



**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE
MANABÍ EXTENSIÓN CHONE**

CARRERA:

FÍSICO – MATEMÁTICO

**TRABAJO DE TITULACIÓN, MODALIDAD PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN**

TÍTULO:

**ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS ORIENTADAS A MEJORAR
EL DOMINIO DE LAS PRAXIS MATEMÁTICAS EN LA
ENSEÑANZA BÁSICA SUPERIOR**

AUTOR:

WILSON ANDRES BENAVIDES GONZÁLES

TUTOR:

LIC. RODOLFO ACOSTA BRAVO

CHONE – MANABI – ECUADOR

2017

Lic. Rodolfo Acosta Bravo, Docente de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, Extensión Chone, en calidad de Tutor del Trabajo de Titulación.

CERTIFICO:

Que el trabajo de Titulación: “ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS ORIENTADAS A MEJORAR EL DOMINIO DE LAS PRAXIS MATEMÁTICAS EN LA ENSEÑANZA BÁSICA SUPERIOR”, ha sido exhaustivamente revisado en varias sesiones de trabajo y se encuentra listo para presentación y apto para su defensa.

Las opiniones y conceptos plasmados en este Trabajo de Titulación son fruto de la perseverancia y originalidad de su autor: WILSON ANDRES BENAVIDES GONZÁLES, siendo de su exclusiva responsabilidad.

Chone, marzo del 2017

.....

Lic. Rodolfo Acosta Bravo.

TUTOR

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

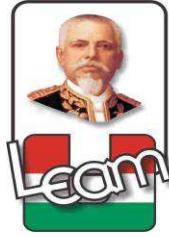
WILSON ANDRES BENAVIDES GONZÁLES, declara ser autor del presente Trabajo de Titulación: “ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS ORIENTADAS A MEJORAR EL DOMINIO DE LAS PRAXIS MATEMÁTICAS EN LA ENSEÑANZA BÁSICA SUPERIOR”, siendo el Lic. Rodolfo Acosta Bravo, Tutor, y eximo expresamente a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además, certificamos que las ideas, opiniones, investigaciones, resultados, conclusiones y recomendaciones vertidos en el presente trabajo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente cedemos los derechos de este trabajo a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, para que forme parte de su patrimonio de propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y trabajos de titulación, ya que ha sido realizado con apoyo financiero, académico o institucional de la universidad.

Chone, marzo del 2017

Wilson Andrés Benavides González

AUTOR



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ EXTENSIÓN CHONE

FACULTAD: CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

CARRERA: FÍSICO - MATEMÁTICO

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el informe escrito de investigación con el Título: “ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS ORIENTADAS A MEJORAR EL DOMINIO DE LAS PRAXIS MATEMÁTICAS EN LA ENSEÑANZA BÁSICA SUPERIOR”, elaborado por el egresado WILSON ANDRES BENAVIDES GONZÁLES de la Carrera: Físico - Matemático.

Chone, marzo del 2017

.....
Ing. Odilón Schnabel Delgado
DECANO

.....
Lic. Rodolfo Acosta Bravo
TUTOR DE TITULACIÓN

.....
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

.....
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

.....
SECRETARIA

DEDICATORIA

Después de haber alcanzado uno de mis grandes anhelos me siento satisfecho con quienes contribuyeron a la realización de esta meta.

A Dios, por darme la vida y las fuerzas para luchar a diario y permitir que siga adelante escalando un peldaño más en mi vida profesional.

A mis padres quienes me han apoyado incondicionalmente depositando su confianza en mí para avanzar en todo campo de mi vida personal y profesional.

A todos quienes de una u otra manera colaboraron moral y anímicamente para que logre finalizar mi carrera y obtener este importante logro.

Wilson Andrés

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí Extensión Chone, por la oportunidad brindada para profesionalizarme y ser cada día mejor en mi campo de estudio, del conocimiento y del saber.

A todos los profesores y maestras quienes con paciencia y confianza me facilitaron el tiempo necesario para culminar mis estudios de nivel superior y transmitirme los conocimientos necesarios.

A la Unidad Educativa “Augusto Solórzano Hoyos” y sus docentes por darme la apertura necesaria para la realización de este proyecto de investigación y finalmente con mucha gratitud a mi tutor por ser la guía en todo este proceso.

Wilson Andrés

SÍNTESIS

El presente trabajo de investigación está direccionado al estudio de las praxis matemática, al considerar que los estudiantes que ingresan a la básica superior presentan falencias en esta área, así mismo está enfocada en la búsqueda de soluciones para que la enseñanza de la matemática sea más dinámica y disminuya los problemas de asimilación de la asignatura en los estudiantes. Por ello el principal objetivo es determinar las Estrategias Didáctica orientadas a mejorar el dominio de las praxis matemáticas en la enseñanza Básica Superior en la Unidad Educativa Augusto Solórzano Hoyos, teniendo como objeto de estudio el proceso de enseñanza aprendizaje y campo de acción la praxis matemática.

Los métodos utilizados, el analítico – sintético, la abstracción – concreción y la inducción - deducción; permitieron el análisis de la problemática, se utilizó los instrumentos para la recolección de datos como la encuesta y la entrevista aplicada, donde se obtiene que el 67 % de los docentes rara vez realizan el análisis del dominio de las matemáticas, así mismo, el 56 % de los docentes no ha tenido capacitación en el dominio de las Matemáticas. Finalmente se elabora una propuesta con estrategias dinámicas que permitan mejorar la praxis matemática en la enseñanza con varios métodos a emplear en clases y distribuidos por actividades durante toda la semana.

PALABRAS CLAVES:

Estrategias, didáctica, praxis, matemática.

ABSTRACT

The present work of research is directed to the study of the mathematical praxis, considering that the students that enter the basic superior present deficiencies in this area, also it is focused in the search of solutions so that the teaching of the mathematics is more dynamic and reduce the problems of assimilation of the subject in students. Therefore, the main objective is to determine the Didactic Strategies aimed at improving the mastery of mathematical praxis in the Higher Basic Education in the Educational Unit Augusto Solórzano Hoyos, having as object of study the process of teaching learning and field of action the mathematical praxis.

The methods used, analytic - synthetic, abstraction - concretion and induction - deduction; Allowed the analysis of the problem, we used the instruments for the collection of data such as the survey and the interview applied, where it is obtained that 67% of teachers rarely perform the analysis of the domain of mathematics, % Of teachers have not been trained in Mathematics. Finally, a proposal is elaborated with dynamic strategies that allow to improve the mathematical praxis in the teaching with several methods to be used in classes and distributed by activities during the whole week.

KEYWORDS:

Strategies, didactics, praxis, mathematics.

Contenido

PORTADA.....	I
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	II
DECLARACIÓN DE AUTORIA.....	III
APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	IV
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTO	VI
SÍNTESIS	VII
PALABRAS CLAVES:.....	VII
ABSTRACT.....	VIII
KEYWORDS:.....	VIII
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	10
1.2. Fundamentación teórica del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática ..	13
1.3. Estrategias didácticas.....	15
1.3.1. La didáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje	18
1.3.2. La didáctica de las matemáticas.....	20
1.4. La praxis matemática	21
1.4.1. Dificultades en la enseñanza de la matemática.....	23
1.4.2. Estilos de enseñanza de las matemáticas	25
1.4.2.1 Estructuralismo	26
1.4.2.2. Mecanicismo.....	26
1.4.2.3. Empirismo.....	27
1.4.2.4. Realista.....	27
1.4.3. Estrategias de enseñanza de matemáticas.....	28
1.4.4. Métodos de enseñanza	31
1.4.4.1. La Teoría de Aprendizaje de David Ausubel y la Enseñanza Expositiva.....	31

1.4.4.2. De la Teoría del Aprendizaje Observacional y la Enseñanza Demostrativa.	32
1.4.4.3. Jerome Bruner y la Enseñanza por Descubrimiento.	32
1.4.4.4. Los Métodos en Cuanto a la Forma de Razonamiento.	33
1.4.4.5. Los Métodos en Cuanto a las Actividades de los Alumnos.	33
1.4.4.6. Los Métodos en Cuanto a la Relación entre el Profesor y el Alumno.	34
1.4.4.7. Los Métodos en Cuanto a la Aceptación de lo Enseñado.	34
1.4.4.8. Los Métodos en Cuanto al Abordaje del Tema de Estudio.	34
1.5. Metodología de la investigación	35
1.5.1. Métodos teóricos.....	35
1.5.1.1. Análisis – Síntesis:.....	35
1.5.1.2. Abstracción – Concreción:.....	35
1.5.1.3. Inducción – Deducción:.....	35
1.5.2. Métodos Empíricos	35
1.5.2.1. Encuesta:.....	35
1.5.2.2. Entrevista:	35
1.5.2.3. Ficha de observación:	36
1.5.3. Población y muestra.....	36
CAPÍTULO II.....	38
2.1. Encuesta realizada a los docentes	38
2.2. Ficha de observación realizada a los estudiantes.....	48
2.3. Entrevista realizada a docentes de matemática.....	58
2.3.1. Entrevista realizada al Lic. Corral Valdéz Gilmer Euclides.....	58
2.3.2. Entrevista realizada a la Lic. Álava Rosado Tania Jaqueline	61
CAPÍTULO III.....	64
3.1 Tema	64
3.2. Título.....	64

3.3. INTRODUCCIÓN	64
3.4. OBJETIVOS	66
3.4.1. Objetivo General.....	66
3.4.2. Objetivos Específicos	66
3.5. Contenido.....	67
3.5.1. Principios didácticos y pedagógicos en la educación matemática.....	67
3.6. Métodos	70
3.6.1. Método Singapur.....	70
3.6.2. Metodología del método Singapur.....	71
3.6.3. Etapas del método Singapur	71
3.6.4. Fases del método Singapur	71
3.6.5. Estrategias del método Singapur.....	72
3.6.6. Resolución del problema mediante el aporte del método Singapur a la práctica de la matemática	73
3.7. Plan de clases por destreza para la básica superior.....	76
3.8.1. Plan de destrezas para octavo año.....	76
3.8.2. Plan de destrezas para noveno año	78
3.8.3. Plan de destrezas para décimo año	80
CONCLUSIONES	82
RECOMENDACIONES.....	83
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	84
ANEXOS	89

