existen distintas etapas en el desarrollo intelectual y cada una de ellas se caracteriza por una manera específica de pensar de adquirir y utilizar información sobre el mundo. Para Miguel de Guzmán es claro que una gran parte de los fracasos matemáticos de muchos estudiantes tienen su origen en un posicionamiento inicial afectivo totalmente destructivo de sus propias potencialidades en este campo que es provocado en muchos casos, por la inadecuada introducción por parte de sus maestros. Por su parte, Chamorro considera que el alumno, debe aprender aquello que previamente ha sido

establecido socialmente según su edad, nivel y tipo de estudio, que la institución escolar toma como proyecto que va a desarrollar. Contrastando con la realidad que se vive en el centro escolar se observó que por su parte el alumno en la teoría muestra interés por la matemática pero, en la práctica es todo lo contrario; ya que, no logra asimilar todos los procesos y como consecuencia no obtiene los resultados esperados y eso se puede verificar en las notas obtenidas en las diferentes pruebas. Pero esto se debe también a que hay factores externos que influyen grandemente en el desarrollo de los estudiantes como son: económicos, sociales, familiares, etc. que están fuera del alcance de la escuela.

Entre los factores didácticos que inciden en el proceso de aprendizaje están: La metodología aplicada en la clase, la actualización docente, los contenidos, la motivación, el uso de los recursos didácticos y la ambientación.

Las principales causas que inciden en el dominio cognoscitivo de la matemática son: El uso de metodología tradicional, la utilización de las mismas técnicas en el desarrollo de todas las clases, el tipo de lenguaje utilizado por el docente que desorienta a los alumnos, el uso y variación de los recursos ya existentes en la institución, el nivel de confianza que el docente genera a los estudiantes, los intereses prioritarios de los educandos como: los deportes, los vicios, las maras, el internet, la televisión, etc.

2.4 DESARROLLO Y DEFINICIÓN TEÓRICA.

En cualquier contexto educativo el docente es el responsable directo de la caracterización didáctica que se desarrolla en el aula, de su capacidad innovadora y creadora dependerá la eficacia de los procesos de enseñanza, y por ende del logro de los aprendizajes significativos de los escolares.

Una excelente planificación y dirección de los procesos educativos es la clave para alcanzar el cometido de cualquier plan de estudio, la transformación de las expresiones conductuales de los alumnos será posible solo si el maestro es capaz de articular armoniosamente todos los elementos que enmarca el complejo sistema educativo, ya que su papel de dirigir al educando en la adquisición de nuevas conductas lo demanda.

La adecuada caracterización didáctica puede lograrse en la medida que se observen todos los elementos y factores que intervienen en el proceso enseñanza aprendizaje, analizar cada uno con sus particularidades para luego conjugarlo como un todo, y en especial que los métodos, técnicas y estrategias didácticas, sean enfocadas en función del que aprende.

La dirección de los aprendizajes no es fácil, su complejidad demanda, de quien la realiza un alto grado de conciencia, creatividad y profesionalismo; la toma de decisiones no adecuadas puede influir negativamente en los educandos.

En cualquier nivel escolar donde se imparte matemática es común encontrar alumnos frustrados, producto de sus malos resultados en esta asignatura y que no logran comprender infinidad de contenidos, las causas pueden ser muchas y variadas, de ahí el papel protagónico del docente para identificar las causas y la búsqueda de estrategias didácticas que minimicen sus efectos negativos. Lastimosamente en el contexto educativo salvadoreño, el docente se encuentra inmerso en una gama de factores estructurales propios del sistema educativo nacional que hace muy difícil su papel como educador, problemas sistemáticos enmarcados en una cultura dónde la enseñanza matemática no es capaz de despertar en los estudiantes su motivación para aprenderla.

La enseñanza de la matemática, bajo el modelo tradicional de recepción de conocimientos elaborados, centra toda su preocupación en los contenidos, de forma que se enfoca en una visión despreocupada del proceso mismo de enseñanza, entendiéndose que enseñar matemática, constituye una tarea sencilla

que no requiere especial preparación. Por el contrario, enseñar matemática es un arte y eso sólo se logra si el maestro es capaz de cambiar de actitud y retomar este proceso con la seriedad y dedicación que se merece.

Esto permitirá tener estudiantes capaces de construir sus propios conocimientos pero sobre todo a que estos aprendizajes los pongan en práctica en todo momento.