Índice de tablas

Tabla 1.	38
Tabla 2.	39
Tabla 3.	40
Tabla 4.	41
Tabla 5.	42
Tabla 6.	43
Tabla 7.	44
Tabla 8.	45
Tabla 9.	46
Tabla 10.	47
Tabla 11.	48
Tabla 12.	49
Tabla 13.	50
Tabla 14.	51
Tabla 15.	52
Tabla 16.	53
Tabla 17.	54
Tabla 18.	55
Tabla 19.	55
Tabla 20.	56

Índice de gráficos

Gráfico 1	38
Gráfico 2	39
Gráfico 3	40
Gráfico 4	41
Gráfico 5	42
Gráfico 6	43
Gráfico 7	44
Gráfico 8	45
Gráfico 9	46
Gráfico 10	47
Gráfico 11	48
Gráfico 12	49
Gráfico 13	50
Gráfico 14	51
Gráfico 15	52
Gráfico 16	53
Gráfico 17	54
Gráfico 18	55
Gráfico 19	56
Gráfico 20	57

INTRODUCCIÓN

“El proceso de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas en las instituciones escolares, especialmente en la escuela básica - en sus tres ciclos- y en la educación bachillerato, se ha convertido, durante los últimos años del siglo XX, en una tarea ampliamente compleja y fundamental en todos los sistemas educativos. No existe, probablemente, ninguna sociedad cuya estructura educativa carezca de planes de estudio relacionados con la educación matemática” (Bishop, 1988; Mora, 2002).

Las profesoras y profesores de matemáticas y de otras áreas del conocimiento científico se encuentran con frecuencia frente a las exigencias didácticas cambiantes e innovadoras, lo cual requiere una mayor atención por parte de las personas que están dedicadas a la investigación en el campo de la didáctica de la matemática y, sobre todo, al desarrollo de unidades de aprendizaje para el tratamiento de la variedad de temas dentro y fuera de la matemática.

Por ello, quienes están vinculados con la didáctica de las matemáticas consideran que las y los estudiantes deben adquirir diversas formas de conocimientos matemáticos en y para diferentes situaciones, tanto para su aplicación posterior como para fortalecer estrategias didácticas en el proceso de aprendizaje y enseñanza.

Ello exige, obviamente, profundizar sobre los correspondientes métodos de aprendizaje y, muy particularmente, sobre técnicas adecuadas para el desarrollo de la enseñanza. Estos métodos y técnicas pueden ser categorizados en grandes grupos, lo cual será uno de los objetivos del presente trabajo.

La problemática radica en la falta de estrategias didácticas en la asignatura, al ser una ciencia de números y ejercicios precisos su tratamiento se considera tedioso para muchos estudiantes; asimilar los procesos por parte de los estudiantes, y los maestros se olvidan motivar al estudiante y despertar el interés de ellos por la asignatura mediante estrategias didácticas, que permitan a los niños y niñas apreciar las matemáticas divertidas.

La estrategia didáctica, es el conjunto de procedimientos que apoyados en técnicas de enseñanza, tienen por objeto llevar a buen término la acción didáctica. Para mayor comprensión del contenido, iniciaremos con la definición del concepto, desde la perspectiva de diversos autores. G. Avanzini (1998) considera que “las estrategias

didácticas requieren de la correlación y conjunción de tres componentes: misión, estructura curricular y posibilidades cognitivas del alumno”.

Saturnino de la Torre en su obra *Estrategias Didácticas Innovadoras* (2000), define el concepto de la siguiente manera: “Elegid una estrategia adecuada y tendréis el camino para cambiar a las personas, a las instituciones y a la sociedad. Si se trata de resolver un problema, tal vez convenga distanciarse de él en algún momento; si se pretende informar, conviene organizar convenientemente los contenidos; si hay que desarrollar habilidades o competencias necesitamos recurrir a la práctica; si se busca cambiar actitudes, la vía más pertinente es la de crear situaciones de comunicación informal”.

La enseñanza de la matemática se realiza de diferentes maneras y con la ayuda de muchos medios y recursos, cada uno con sus respectivas funciones; uno de ellos, el más usado e inmediato, es la lengua natural (Beyer, 1994; Skovsmose, 1994; Serrano, 2003). En la actualidad, la computadora y sus respectivos programas se ha convertido en el medio artificial más difundido para el tratamiento de diferentes temas matemáticos que van desde juegos y actividades para la educación matemática elemental hasta teorías y conceptos matemáticos altamente complejos, sobre todo en el campo de las aplicaciones. Esos medios ayudan a los docentes para un buen desempeño en el desarrollo del proceso de aprendizaje y enseñanza.

Se puede caracterizar la enseñanza como un proceso activo, el cual requiere no solamente del dominio de la disciplina, en nuestro caso de los conocimientos matemáticos básicos a ser estudiados con los estudiantes y aquellos que fundamentan o explican conceptos más finos y rigurosos necesarios para la comprensión del mundo de las matemáticas, sino del dominio adecuado de un conjunto de habilidades y destrezas necesarias para un buen desempeño de nuestra labor como profesores de matemáticas.

En muchas ocasiones los estudiantes entienden perfectamente la teoría en cuanto los temas tratados en matemáticas por parte de los docentes hacia ellos, pero las dificultades se hacen presentes cuando requieren llevar esa teoría a la práctica y no logran relacionarla o plasmarla en los ejercicios, ya sea por confusión, nerviosismo o bloqueo por parte de ellos mismos, que se auto gestionan diciendo que no pueden.

“La praxis teórica es lo que hacemos desde el contexto teórico, cuando tomamos distancia frente a la praxis que se ha realizado o se está realizando en un contexto

concreto con el fin de clarificar su sentido” (Freire, 1979: 5), ello no implica que deje de estar refiriéndose al par completo de la misma, ya que reconoce que “sólo es auténtica en la medida en que no se interrumpe el movimiento dialéctico entre ella y la subsiguiente praxis realizada en el campo concreto. De ahí que ambas praxis sean momentos indivisibles dentro de un mismo proceso que podemos conocer en términos críticos” (Freire, 1979: 5).

Desde el punto de vista educativo, es importante conocer cuáles son las habilidades matemáticas básicas que los niños deben aprender para poder así determinar donde se sitúan las dificultades y planificar su enseñanza

Desde los inicios de la escolaridad se ha considerado que la matemática impartida en las instituciones escolares debe constituirse parte de la formación integral del ser humano, la cual tiene que estar presente de manera permanente desde muy temprana edad, independientemente del grado de escolaridad y de las actividades durante la existencia.

La escuela normalmente otorga a los estudiantes la responsabilidad de su aprendizaje y la aplicación de una determinada disciplina. Actualmente se considera que el aprendizaje no es un asunto exclusivo de quien aprende, sino también de quien tiene la tarea de enseñar, en la mayoría de los casos los docentes. A los estudiantes se les ha asignado el papel y la responsabilidad de aprender, lo cual predisponía a que se le prestara, en el pasado reciente, muy poca importancia al aprendizaje frente a las ideas generales sobre la enseñanza ampliamente tratadas en la literatura relacionada con la pedagogía y la didáctica.

En la Unidad Educativa Augusto Solórzano Hoyos, los estudiantes presentan poco dominio de la praxis matemática al ingresar a la básica superior, por lo que se requiere identificar las principales causas de dicho problema, para analizarlo y determinar las soluciones más factibles, en pro de una educación más significativa sobre todo en el área de matemáticas, que es en el que gran parte de la población estudiantil presenta dificultades, lo que genera dificultades en su trayectoria estudiantil

Los estudiantes pueden aprender de manera independiente solamente si entran en contacto directo y activo con el objeto que desean aprender, de esta manera podrían asumir cierta responsabilidad por su aprendizaje, puesto que el mismo no es un hecho desligado de los métodos de enseñanza. En tal sentido, que aún debemos profundizar

sobre algunos aspectos fundamentales relacionados con la enseñanza de las matemáticas, lo cual influirá considerablemente en el proceso de aprendizaje. Ambos aspectos de la educación matemática se relacionan mutuamente. Igualmente, ellos están estrechamente ligados con el concepto de evaluación escolar.

Entre las personas que aprenden y las que enseñan se desarrolla una relación dialéctica (Freire, 1973) lo cual permite que durante el aprendizaje y la enseñanza se ponga de manifiesto una bidireccionalidad, permitiendo de esta manera que el proceso sea mutuo y compartido. Existe, en consecuencia, un acuerdo implícito entre los miembros que participan en la práctica concreta de aprendizaje y enseñanza.

Algunos denominan, actualmente, a este acuerdo "contrato didáctico". El acuerdo pedagógico y didáctico ha sido planteado por grandes filósofos y pedagogos como Rousseau (1968), Pestalozzi (1803), Simón Rodríguez (1975), Dewey (1998) y Freire (1996). El contrato didáctico normalmente no es tan tácito como muchos creen, donde la responsabilidad por el aprendizaje por parte de los estudiantes está garantizada; por el contrario, se ha impuesto, en prácticamente todos los sistemas educativos, una cultura explícita de contrato didáctico manifestada a través de la evaluación de los aprendizajes (Mora, 2003).

La evaluación de los aprendizajes ha logrado que los estudiantes desarrollen durante el proceso de enseñanza, por otra parte, un tipo de responsabilidad artificial, ajena a los principios y objetivos de la educación y de la educación matemática en particular. Se ha perdido considerablemente el interés por aprender matemáticas en forma independiente; es decir, la responsabilidad por aprender matemática y en muchos casos, por el aprendizaje en general, tiende a disminuir considerablemente.

Tanto los estudiantes como los docentes influyen determinantemente en el éxito del proceso de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas. Ambos son responsables por el desarrollo y los resultados de la práctica didáctica. Ambos tienen que aceptar sus ventajas y debilidades; ambos tienen que respetarse en sus formas de trabajar, aprender y enseñar. La responsabilidad por su propio aprendizaje y la enseñanza libre no significa la presencia y aceptación del desorden didáctico; por el contrario, requiere mayor atención por parte de estudiantes y docentes.

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

La tarea de los docentes en consecuencia consiste, además del tratamiento didáctico de ciertos contenidos matemáticos, en desarrollar métodos para un aprendizaje independiente, basado en la investigación y la reflexión fuera de las aulas de clase. El desarrollo de métodos para un aprendizaje independiente le permitirá a los estudiantes recuperar tiempo perdido o sencillamente mejorar y ampliar contenidos matemáticos que hayan sido trabajados superficialmente en clases o grados anteriores.

Temas como fracciones, donde los estudiantes normalmente tienen problemas permanentes, pueden ser trabajados de manera autodidacta con la ayuda de métodos y estrategias de aprendizaje adecuadamente trabajados por los docentes durante el poco tiempo en el cual se desarrolla el proceso de aprendizaje y enseñanza.

En muchos casos los estudiantes dominan un área de las matemáticas más que otro, tal como puede ocurrir con la geometría, el álgebra, la probabilidad o la estadística. Las estrategias de aprendizaje independientes adquiridas en la escuela pueden contribuir considerablemente con la superación de las dificultades aún existentes después de las respectivas evaluaciones ordinarias.

Aprender y enseñar matemáticas significa desarrollar, casi siempre, conocimientos matemáticos, aunque ellos se hayan creado o inventado hace más de cuatro mil años (Wussing, 1998). Los docentes de matemáticas hacen matemática con sus estudiantes en el momento mismo de construir definiciones y conceptos matemáticos, así sean muy elementales.

Los estudiantes, más que aprenderse de memoria fórmulas o demostraciones, están interesados y motivados por la construcción de esas fórmulas y la demostración de proposiciones o teoremas, preferiblemente si éstos son significativamente importantes para ellos. El temor de los docentes por la elaboración de los conocimientos matemáticos

ha permitido actualmente que se valore más el trabajo algorítmico que la construcción de los conceptos matemáticos.

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

Se determina que el aprendizaje de las matemáticas solamente tiene lugar, fuera o dentro de las instituciones escolares, si los estudiantes participan realmente en el desarrollo de los conceptos y las ideas matemáticas. Las matemáticas se aprenden, al igual que otras áreas del conocimiento científico, según los planteamientos psicopedagógicos de Lev Vygotsky (1978), en cooperación con los otros sujetos que intervienen en el proceso de aprendizaje y enseñanza (Röhr, 1997).

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

El proceso de aprendizaje y enseñanza en las instituciones escolares debe tomar en consideración las diferencias de los sujetos que participan en él (Mora, 2003f). La enseñanza está dirigida hacia un grupo que aprende de manera compartida y mediante la interacción social. Cada uno de los miembros de ese grupo posee importantes diferencias individuales, producto de sus propias experiencias; tales diferencias se ponen de manifiesto a través de diversas inclinaciones e inclusive habilidades o destrezas en el dominio de una determinada disciplina o temática en particular.

Para poder atender adecuadamente, durante el desarrollo del proceso de aprendizaje y enseñanza, las diferencias de cada participante y las propias fuerzas que actúan en el grupo se requiere por parte de los docentes una amplia flexibilidad didáctica, especialmente en el campo de las matemáticas. Los docentes en general, y los de

matemática en particular, tenemos que aceptar definitivamente que a nuestras aulas asisten estudiantes muy diferentes entre sí, quienes igualmente deben ser atendidos con cariño y flexibilidad.

En la segunda década del siglo XXI, sabemos que gracias a los diferentes estudios que se han realizado en el campo de la educación matemática, que efectivamente niñas(os) y jóvenes presentan dificultades, en algunos casos muy marcadas, con las matemáticas, independientemente de la importancia atribuida tanto para la formación integral de los sujetos como para la sociedad en su conjunto. Éstas, sin embargo, pueden atenderse desarrollando un trabajo didáctico en las aulas de clase con la ayuda de métodos de aprendizaje y enseñanza colectivos e individualizados, siempre ajustados a las diferencias particulares y a las características del grupo.

Además, se considera, que no solamente necesitan ayuda aquellos estudiantes que presentan mayores dificultades. También hay que tomar en cuenta a quienes poseen un alto interés por las matemáticas. Ellos necesitan también un tratamiento particular, el cual podría consistir en motivarlos para que resuelvan situaciones problemáticas con un mayor grado de complejidad (Krippner, 1992).

La flexibilidad en la enseñanza de las matemáticas no solamente debe limitarse a estos dos casos en particular; también es importante tomar en cuenta las interrogantes y el desarrollo de sus trabajos, independientemente que sus soluciones sean correctas o parcialmente correctas. El elogio y reconocimiento por las iniciativas y estrategias de solución creativas de los estudiantes, forma parte también de una flexibilización didáctica.

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

Con el desarrollo del trabajo investigativo se pretende diseñar un plan estratégico didáctico para fortalecer el dominio de las praxis matemáticas en la básica superior,

proporcionando a los docentes las estrategias necesarias para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.

El problema identificado es que los estudiantes que ingresan a la educación básica superior presentan un dominio deficiente de la praxis matemática, enfocado el proceso de enseñanza aprendizaje como objeto de investigación y la praxis matemática como el campo de acción. Además, como hipótesis se supone que con el diseño de un plan estratégico didáctico se mejora el dominio de las praxis matemáticas en la básica superior y se establece como objetivo general desarrollar un plan estratégico didáctico para fortalecer el dominio de las praxis matemáticas en la básica superior. Todo direccionado en cuatro tareas de investigación que son: el análisis del estado del arte de la praxis matemática, el establecimiento de la fundamentación teórica del área de matemáticas, el diagnóstico en las falencias al momento de dominar la materia y la propuesta.

Se desarrollan tres capítulos estructurados de la siguiente manera:

El capítulo I, denominado Estado del Arte, en el que se refleja un análisis de investigaciones previas relacionadas al tema de investigación, en este caso el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, seguida de la fundamentación teórica, en donde se desarrollan las temáticas sobre la estrategia didáctica y la praxis matemática, para darle el aporte científico a la investigación, como las principales variables del tema de la investigación, ya que resulta importante este capítulo porque en él se evidencian los contenidos científicos que sustentan las teorías.

El capítulo II, nombrado Diagnóstico o Estudio de Campo, con el detalle de la metodología aplicada, métodos teóricos y empíricos que permiten obtener la información necesaria de la problemática a una población de 520 estudiantes y 9 docentes de matemáticas, correspondientes a la básica superior fueron a quienes se direccionó la investigación y mediante una fórmula de muestreo se determinó 59 estudiantes como muestra y la totalidad de los docentes. A los docentes se les aplicó una encuesta para conocer si emplean estrategias didácticas en el desarrollo de la praxis matemática en los estudiantes, mientras que a los estudiantes se les empleó una ficha de observación durante el desarrollo de una clase para detectar las falencias que tienen en el dominio del área de matemática.

El capítulo III, contiene la propuesta con todo lo concerniente a la solución planteada para mejorar la praxis de la matemática en la básica superior, estableciendo el uso de estrategias didácticas, métodos que permitan desarrollar mejor la clase y reducir las falencias encontradas, con planificaciones del área adaptadas a la propuesta, seguido de las conclusiones y recomendaciones del autor en torno a la investigación.

CAPÍTULO I

1. ESTADO DEL ARTE

1.1. Proceso de enseñanza aprendizaje del área de matemática

Considerando el contexto de algunos trabajos e investigaciones relacionados a problemas del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, descritos a continuación como antecedentes investigativos.

Mayra Báez, Cristy Cantú y Karla Gómez (2007) de la Universidad Autónoma de Yucatán realizaron una investigación titulada: “Un estudio cualitativo sobre las prácticas docentes en las aulas de matemáticas en el nivel medio”, quienes centraron dicho estudio en mirar la práctica del profesor de matemáticas del nivel medio al interior del aula, en particular, de los profesores del sistema COBAY, para responder a cuestiones como: ¿cuál es la situación que se vive en las aulas de este sistema?, es decir, por un lado ¿qué prácticas docentes prevalecen en las aulas de matemáticas del NMS?, ¿existe alguna relación entre la formación inicial y las prácticas?; por otro, ¿cuáles son las creencias y concepciones que mantienen los profesores?, sin precisar todo el conjunto, sino más bien resaltando aquellas que más se hacen notar.

Entre las conclusiones a las que llegaron los autores con el estudio realizado, se mencionan a continuación:

“Bajo el análisis de los resultados obtenidos en el proceso, se obtiene que las concepciones de los profesores de matemáticas manifiestan una tendencia investigativa, aunque la práctica lo contradice al observarse una tendencia tradicional-tecnológica. De donde interpretamos que las concepciones han evolucionado en tanto que no se encuentran en lo tradicional, sino que gracias a diversos factores como la experiencia, los cursos de actualización, entre otros, estas concepciones se dirigen hacia la tendencia investigativa” (Báez, Cantú & Gómez; 2007).

Además, afirman que “Se reconoce que gracias a los cursos de actualización algunos de los profesores modifican sus prácticas, sin embargo, para la gran mayoría, sus creencias no los dejan actuar de acuerdo a sus concepciones. Entonces, ¿hasta qué punto se debe llegar en estos cursos para modificar estas creencias?, de manera más general, ¿cuáles

serían esos factores que logran modificar las creencias de los profesores?” (Báez, Cantú & Gómez; 2007).