CAPITULO III

3. MARCO OPERATIVO

3.1 DESCRIPCIÓN DE LOS SUJETOS DE INVESTIGACIÓN.

El estudio aborda como sujeto de investigación al proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, mediante la recopilación de material de reconocidos autores especialistas en las ciencias de la educación, construyendo una base teórica, fundamentada en principios, definiciones, conceptos y experiencias vividas en diferentes contextos, experiencias que no distan con la realidad educativa salvadoreña.

A pesar que algunos autores no son contemporáneos, sus aportes en el complejo mundo de la educación aun son considerados y tomados en cuenta por docentes al momento de dirigir sus aprendizajes.

El proceso de enseñanza de la matemática, es motivo de discusión por muchos pedagogos provenientes de diversas escuelas de pensamientos, por ende que enseñar y como enseñar a través de la historia ha sufrido modificaciones.

En esta oportunidad se describe al proceso de enseñanza - aprendizaje de la matemática, mediante la definición de sus elementos y componentes, abordando sistemáticamente su interrelación e importancia en la caracterización didáctica, y no como un dualismo, enseñanza aprendizaje ambos términos fusionados porque el uno depende del otro, porque no puede existir enseñanza eficaz si no hay aprendizaje significativo.

Esto permite analizar los principios metodológicos, conceptos y definiciones, de diferentes trabajos didácticos que describen un proceso de enseñanza apropiado para el logro de aprendizajes significativos en el área de la matemática, contrapuesto con la realidad educativa que ocurre en el aula de clases.

3.2 PROCEDIMIENTO PARA LA RECOPIACIÓN DE DATOS.

Para el proceso de recopilación de datos fue necesario realizar diversas visitas al Centro Escolar Presbítero Norberto Marroquín, las cuales se llevaron a cabo de la siguiente manera:

Primer visita: Se expuso al director la naturaleza y objetivo de la investigación y a la vez se solicitó el apoyo para la realización del trabajo de campo, a lo que se obtuvo una respuesta favorable.

Segunda visita: El director presentó al docente encargado de impartir la asignatura de matemática y a los alumnos del noveno grado a quienes también se les explicó el objetivo de la investigación.

Tercer visita: Se solicitó al docente encargado de impartir la asignatura de matemática el permiso correspondiente para observar el desarrollo de tres clases. Dando inicio a partir de ese momento para ello se utilizó una lista de cotejo, con el propósito de determinar los factores didácticos que inciden en el proceso de aprendizaje de la matemática, enumerar las posibles causas de las deficiencias en el dominio cognoscitivo y describir las estrategias pedagógicas utilizadas por el docente.

Cuarta visita: haciendo uso del mismo instrumento se procedió a observar la segunda clase.

Quinta visita: se realiza una entrevista dirigida al docente y se aplica la encuesta a los treinta y seis escolares, con el objetivo de obtener información general y alusiva a la caracterización didáctica del proceso enseñanza aprendizaje de la matemática.

Sexta visita: Se realiza la última observación y se le agradece al docente y alumnos por el apoyo recibido en la realización del trabajo de campo.

Séptima visita: Se realiza la toma de fotografías y recopilación de información para la elaboración de la monografía.

Después de haber realizado el trabajo de campo se procedió a tabular y graficar la información más relevante de los diferentes instrumentos. Se realizó este procedimiento con el propósito de analizar y describir el proceso de enseñanza en función de los elementos didácticos presentes desde la planeación para el logro de los objetivos hasta la conducción de la clase según el planeamiento mismo; así como el uso de estrategias que se consideran idóneas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática de noveno grado.

3.3 ESPECIFICACIÓN DE LA TÉCNICA PARA EL ANÁLISIS DE LOS DATOS.

Para la recopilación de información y la exploración de los indicadores, se utilizaron las siguientes técnicas:

- **TÉCNICA DE LA ENTREVISTA.**

Realizada al maestro por medio de un cuestionario, el cual consta de 16 preguntas abiertas, con la finalidad de conocer las estrategias pedagógicas y didácticas que utiliza en el desarrollo del proceso didáctico y otros aspectos importantes de su desempeño docente.

Se analizó la información obtenida contraponiéndose a la teoría recomendada.