En otra investigación realizada por María Eugenia Gómez Naranjo (2012) de la Universidad de León con el tema: “Didáctica de la matemática basada en el diseño curricular de educación inicial – nivel preescolar”, la misma que se realizó enfoca en el objetivo “Determinar la situación actual en la Didáctica de la Matemática en educación inicial, a fin de desarrollar una propuesta programática para la adquisición de la noción de número en el niño, dirigida a los docentes, de educación inicial – nivel preescolar, adscritos a Instituciones Privadas del Estado Aragua, Municipio Girardot” (Gómez; 2012).

Gómez planteó las siguientes conclusiones:

“La Didáctica es la parte práctica de la pedagogía. Llevada a las Matemáticas en educación inicial, ha sido una aventura con la presente investigación, donde se ha enriquecido un conocimiento ya adquirido, pero quizás un poco olvidado por parte de los participantes como muestra. El título de la presente tesis es —Didáctica de la Matemática basada en el diseño curricular de educación inicial nivel preescolar con cuatro objetivos específicos planteados:

- ✓ Diagnosticar la visión del docente.
- ✓ Analizar debilidades y fortalezas.
- ✓ Desarrollar una propuesta programática.

-Evaluar nuevamente el trabajo didáctico referido a la enseñanza del número.

En el desarrollo de este importante apartado, se ha seguido la línea marcada por estos cuatro objetivos específicos, ofreciendo las respuestas a cada uno de ellos, según los datos y resultados obtenidos, a través de cada uno de los instrumentos aplicados: pretest, postest y cuestionario de acciones” (2012).

Cabe mencionar también el trabajo realizado por Ana Duarte Castillo (2013) de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador con el título: “Evaluación de los aprendizajes en matemática: una propuesta desde la educación matemática crítica”.

El principal objetivo de dicha investigación fue: “Elaborar instrumentos de evaluación dirigidos a estudiantes de segundo año de educación media general que respondan a las categorías de conocimiento matemático y analizar la aplicación de los instrumentos de evaluación, basados en categorías como la comunicación, la representación y la definición en cuanto al desarrollo del conocimiento matemático” (Duarte; 2013).

Los resultados finales de la investigación de Duarte fueron:

“Todos los análisis realizados en este estudio muestran que la evaluación de los aprendizajes puede sufrir cambios significativos. Teniendo presente que un elemento importante son las creencias y concepciones de los docentes, debido a que estas marcan su práctica pedagógica, y por ende, esto incide en sus prácticas evaluativas. El impacto de los instrumentos de evaluación aplicados en este estudio, aporta evidencias sobre el cambio, tanto teórico como práctico, que puede sufrir este proceso educativo en el área de matemática; esta afirmación es realizada con base en las entrevistas ejecutadas y al tratamiento de estas, durante el procesamiento de la información. Debido a que se evidenció un crecimiento en la formación académica de los estudiantes. A pesar que al principio no fue fácil, ya que los escolares estaban acostumbrados a evaluaciones en donde tenían que reproducir un algoritmo totalmente descontextualizado” (Duarte; 2013).

Duarte afirma que “este modelo de enseñanza no es muy diferente en nuestra clase de matemática, modelo que influye notablemente en la evaluación. Es por ello, que para abordar lo que consideramos nuestro primer objetivo específico como fue “Caracterizar algunos de los actuales instrumentos de evaluación utilizados en la Educación Media General” realizamos una recolección de instrumentos de evaluación aplicados por docentes en servicio y apoyarnos en investigación anteriores, en donde se evidenció que la evaluación es un proceso de comprobación de algoritmos descontextualizados, lo cual no da cumplimiento a lo descrito en el artículo 15 de la LOE (2009) referente a impulsar y potenciar un pensamiento crítico en los estudiantes, a través de la matemática. Por lo cual, en el diagnóstico de necesidades, se evidencia claramente una contradicción entre lo que debería ser y lo que está sucediendo” (2013).

“Es necesario tener presente que no se trata simple y llanamente de la transmisión de conocimientos aislados y desprendidos del mundo real de los/as participantes en la praxis educativa, sino de una formación general y, en particular, matemática, que responda

verdaderamente a los intereses, potencialidades y necesidades de los sujetos en el sentido individual y de toda la sociedad, en el sentido colectivo” (Mora, 2006).

1.2. Fundamentación teórica del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática

En términos generales se conciben la enseñanza y el aprendizaje como un proceso (Alsina & Domingo, 2010). Este proceso es entendido como un conjunto de eventos o tareas relacionadas que se desarrollan para generar un cambio, y éstos pueden ser internos o externos.

Los eventos o tareas internas se llevan a cabo en la conciencia o inconsciencia de la persona, tienen que ver con las “operaciones mentales que favorecen el conocimiento” Aragón, Castro, Gómez, & González, (2009), sin embargo, autores como la organización CAPTAS (2009), no le dan importancia a este tipo de procesos, argumentando que “los procesos internos como la motivación y los pensamientos no son medibles ni observables directamente por lo que no son relevantes para el estudio del aprendizaje”.

Por otro lado, los eventos o tareas externas que forman parte del proceso de enseñanza y aprendizaje, están relacionados con el medio en el que se desenvuelve el individuo; según Vigotsky, el conocimiento es un proceso de interacción entre el sujeto y el medio, pero el medio entendido como algo social y cultural, no solamente físico; y por su parte, CAPTAS (2009) agrega que “el aprendizaje es el producto de la relación estímulo-respuesta”.

A partir de estas consideraciones se afirma que el aprendizaje se da en la interacción entre el objeto de aprendizaje y el sujeto que aprende con la intermediación del docente, quien motiva y orienta a partir de la planeación, organización y ejecución de lo que pretende enseñar (Alsina & Domingo, 2010; Pérez O. , 2006; Castorina, 1994).

La intermediación de los docentes, se presenta en las acciones didácticas, como prácticas y estrategias de enseñanza, pero para ello son necesarias la experimentación, la reflexión, la comprensión y la evaluación continua sobre lo que hacen (Cid Sabucedo, Pérez Abellás, & Zabalza, 2009; Carneiro, 2008; Verona Martel, 2004; Quiceno, 2002; Vilanova, et al., 2001, p. 9). En términos generales, entre las prácticas y las estrategias de enseñanza que algunos autores proponen se encuentran las siguientes:

Coordinar y gestionar las actividades dentro y fuera del aula, facilitando la actividad constructiva del alumno (Díez & Molina, 2010; Pons, González-Herrero, & Serrano, 2008).

1. Planear las clases de manera colaborativa (López & Toro, 2008, p. 775).
2. Generar espacios de diálogo constructivo con el estudiante propiciando la adopción de competencias (Marín, 2005, p. 56).
3. Utilizar objetos de aprendizaje que promuevan la construcción, comprensión y aplicación del conocimiento (Aragón, Castro, Gómez, & González, 2009, p. 100).
4. Pasar de la preocupación por la corrección de los resultados a la valoración de los procedimientos (Díez & Molina, 2010, pág. 65).
5. Implementar actividades de investigación con el fin de construir relaciones matemáticas que describan un fenómeno, objeto o problema (Domínguez, 2010, p. 2; Camarena, 2009; Díaz & Sotolo, 2009; Planchart, 2005; Millán, 2003).

La calidad del quehacer docente como mediador en los procesos formativos de los estudiantes está estrechamente relacionada con la posibilidad de contribuir en su desarrollo integral, es decir, en el desarrollo de las dimensiones cognitiva, ética, emocional y actitudinal, de acuerdo con lo planteado por Santos (2009); Ordoñez (2006); y Artigue (2004). Según Aragón, Castro, Gómez y González (2009) el reto en la actualidad para matemáticos y profesores de esta área, es lograr que los alumnos desarrollen habilidades de pensamiento y en el uso de herramientas que les permitan la resolución de los problemas de su vida cotidiana.

Ahora bien, “las sociedades han conformado instituciones con el objeto de incorporar las matemáticas y la ciencia en la cultura de la sociedad, con la clara intención de favorecer en ella una visión científica del mundo” (Cantoral & Farfán, 2003, p. 203) y una perspectiva multi y transdisciplinaria de las matemáticas, en el sentido que éstas pueden también ser de utilidad para abordar problemáticas desde el contexto de otras disciplinas del conocimiento (Santos, 2009).

De todo lo antes mencionado, se desprende que la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas son un proceso intencionado de apropiación del conocimiento matemático,

que se inicia con la reflexión, comprensión, construcción y evaluación de las acciones didácticas que propician la adquisición y el desarrollo de habilidades y actitudes para un adecuado desempeño matemático en la sociedad.

1.3. Estrategias didácticas

En cuanto a estrategia didáctica, Salazar (2012) la define “como un proceso integral que organiza y desarrolla un conjunto de acciones que se proyectan y se ponen en marcha de forma ordenada para alcanzar un determinado propósito pedagógico” (p.76). Mientras que Hernández (2009) la concibe como un plan general formulado para hacer frente a una tarea específica.

De todo lo anterior se desprende que la estrategia didáctica se entenderá como el conjunto de técnicas que pretenden el logro de aprendizajes de contenidos, procedimientos y actitudes; sin dejar de lado que la selección, planificación y aplicación de estrategias permean o promueven entre otras cosas un determinado clima de aula, el tipo de relaciones interpersonales que se establezcan (interacción docente-estudiante, estudiante-estudiante), la forma en que se manifiesten las actitudes (y las actitudes mismas manifestadas), así como la construcción de determinadas creencias, y el desarrollo que se dé del proceso de comunicación en el aula, entre otros elementos. Importante de señalar es el hecho de que la estrategia didáctica permite y modela la interacción del estudiante con el objeto de estudio.

Dado que, según Salazar (2012)

los componentes de la estrategia van más allá de las técnicas o métodos, puesto que requieren poner atención a los objetivos de aprendizajes esperados, las acciones que desarrolla tanto el docente como el estudiante, la naturaleza y dificultad del contenido y los métodos para la enseñanza y para su evaluación (p.76)

Debe agregarse también que la estrategia didáctica depende, del contenido curricular y las habilidades que se pretenden desarrollar, de las características del grupo con el que se trabaja, y muy importante, del docente, de las condiciones y recursos del aula, de la institución y del contexto.