- **TÉCNICA DE LA OBSERVACIÓN.**

Utilizando una lista de cotejo, que consta de 21 criterios, aplicada en el desarrollo de la clase, permitió observar diferentes fenómenos didácticos, siendo su finalidad verificar la aplicación de estrategias y recursos didácticos y constatar la labor docente de planeación y conducción del proceso enseñanza aprendizaje.

- **TÉCNICA DE LA ENCUESTA.**

Realizada a una población total de 36 alumnos, por medio de un cuestionario compuesto por 16 ítems, su finalidad, explorar las expectativas didácticas del educando, en cuanto a la matemática y su percepción en relación al trabajo docente.

La información obtenida fue vaciada en tablas de doble entrada y representadas en gráficos para una mejor lectura y análisis. Medidos de acuerdo a la frecuencia de ocurrencia.

Estas técnicas permitieron conocer patrones conductuales reflejando la realidad educativa lastimosamente que dista enormemente de la teoría recomendada.

3.4 CRONOGRAMA

	Actividades	Agosto 2009				Septiembre 2009				Octubre 2009				Noviembre 2009				Diciembre 2009				Enero 2009				Febrero 2010			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Investigación documental																												
1.1	Selección de bibliografía a utilizar																												
1.2	Lectura y selección de citas bibliográfica.																												
1.3	Fichas bibliográficas y de resumen (fichas elaboradas en SI y actualizadas)																												
1.4	Fichas de conceptos y categorías																												
1.5	Visita al centro escolar.																												
1.6	Elaboración de instrumentos a utilizar																												
2	Marco Conceptual																												
2.1	Objetivos																												
2.2	Antecedentes del Problema.																												
2.3	Justificación.																												
2.4	Planteamiento del Problema																												
2.5	Alcances y Limitaciones.																												
2.6	Recuento de conceptos y categorías																												
2.7	Reunión con asesora																												
2.8	Entrega de primer avance																												
2.9	Defensa de avance																												
2.10	Correcciones a primer avance																												
2.11	Entrega de primer avance corregido.																												

	Actividades	Marzo 2010				Abril 2010				Mayo 2010				Junio 2010				Julio 2010				Agosto 2010				Septiembre 2010			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
2.12	Visita al centro escolar.																												
2.13	Observación de algunas clases.																												
2.14	Entrevista con docente de la clase																												
2.15	Pasar encuesta a alumnos																												
3	Marco Teórico																												
3.1	Fundamentación Teórico – Metodológica.																												
3.2	Marco Empírico.																												
3.3	Monografía de Verapaz.																												
3.4	Descripción de los Instrumentos Aplicados																												
3.5	Levantamiento de información																												
3.6	Procesamiento de información.																												
3.7	Análisis de la información.																												
3.8	Elaboración del informe.																												
3.9	Formulación Teórica Metodológica de lo Investigado.																												
3.10	Desarrollo y definición Teórica																												
3.11	Reunión con asesora.																												
3.12	Entrega de segundo avance																												
3.13	Defensa del segundo avance																												
3.14	Correcciones al segundo avance																												
4	Marco Operativo.																												
4.1	Descripción de los sujetos de investigación.																												
4.2	Descripción del procedimiento para la recopilación de datos.																												
4.3	Especificación de la técnica para el análisis de los datos.																												
4.4	Cronograma																												

3.5 RECURSOS

HUMANOS:

- Director de la Institución educativa.
- Estudiantes de noveno grado sección "A".
- Docente que imparte la asignatura de matemática en la Institución.
- Asesora.
- Miembros del Jurado.
- Equipo investigador.

3.6 ÍNDICE PRELIMINAR SOBRE INFORME FINAL

Capítulo I: Marco conceptual

Se plantean los antecedentes y aportes más relevantes sobre el tema: “Caracterización didáctica del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática”. Entre los autores retomados se citan los siguientes: Neríci, Piaget, De Guzmán y Chamorro. Realizando así el primer acercamiento a las dos categorías más importantes de la investigación, delimitándose los conceptos fundamentales a utilizar. Así mismo se incluyen algunos alcances y limitaciones de cada una de las teorías plasmadas.

Capítulo II: Marco Teórico

La fundamentación teórica metodológica permite la profundización de cada una de las teorías consideradas en el capítulo anterior; contiene los aportes de: Nérici quien describe y explica los elementos que se relacionan en el proceso de enseñanza aprendizaje, centralizando su atención en el alumno ya que es para quien existe la escuela.