Para el caso de la presente ponencia, si se establecen diferencias entre lo que es una técnica didáctica y una estrategia didáctica. La técnica será definida como las acciones y

actividades concretas que se llevan a cabo para implementar, en su totalidad, la estrategia didáctica que se desea desarrollar a lo largo de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Se establece una breve clasificación de las estrategias didácticas, con el fin de identificar con mayor claridad cuáles podrían ser sus alcances y aportes, dicha clasificación, hecha por las autoras, se hace de acuerdo a tres componentes: cognitivo, afectivo y de interacción social.

Estrategias didácticas según componente cognitivo

Las estrategias didácticas según componente cognitivo involucran actividades que propicien el desarrollo de habilidades cognitivas y la reconstrucción del conocimiento matemático.

Estrategias didácticas según componente afectivo

Las estrategias didácticas según componente afectivo promueven el desarrollo afectivo de los estudiantes en relación con sus creencias, actitudes y emociones, las cuales, a su vez, están vinculadas con el aprendizaje de la Matemática. Su fin principal es propiciar un acercamiento sin temor hacia la materia, y el fortalecimiento de la autoconfianza y autoconcepto.

Entre ellas las de interacción social, que buscan el desarrollo a nivel individual de habilidades sociales de los participantes, las relacionadas con la comunicación, las relaciones interpersonales, el trato con pares, el afecto, el liderazgo, la solidaridad, la tolerancia, el respeto, entre otras; un ejemplo de ellas, serían las estrategias que promuevan una sana competitividad para el crecimiento personal y no tanto para subestimar a los otros.

A través de ella el profesor pretende facilitar los aprendizajes de los estudiantes, integrada por una serie de actividades que contemplan la interacción de los alumnos con determinados contenidos. La estrategia didáctica debe proporcionar a los estudiantes: motivación, información, y orientación para realizar sus aprendizajes; por lo que se debe tener en cuenta algunos principios:

a) Considerar las características de los estudiantes (estilos cognoscitivos y de aprendizaje).

- b) Considerar las motivaciones e intereses de los estudiantes (procurar amenidad del aula).
- c) Organizar en el aula (espacio, materiales didácticos, tiempo)
- d) Proporcionar la información necesaria cuando sea preciso (Web, asesores).
- e) Utilizar metodologías que son activas en las que se aprenda haciendo.
- f) Considerar el adecuado tratamiento de los errores, que sea punto de partida de nuevos aprendizajes.
- g) Considerar actividades de aprendizaje colaborativo, pero tener presente que el aprendizaje es individual.
- h) realizar una evaluación final de los aprendizajes.

✓ El Contexto:

Es el trasfondo en el que se realiza el acto didáctico, en el cual se dispondrá de más o menos recursos didácticos, para ello habrá diversas restricciones (tiempo espacio), etc. El escenario tiene una gran influencia en el aprendizaje y la transferencia de conocimientos.

✓ Las Aulas

En el aula de clases, los contextos de interacción se construyen en la medida en que tanto alumnos como profesores participan interactuando conjuntamente, es decir, de acuerdo a la forma de participación que les corresponde.

El salón de clases constituye un espacio de comunicación, el cual se establece bajo una serie de reglas cuyo cumplimiento hace posible una relación entre alumnos y profesores. Por lo que se hace necesario conocer los sistemas de comunicación para reflexionar y perfeccionar el proceso educativo en la práctica educativa.

Los recursos didácticos proporcionan a los estudiantes información, técnicas y motivación que les ayude en sus procesos de aprendizaje; no obstante su eficacia dependerá en gran medida de la manera en que el profesor oriente su uso en el marco de la estrategia didáctica que esta utilizando.

✓ Profesor -Alumno

De acuerdo al ambiente y la relación maestro-alumno dependerá para que el alumno adquiera hábitos de responsabilidad con los que se sienta importante como persona.

✓ Tipos de Relaciones

Cuando se habla de la relación profesor alumno, se piensan en tres teorías al respecto, dependiendo principalmente del proyecto educativo, la misión y la visión que tenga el colegio, según explica María Elcira Torres.

a) Autoritaria: Es absolutamente vertical. El docente da órdenes específicas, claras, que se cumplen. Es una manera de relacionarse en donde no hay retroalimentación de parte de los alumnos, porque es unilateral y monolítica.

b) Laissez-faire: En otras palabras "dejar hacer", donde las normas se van asumiendo en la medida que se van necesitando. Hay cosas básicas que se respetan, pero hay un relajamiento en cuanto a las normas disciplinarias.

c) Democrática: Todos participan en este método, el docente sabe combinar el afecto con exigencia pues así el alumno dará lo mejor de él.

1.3.1. La didáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje

El objeto material de la didáctica es el estudio del proceso de enseñanza- aprendizaje. Su objeto formal consiste en la prescripción de métodos y estrategias eficaces para desarrollar el proceso mencionado.

Zabalza (1990) considera el amplio campo conceptual y operativo del que debe ocuparse la didáctica y se refiere a un conjunto de situaciones problemáticas que requieren la posesión de la información suficiente para la adecuada toma de decisiones. Cita los siguientes problemas:

- ✓ La enseñanza.
- ✓ La planificación y el desarrollo curricular.
- ✓ El análisis de los procesos de aprendizaje.

- ✓ El diseño, seguimiento y control de innovaciones.
- ✓ El proceso de formación y desarrollo del profesorado.
- ✓ Programas especiales de instrucción.

Si la didáctica es la ciencia que tiene por objeto principal el estudio del proceso de enseñanza-aprendizaje. Pero no sólo de estudio, sino también su ámbito de actividad práctica.

La didáctica presenta una doble finalidad:

Finalidad teórica: trata de adquirir y elevar el conocimiento sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje (su objeto de estudio), a la vez en describirlo, explicarlo e interpretarlo mejor.

Finalidad práctica: consiste en regular y dirigir en la práctica el proceso de enseñanza-aprendizaje. Elabora propuestas de acción e intervención para transformar la realidad.

Provoca en el alumnado su formación intelectual en dos aspectos:

- 1) la integración de la cultura concreta y
- 2) el desarrollo cognitivo individual, que es necesario para poder progresar en el aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes. En definitiva, el alumno podrá elaborar sus propios conocimientos y será capaz de elegir por sí mismo las pautas de conducta que aplicará en su estudio.

El proceso del acto didáctico comprende los siguientes elementos:

- ✓ El Profesor:

Se encarga de planificar determinadas actividades para los estudiantes en el marco de una estrategia didáctica. Pretende el logro de determinados objetivos educativos, y al final del proceso evaluará a los estudiantes, de esa manera sabrá en que medida se han formado.

- ✓ Los Estudiantes:

Pretenden elaborar o construir determinados aprendizajes a partir de las indicaciones del profesor, mediante la interacción con los recursos formativos que tienen a su alcance.

✓ Los Objetivos Educativos:

Son las metas que pretende conseguir el profesor y los estudiantes, para ello hay que considerar algunos parámetros:

a) Herramientas esenciales para el aprendizaje; lectura, escritura, expresión oral, operaciones básicas de cálculo, solución de problemas, técnicas de aprendizaje, técnicas de trabajo individual y en grupo.

b) Valores y actitudes: actitud de escucha y diálogo, atención continua y esfuerzo, reflexión y toma de decisiones responsables, colaboración y solidaridad, autocrítica y autoestima, capacidad creativa ante la incertidumbre, adaptación al cambio y disposición al cambio continuo.

1.3.2. La didáctica de las matemáticas

Didáctica de cualquier materia significa, en palabras de Freudenthal (1991:45), “la organización de los procesos de enseñanza y aprendizaje relevantes para tal materia. Los didactas son organizadores, desarrolladores de educación, autores de libros de texto, profesores de toda clase, incluso los estudiantes que organizan su propio aprendizaje individual o grupal”.

Para Brousseau (Kieran; 1998:596), “la didáctica es la ciencia que se interesa por la producción y comunicación del conocimiento. Saber que es lo que se está produciendo en una situación de enseñanza es el objetivo de la didáctica”.

Debido a la complejidad de los procesos presentes en toda situación de enseñanza y aprendizaje, Schoenfeld (1987) postula una hipótesis básica consistente en que, a pesar de la complejidad, las estructuras mentales de los alumnos pueden ser comprendidas y que tal comprensión ayudará a conocer mejor los modos en que el pensamiento y el aprendizaje tienen lugar. El centro de interés es, por lo tanto, explicar qué es lo que produce el pensamiento productivo e identificar las capacidades que permiten resolver problemas significativos.

Para Steiner (1985) “la complejidad de los problemas planteados en la didáctica de las matemáticas produce dos reacciones extremas”. En la primera están los que afirman que la didáctica de la matemática no puede llegar a ser un campo con fundamentación

científica y, por lo tanto, la enseñanza de la matemática es esencialmente un arte. En la segunda postura encontramos aquellos que piensan que es posible la existencia de la didáctica como ciencia y reducen la complejidad de los problemas seleccionando sólo un aspecto parcial al que atribuyen un peso especial dentro del conjunto, dando lugar a diferentes definiciones y visiones de la misma.

Steiner considera que la didáctica de la matemática debe tender hacia lo que Piaget denominó transdisciplinariedad lo que situaría a las investigaciones e innovaciones en didáctica dentro de las interacciones entre las múltiples disciplinas, (Psicología, Pedagogía, Sociología entre otras sin olvidar a la propia Matemática como disciplina científica) que permiten avanzar en el conocimiento de los problemas planteados.

La didáctica como actividad general ha tenido un amplio desarrollo en las cuatro últimas décadas de este siglo. Sin embargo, no ha acabado la lucha entre el idealista, que se inclina por potenciar la comprensión mediante una visión amplia de la matemática, y el práctico, que clama por el restablecimiento de las técnicas básicas en interés de la eficiencia y economía en el aprendizaje. Ambas posturas se pueden observar tanto en los grupos de investigadores, innovadores y profesores de matemáticas de los diferentes niveles educativos.

1.4. La praxis matemática

Desde la perspectiva de la filosofía primera (González, 1997), la praxis comprende todos los actos humanos, estructurados en tres modos fundamentales de configuración funcional: acciones, actuaciones y actividades. En este marco, la praxis se nos muestra como locus y circunstancia obligada de encuentro con la alteridad radical de lo “otro” que se hace presente en nuestros actos. La praxis humana es, pues, el punto de partida de la reflexión acerca del hombre situado en el mundo.

Para nuestro estudio esto significa que –con toda legitimidad– podemos considerar la práctica de la Didáctica de la Matemática como el punto de encuentro obligado con su ser como disciplina, como una dimensión inherente a la misma. Esta aseveración se ve reforzada por el planteamiento de Toulmin (1977), para quien la praxis es un elemento inherente de toda disciplina, ya que todas ellas comprenden elementos de carácter externo o profesional, derivados de considerar que una ciencia define también una profesión.

Desde esta perspectiva, pues, la práctica de una disciplina científica constituye una dimensión necesaria y complementaria de la estricta dimensión teórica.

La praxis de la Didáctica de la Matemática se caracteriza por un rasgo fundamental: la búsqueda –en cada acción, actuación y actividad– de un bien ético– político. Búsqueda dirigida por la phronesis, es decir, marcada por la deliberación y la reflexión. La praxis de la Didáctica de la Matemática trasciende, pues, a la poiesis; en otras palabras, no se reduce a la “fabricación” del saber matemático en los alumnos como resultado de una acción poiética técnicamente –metodológicamente– dirigida.

Pero aunque la trasciende, la toma en consideración, se apoya en ella: la techné y su saber deben considerarse como incluidos y subordinados a la phronesis y su práctica. Esto significa que en el propio acto de construcción de un conocimiento matemático –un acto deseablemente bueno y ejemplar, desde el punto de vista de la poiesis– debe hacerse presente la praxis. El paso de la primera a la segunda no implica, pues, actividades agregadas, sino más bien un “cambio” en la forma de trabajar en el aula la construcción conjunta –docente y alumnos– de los conocimientos matemáticos.

Ese cambio podemos entenderlo en el sentido de caracterizar estas acciones constructivas de conocimientos matemáticos como acciones comunicativas (Habermas, 2002a, 2002b), acciones sociales orientadas al entendimiento y no hacia el éxito; acciones que se constituyen cuando dos o más sujetos interactúan, es decir, entablan una relación interpersonal en la búsqueda de entendimiento acerca de una situación de acción, con el fin de alcanzar un consenso y poder coordinar así de común acuerdo sus planes de acción y, por ende, sus acciones. En este sentido y con el fin de trascender la mera poiesis, las actividades simultáneas de construir conocimientos matemáticos en el aula, fomentar la integración social y la solidaridad del grupo, y formar identidades personales, deben desarrollarse en un clima de:

1. interacción docente–alumnos y entre los propios alumnos, en la búsqueda de entendimiento acerca de una situación en la que se trata de construir conocimientos matemáticos;
2. negociación acerca de la definición de cada situación;
3. aportación y contraste de argumentos de cara a su interpretación;

4. resolución de disentimientos y conflictos por la vía de la búsqueda de un consenso cooperativo, para coordinar así de común acuerdo sus planes de acción y, por ende, sus acciones;

5. diálogo crítico basado en el respeto por las interpretaciones y argumentaciones de cada participante.

1.4.1. Dificultades en la enseñanza de la matemática

Las matemáticas han sido consideradas vitales para el desarrollo y funcionamiento de la sociedad, así como esencial en la formación integral de las personas, constituyéndose en elemento presente desde temprana edad (Mora, 2003; Jimeno, 2006; Oliveros, 2011). Sin embargo, las dificultades en su aprendizaje además de generar bajo rendimiento académico, son causa de deserción escolar y exclusión social, ya que contribuye a la expulsión del sistema educativo (Rivas, 2005).

Son varios los factores que inciden en las dificultades presentes en el aprendizaje matemático, los cuales tienen que ver con deficiencias en la práctica pedagógica o situaciones didácticas inapropiadas (Socas, citado en Moreno, 2011; Lozano, 2003; Artigue, 2004; Sanjosé, Valenzuela, Fortes & Solaz, 2007, p. 554; Friz, Sanhueza & Sánchez, 2009, p. 120), y con la influencia del dominio afectivo tanto de docentes como de estudiantes (Castañeda & Álvarez, 2004; Rivas, 2005).

La concepción pedagógica sobre la enseñanza de las matemáticas que incluye prácticas tradicionales, memorísticas y punitivas, enseñanza sin diálogo, desligada de la vida real del aprendiz y de otras disciplinas del conocimiento (Vigotsky, citado en Arguedas & Porras, 2008; Carneiro, 2008), desligadas además de su particular forma de razonar, de su nivel de desarrollo cognitivo, psicocultural y evolutivo (Castañeda & Álvarez, 2004), de sus saberes previos, y centrada en la transmisión del conocimiento de forma unidireccional, presentan al docente como el centro del proceso y le impiden al educando la construcción individual y colectiva del conocimiento, y por tanto, su comprensión, aplicación y socialización (Biembengut & Hein, 2004). Este tipo de práctica pedagógica se ha impuesto de forma mecánica e irreflexiva (Rivas, 2005).

Luego de considerar algunos de los aspectos que se manifiestan en la práctica pedagógica de la enseñanza de las matemáticas y que generan dificultades en ellas, se reflexiona en

aspectos del dominio afectivo, ya que éste constituye un importante elemento por considerar en el estudio de dificultades en el aprendizaje matemático (Sánchez, 2009).

Se entienden como dominio afectivo, las creencias, las actitudes, las motivaciones, las apreciaciones, los gustos, las preferencias, los sentimientos, las emociones y los valores (Gil, Blanco, & Guerrero, 2005). McLeod (citado en Martínez, 2005, p. 4), por su parte, lo define como “un extenso rango de.

sentimientos y humores (estados de ánimo) que son generalmente considerados como algo diferente de la pura cognición”.

Las emociones tienen que ver con los estímulos que reciben los estudiantes frente al aprendizaje de las matemáticas y su respectiva reacción; ésta puede ser positiva o negativa, dependiendo de sus creencias (Gómez Chacón, citada en Gil, Blanco, & Guerrero, 2005). Las actitudes, se refieren a la disposición manifiesta de los estudiantes frente a la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, las cuales generalmente se reflejan en rechazo, negación, frustración, pesimismo y aversión hacia ellas (Blanco y Guerrero, citados en Gil, Blanco, & Guerrero, 2005).

Los docentes de matemáticas deben preocuparse no solamente por dar a conocer a sus estudiantes los contenidos y procedimientos matemáticos estipulados en el plan de estudio para cada nivel educativo, sino que deben considerar los distintos factores afectivos y meta cognitivos presentes en sus educandos, con el propósito de disminuir en ellos las dificultades que se les presentan en el estudio de las matemáticas. Debe procurarse la ruptura de la barrera que se ha creado en los alumnos hacia las matemáticas a partir de un sistema de creencias negativas construido alrededor de ellas.

En relación con las creencias evidenciadas en los profesores (Karp, citado en Dorinda & De la Torre, 2010; Marcelo, Richardson y Porlán, citados en Oliva, 2003), señalan que éstos poseen una serie de acciones y de creencias tácitas presentes en el ejercicio de su práctica docente, las cuales tienen injerencia, a su vez, en las creencias de sus estudiantes sobre las matemáticas.

Los docentes deben revisar sus concepciones y actuaciones frente a las dificultades de aprendizaje que presentan los estudiantes (Dorinda & De la Torre, 2010) y ser

responsables de sus acciones pedagógicas, considerando de gran importancia los aspectos afectivos y motivacionales de los alumnos (Sánchez, 2009; Carneiro, 2008).

Es importante no olvidarse de quien enseña, ya que éste produce con sus creencias y actitudes, mensajes que afectan el aprendizaje de los estudiantes (Guzmán, 2007). Los profesores tienen la gran responsabilidad de reflexionar sobre su dominio afectivo y cómo éste influye en las creencias, actitudes y emociones de los estudiantes frente a su aprendizaje de las matemáticas.

1.4.2. Estilos de enseñanza de las matemáticas

La matemática como actividad posee una característica fundamental: La Matematización. Matematizar es organizar y estructurar la información que aparece en un problema, identificar los aspectos matemáticos relevantes, descubrir regularidades, relaciones y estructuras.

Treffer en su tesis (1978) distingue dos formas de matematización, la matematización horizontal y la matematización vertical.

La matematización horizontal, no lleva del mundo real al mundo de los símbolos y posibilita tratar matemáticamente un conjunto de problemas.

En esta actividad son característicos los siguientes procesos:

- ✓ Identificar las matemáticas en contextos generales
- ✓ Esquematizar
- ✓ Formular y visualizar un problema de varias maneras
- ✓ Descubrir relaciones y regularidades
- ✓ Reconocer aspectos isomorfos en diferentes problemas
- ✓ Transferir un problema real a uno matemático
- ✓ Transferir un problema real a un modelo matemático conocido.

La matematización vertical, consiste en el tratamiento específicamente matemático de las situaciones, y en tal actividad son característicos los siguientes procesos:

- ✓ Representar una relación mediante una fórmula
- ✓ Utilizar diferentes modelos
- ✓ Refinar y ajustar modelos
- ✓ Combinar e integrar modelos
- ✓ Probar regularidades
- ✓ Formular un concepto matemático nuevo
- ✓ Generalizar

Estos dos componentes de la matematización pueden ayudarnos a caracterizar los diferentes estilos o enfoques en la enseñanza de la matemática.