Por su parte Piaget describe las diferentes etapas que todo individuo debe de desarrollar para generar aprendizaje y a partir de las cuales se deducen estrategias educativas que respondan a las demandas cognitivas de los educandos.

De Guzmán presenta los principios metodológicos para la enseñanza de la matemática que van encaminados a que el maestro permanezca atento y abierto

a los cambios que en muchos aspectos la dinámica rápidamente mutante de la situación global exija.

Según Chamorro no es posible concebir el proceso de enseñanza aprendizaje sin sus actores: el alumno, el saber y el profesor quien debe de ser capaz del desarrollo de la comprensión del contenido matemático.

Además este capítulo incluye el marco empírico que describe una reseña histórica del Municipio donde se realizó la investigación y las experiencias obtenidas en el campo de estudio e instrumentos utilizados

Capítulo III: Marco operativo

En este capítulo como resultado de la fundamentación teórica y el trabajo de campo se genera una nueva definición del objeto y sujeto de investigación y describe el proceso realizado para la recopilación de la información. Además se especifica los recursos utilizados.

BIBLIOGRAFÍA

- Almanaque 262, **Estado del desarrollo humano en los municipios de El Salvador**, 2009. .
- Chamorro, María del C. 2005, **Didáctica Matemática para Educación Infantil** , Pearson Educación, España.
- Chamorro, María del C. 2005, **Didáctica Matemáticas para Educación Primaria**, Pearson Educación, España.
- Dirección General de Estadísticas y Censos 2,007. Cuadro 3.
- García Cruz, Juan A. **Didáctica de la matemática. Una visión general**. 2001 España.
- Manual de la Educación, GRUPO EDITORIAL OCÉANO, 2002, Barcelona , España.
- MINED 2008 , **Programa de estudio, Matemática** Tercer Ciclo de Educación Básica.
- MINED, 1994. **Historia de El Salvador**. Tomo II, Primera Edición.
- MINED, 1995. **Historia de El Salvador**. Tomo III, Primera Edición.
- MINED, 1995. **Reforma Educativa en marcha en El Salvador**, Consulta 95, Documento II. primera edición.

- MINED, 1995. **Reforma Educativa en marcha, Documento III, Lineamientos del Plan Decenal**, Primera edición.
- MINED, 1995. **Reforma Educativa en marcha, Un vistazo al pasado de La Educación en El Salvador**, Documento I. Primera edición.
- MINED, 2004, Plan 2021, **Programa Comprendo**.
- MINED, 2007, **Currículo al servicio del aprendizaje**, 2a. Ed.
- Nérici, Imídeo Giuseppe, 1969. **Hacia una didáctica general dinámica**, Edit. Kapelusz, Buenos Aires.
- Ramagoza, José A, 2008. **Enseñanza Aprendizaje de la matemática, Propuesta, para que nadie se frustre**, Universidad Tecnológica, 1 edición, San Salvador, El Salvador.
- Universidad Centro Americana José Simeón Cañas, 2003. Departamento de ciencias de la Educación. **Didáctica General I**, UCA Editores, San Salvador.
- Universidad Centro Americana José Simeón Cañas, 2003. Departamento de Ciencias de la Educación, **Didáctica general II**, volumen 1. UCA Editores, San Salvador.
- Universidad Pedagógica de El Salvador, 2003, **Pedagogos y Movimientos pedagógicos, Compilados**. Volumen 1.
- Vadillo, Guadalupe. **Didáctica, teoría y práctica de éxito de Latinoamérica y España**.

- Abarca Abarca, Sadith P, 2005. www.monografias.com **Método de enseñanza de resolución de problemas en el aprendizaje de la matemática.** Perú, PDF
- Cano Sánchez, José. <http://www.seridb.com/.../una-metodología-alternativa-en-matemática>. **Una Metodología Alternativa en Matemática Aplicada a la Unidad Didáctica Funciones.** Jornadas de Educación Matemática de la comunidad de Valencia ÍES de Albaterra (Alicante). PDF
- De Guzmán, Miguel. 1994. <http://www.matematicas.net>. **Tendencias Innovadoras en Educación matemática,** PDF
- <http://www.oei.es/quipu/salvador/index.html>
- <http://es.Wikipedia.org/wiki/verapaz>
- <http://www.seguridad.gob.sv/obeservatorio/iniciativas%20locales/WEB/san%vicate/verapaz.html>
- romartum.blogspot.com/2007/10/verapaz.html