1.4.2.1 Estructuralismo

Para el estructuralismo, la matemática es una ciencia lógico deductiva y ese carácter es el que debe informar la enseñanza de la misma.

El estilo estructuralista hunde sus raíces históricas en la enseñanza de la geometría euclídea y en la concepción de la matemática como logro cognitivo caracterizado por ser un sistema deductivo cerrado y fuertemente organizado. Es por lo que, a los ojos de los estructuralistas, a los alumnos se les debe enseñar la matemática como un sistema bien estructurado, siendo además la estructura del sistema la guía del proceso de aprendizaje. Ese fue y sigue siendo el principio fundamental de la reforma conocida con el nombre de Matemática Moderna y cuyas consecuencias llegan hasta nuestros días. El estilo estructuralista carece del componente horizontal pero cultiva en sobremanera la componente vertical.

1.4.2.2. Mecanicismo

El estilo mecanicista se caracteriza por la consideración de la matemática como un conjunto de reglas. A los alumnos se les enseña las reglas y las deben aplicar a problemas que son similares a los ejemplos previos. Raramente se parte de problemas reales o cercanos al alumno, más aún, se presta poca atención a las aplicaciones como génesis de los conceptos y procedimientos, y mucha a la memorización y automatización de

algoritmos de uso restringido. El estilo mecanicista se caracteriza por una carencia casi absoluta de los dos tipos de matematización.

El ataque más demoledor a esta planteamiento de enseñanza proviene de H.Freudenthal (1991): " De acuerdo con la filosofía mecanicista el hombre es como una computadora, de tal forma que su actuación puede ser programada por medio de la práctica. En el nivel más bajo, es la práctica en las operaciones aritméticas y algebraicas (incluso geométricas) y la solución de problemas que se distinguen por pautas fácilmente reconocibles y procesables. Es en este, el más bajo nivel dentro de la jerarquía de los más potentes ordenadores, donde se sitúa al hombre".

Freudenthal termina su alegato con la siguiente pregunta dirigida a sus propagadores: ¿Por qué enseñar a los alumnos a ejecutar tareas al nivel en el que los ordenadores son mucho más rápidos, económicos y seguros?

1.4.2.3. Empirismo

Toma como punto de partida la realidad cercana al alumno, lo concreto. La enseñanza es básicamente utilitaria, los alumnos adquieren experiencias y contenidos útiles, pero carece de profundización y sistematización en el aprendizaje. El empirismo está enraizado profundamente en la educación utilitaria inglesa.

1.4.2.4. Realista

El estilo realista parte así mismo de la realidad, requiere de matematización horizontal, pero al contrario que en le empiricista se profundiza y se sistematiza en los aprendizajes, poniendo la atención en el desarrollo de modelos, esquemas, símbolos, etc. El principio didáctico es la reconstrucción o invención de la matemática por el alumno, así , las construcciones de los alumnos son fundamentales. Es una enseñanza orientada básicamente a los procesos. Este estilo surgió en los Países Bajos partiendo de las ideas de Freudenthal y ha sido desarrollado por los actuales miembros del Freudenthal Institut de la Universidad de Utrecht.

Los estilos empiricista y realista desarrollan bastante la componente horizontal pero sólo el último presta atención a la componente vertical, que es casi inexistente en el primero.

1.4.3. Estrategias de enseñanza de matemáticas

El abordaje del tema de estrategias de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas se hace presentando primero las perspectivas desde tres diferentes escuelas de pensamiento, como son el conductismo, el constructivismo cognitivo y el constructivismo social, posteriormente se presentan su finalidad y factores de influencia.

Desde el punto de vista conductista, “el aprendizaje es el producto de la relación estímulo-respuesta” (CAPTAS, 2009), también conocida como la didáctica tradicional; es lo que Arredondo, Pérez y Aguirre (2006) y De Zubiría (2004) clasifican como heteroestructurales y se define como maestro centrista; en ella el profesor decide e impone qué enseñar, el aprendizaje proviene de una fuente externa al alumno, quien toma un papel pasivo de receptor.

Desde el constructivismo cognitivo, Santiuste (2011) define el aprendizaje como un conjunto de fenómenos dependiente del contexto que debe ser descrito en términos de las relaciones internas entre el individuo, la cultura y la situación en la que el individuo está inmerso. Esta relación se produce a través de los conocimientos que el sujeto va adquiriendo y que influyen básicamente en los nuevos conocimientos que se le ofrecen; el profesor pasa a ser un orientador y mediador de dichas relaciones.

Para lograr lo anterior, Burón (citado por Peñalva, 2010) acuña el concepto de “metacognición”, el cual hace referencia al conocimiento de los mecanismos responsables del conocimiento, es decir, las operaciones mentales (percepción, atención, memorización, análisis, síntesis, comprensión, entre otras) que favorecen el aprendizaje de las ciencias y que son objeto de estudio al evaluar las dificultades y estilos de aprendizaje.

En cuanto al enfoque de aprendizaje del constructivismo social, el cual se fundamenta en la relación del individuo con los objetos de estudio y con los demás (Jaramillo, 2005, p. 66; Suriani, 2003) afirman que “la práctica de enseñanza, nos remite a otras categorías, como la de práctica social, educativa y docente, es decir, esta se encuentra articulada dentro de la categoría macro de lo social, lo educativo y lo docente”. En este sentido, es el docente quien está llamado a realizar dicha integración en su actuar cotidiano, y representa la principal mediación en los procesos formativos de los estudiantes; y la calidad de su quehacer está estrechamente relacionada con la posibilidad de contribuir en

su desarrollo integral, es decir, en todas y cada una de las “dimensiones cognitiva, ética, emocional y actitudinal” (Ordoñez, 2006, p. 278).

En términos generales, las estrategias constructivistas hacen más fácil el aprendizaje y favorecen el desarrollo de actitudes positivas, habilidades y destrezas para el trabajo cooperativo, independiente y autónomo (Díaz, 2009). En la utilización de estas estrategias, el docente más que un transmisor de conocimientos debe constituirse en el guía de las actividades de construcción del conocimiento para cada estudiante. Es importante tener en cuenta que para alcanzar la efectividad de este tipo de aprendizaje se hace necesaria, por una parte, la motivación como resultado de la interacción entre el maestro y el alumno, y por otro lado que, el docente propicie situaciones didácticas significativas que generen conflictos cognitivos llamativos e interesantes para el aprendiz, de tal forma que éste pueda relacionar la nueva información con conocimientos y experiencias familiares.

Sobre la finalidad de las estrategias de enseñanza y aprendizaje, Calero (2007) señala que tienen su razón de ser en cuanto a fines y propósitos determinados de desarrollo social y económico, y por lo tanto, se fundamentan en una filosofía de educación, atienden intereses sociales determinados, abrazan concepciones epistemológicas específicas, consideran los intereses institucionales y, evidentemente, dependen en buena parte de las características, intereses y posibilidades de las personas participantes, como son los estudiantes, profesores y demás intervinientes del proceso.

Complementando este pensamiento, Navarro (2011, p. 2) señala que “el concepto de educación es más amplio que el de enseñanza y aprendizaje, y tiene fundamentalmente un sentido espiritual y moral, siendo su objeto la formación integral del individuo”. Por tanto, el proceso de enseñanza-aprendizaje está impactado en su concepción por la filosofía educativa y las concepciones epistemológicas que se tienen. Para Navarro, la educación integral se traduce en una alta capacitación a nivel intelectual, moral y espiritual, y se constituye en un proceso continuo buscando un mayor dominio, autocontrol y autodirección de sus potencialidades.

En este contexto, las estrategias de enseñanza y aprendizaje son parte importante de la educación integral, y para ello, el docente debe ver al individuo en su totalidad, “la

educación integral debe estimular y desarrollar al individuo desde el cuerpo, la mente y el espíritu” (Oliveros, 2011, p. 1).

Por último, entre los múltiples factores de influencia en el desarrollo de estrategias de enseñanza y aprendizaje, susceptibles de ser investigados en los contextos propios de cada institución, se encuentran:

El ámbito familiar: desde una perspectiva sociopsicológica se exploran aspectos vinculados con los estilos de crianza de los estudiantes, se atribuye especial importancia a los procesos que pueden operar sobre la salud familiar desde el aula de clases, guiadas sobre las propias vivencias y experiencias de aprendizaje suscitadas en la cotidianidad de la vida familiar (Vielma, 2002).

El entorno sociocultural y socioeconómico: tiene que ver con la dinámica de la globalización y su impacto en los factores sociales, económicos, culturales y tecnológicos que a su vez influyen en la enseñanza y aprendizaje (Sánchez, 2005). El conocimiento y el aprendizaje son fundamentalmente situacionales, siendo en gran medida producto de la actividad, la cultura y el contexto (Carrasco, 2007).

Las metodologías didácticas: implican analizar todas las dimensiones y relaciones de una opción educativa, en este sentido se intenta analizar diferentes modelos de enseñanza–aprendizaje (Villalta & Martinic, 2009; Organista & Cordero, 2006).

Las relaciones interpersonales: el considerar como centro del aprendizaje al estudiante en el proceso enseñanza-aprendizaje, implica no solo atender las estrategias relacionadas con el conocimiento sino con la parte afectiva, aquellos aspectos que están creando problemas en el estudiante a la hora de aprender y que tienen que ver con sus creencias y sus actitudes respecto de las matemáticas. Al respecto, se afirma que “La disposición personal inicial del estudiante ante la matemática tiene una influencia extraordinaria en su comportamiento futuro frente a su aprendizaje de las matemáticas. Mucha gente inteligente queda bloqueada psicológicamente para su futuro por una mala introducción afectiva” (Guzmán & Navarro, 2006, p. 13). Entre otros investigadores que han abordado este tema se encuentran: Aires, Teixeira, Azevedo, Gaspar, & Silva (2006); Pérez (1997); Trianes (1996).

1.4.4. Métodos de enseñanza

Los métodos de enseñanza se clasifican en: expositivo, expositivo- demostrativo, por descubrimiento , en cuanto a la forma de razonamiento (método deductivo, método inductivo, método analógico o comparativo), en cuanto a las actividades de los alumnos (método pasivo, método activo), en cuanto a la relación entre el profesor y el alumno, (Método individual, método recíproco, método colectivo), en cuanto a la aceptación de los enseñado (método dogmático, método heurístico), los métodos en cuanto al abordaje del tema de estudio (método analítico, método sintético).

A continuación, se presentan los métodos identificados con la teoría de base que los sustenta.

1.4.4.1. La Teoría de Aprendizaje de David Ausubel y la Enseñanza Expositiva.

Propuesto por Ausubel (1976), su base es la enseñanza expositiva, el mismo que entiende por aprendizaje como el proceso de integración y organización, de información en la estructura cognitiva del sujeto. Las representaciones que hace su experiencia, se ordenan como un sistema de conceptos estructurados y es organizado en la estructura cognitiva.

Partiendo de esto, Ausubel concluye que resulta necesario considerar en el proceso de enseñanza la estructura cognitiva del alumno, de manera que sirva de maniobra para el nuevo aprendizaje o que pueda llegar a desarrollar un cambio conceptual.

"Averiguar lo que el alumno sabe significa identificar los conceptos relevantes que posee el alumno y hasta qué punto los tiene diferenciados; esto es identificar su Estructura Cognitiva, lo que no es tarea sencilla. El mismo Ausubel afirma que si tuviera que resumir en un solo principio toda la Psicología Cognitiva diría lo siguiente: Averígüese lo que el alumno ya sabe y actúese en consecuencia. En resumen, una Estructura Cognitiva supone una serie de conceptos interrelacionados, capaces de incluir conceptos nuevos y de

establecer con ellos relaciones de derivación, deducción, correspondencia, soporte, representación, etc."4

Es así como una metodología expositiva (5), bajo los términos del aprendizaje significativo que plantea Ausubel (1976), va a tomar atención a la organización del material de enseñanza en unidades secuenciadas.

1.4.4.2. De la Teoría del Aprendizaje Observacional y la Enseñanza Demostrativa.

El método demostrativo se basa en el planteamiento de la teoría del aprendizaje social sobre el modelamiento. Aquí se destaca la obra de Bandura (1990) el mismo que fue más allá de los postulados conductistas sobre los mecanismos del aprendizaje pero no descarta algunos principios del conductismo y plantea agregar otro tipo de aprendizaje “el aprendizaje por observación”

Bandura (1990) plantea en otras palabras, que la conducta humana se da en términos de la interacción recíproca de determinantes cognoscitivos, conductuales y ambientales y no el simple modelamiento por medio de reforzamientos.

Nérici (1982) asocia el método demostrativo de enseñanza, a la orientación metodológica que desarrolla estrategias inclinados a comprobar lo que se está enseñando, ya sea una práctica o una teoría. Así, en el caso de una demostración intelectual, el docente recurrirá a una argumentación lógica, mientras que en la transmisión de un conocimiento científico a la demostración experimental.

Es así, entonces que en el método demostrativo, es posible encontrar un enlace entre el modelamiento, la observación y la demostración.

1.4.4.3. Jerome Bruner y la Enseñanza por Descubrimiento.

Bruner (1984) considera el aprendizaje como el proceso de “reordenar o transformar los datos de modo que permitan ir hacia una comprensión”; es un proceso activo en la que el sujeto selecciona, procesa y organiza de forma particular la información. El aprendizaje más significativo, para el autor, es aquel desarrollado por medio de descubrimientos, de este modo el conocimiento se vuelve útil y real para quien lo descubre.

La enseñanza por descubrimiento considera que el alumno es capaz de aplicar sus aprendizajes a situaciones nuevas, previo a la estructuración y organización personal del conocimiento, y por lo mismo no le da importancia al objetivo de almacenar información y a la tendencia de entregarla si esta bien elaborada. Esto se basa en la idea de que cada persona tiene la experiencia de distintas formas, ya sea a un nivel de representación inactiva, simbólica, según su estado de desarrollo, características personales y la influencia del entorno. De este modo el sujeto adulto deberá utilizar adecuadamente los tres niveles de representación de la realidad. Para Bruner (1979), el estudiante debe

construir su conocimiento (descubriéndolo) y organizarlo en su estructura cognitiva a través de los distintos niveles de representación, lo que significa que aprende cuando transforma la información según las reglas con las que representa su experiencia.

Como método de enseñanza por descubrimiento, busca alcanzar objetivos de aplicación. Con los objetivos de aplicación se persigue que el alumno traduzca o interprete lo comprendido, es decir, supone una comprensión previa de un método o concepto (podría ser a través de un aprendizaje asimilativo), esto implica que el alumno sea capaz de describir e interpretar la situación y que establezca relaciones entre los factores principales, que pueda seleccionar, aplicar reglas y métodos, y que saque conclusiones. Este objetivo se lleva a cabo a través de dos tipos de procesos (según el tipo de proceso mental implicado), los algorítmicos y los heurísticos.

1.4.4.4. Los Métodos en Cuanto a la Forma de Razonamiento.

Método Deductivo: Es cuando el asunto estudiado procede de lo general a lo particular.

Método Inductivo: Es cuando el asunto estudiado se presenta por medio de casos particulares, sugiriéndose que se descubra el principio general que los rige.

Método Analógico o Comparativo: Cuando los datos particulares que se presentan permiten establecer comparaciones que llevan a una conclusión por semejanza

1.4.4.5. Los Métodos en Cuanto a las Actividades de los Alumnos.

Método Pasivo: Se le denomina de este modo cuando se resalta la

actividad del profesor, permaneciendo los alumnos en actitud pasiva y recibiendo los conocimientos y el saber suministrado por aquél, a través de:

- ✓ Dictados.
- ✓ Lecciones marcadas en el libro de texto, que son después reproducidas de memoria.
- ✓ Preguntas y respuestas, con obligación de aprenderlas de memoria.
- ✓ Exposición Dogmática.

Método Activo: Es cuando se tiene en cuenta el avance de la clase

contando con la participación del alumno. La clase se desenvuelve por parte del alumno, convirtiéndose el profesor en un orientado, un guía, un incentivador y no en un transmisor de saber, un enseñante.

1.4.4.6. Los Métodos en Cuanto a la Relación entre el Profesor y el Alumno.

Método Individual: La educación de un solo alumno. Es recomendable en alumnos que por algún motivo se hayan atrasado en sus clases.

Método Recíproco: Se llama así al método del cual el profesor encamina a sus alumnos para que enseñen a sus discípulos.

Método Colectivo: El método es colectivo cuando tenemos un profesor para muchos alumnos. Este método no sólo es más económico, sino también más democrático.

1.4.4.7. Los Métodos en Cuanto a la Aceptación de lo Enseñado.

Método Dogmático: este método impone al alumno observar sin discusión lo que el profesor enseña, en la suposición de que eso es la verdad y solamente le cabe absorber toda a la vez, la misma que está siéndole ofrecida por el docente.

Método Heurístico: (Del griego heurístico = yo encuentro). Consiste en que el profesor incite al alumno a comprender antes de fijar, implicando justificaciones o fundamentaciones lógicas y teóricas que pueden ser presentadas por el profesor o investigadas por el alumno.

1.4.4.8. Los Métodos en Cuanto al Abordaje del Tema de Estudio.

Método Analítico: (del griego análisis, que significa descomposición). Este método implica el análisis, es la separación de un todo en sus partes o en sus elementos constitutivos. Se apoya en que para conocer un fenómeno es necesario descomponerlo en sus partes.

Método Sintético: Implica la síntesis (del griego synthesis, que significa reunión), esto es, unión de elementos para formar un todo.

1.5. Metodología de la investigación

1.5.1. Métodos teóricos

1.5.1.1. Análisis – Síntesis:

Se aplicará el método analítico sintético porque a través de este se descompondrá el fenómeno de estudio en partes a partir de un todo para determinar cada una de sus características, causas y efectos del mismo, por ello es muy importante y servirá para el desarrollo del estado del arte y la fundamentación teórica.

1.5.1.2. Abstracción – Concreción:

Con el método de la abstracción y la concreción los investigadores obtendrán la información y los datos necesarios para la evaluación y análisis de los resultados, permitiendo así la construcción de las conclusiones y las recomendaciones.

1.5.1.3. Inducción – Deducción:

mediante la aplicación del método inductivo y deductivo en la investigación se podrá estudiar el problema partiendo de lo general a lo particular y viceversa para lograr una visión clara de lo que se está investigando y de esta manera comprobar la hipótesis.

1.5.2. Métodos Empíricos

1.5.2.1. Encuesta:

la encuesta es un método empírico que facilita la recolección de datos para la obtención de resultados, está compuesta por preguntas de opción múltiples que se aplicarán a los docentes de matemáticas de la Unidad Educativa Augusto Solórzano Hoyos.

1.5.2.2. Entrevista:

la entrevista tiene la misma finalidad de la encuesta, pero ésta está estructurada con preguntas abiertas que se realiza directamente a un entrevistado y se la realizará a profesores del área de matemáticas de la básica superior de la Unidad Educativa Augusto Solórzano Hoyos.

1.5.2.3. Ficha de observación:

La ficha de observación se aplicó a la muestra de los estudiantes durante el desarrollo de una clase y mediante la resolución de un ejercicio en la pizarra posteriormente para detectar las falencias que tienen el área de matemáticas.

1.5.3. Población y muestra

1.5.3.1. Población

La población o universo a considerar en la investigación son los estudiantes y docentes de matemática de la básica superior, la cual está conformada por:

POBLACIÓN	
Estudiantes de la básica superior	520
Profesores de matemática de la básica superior	9
TOTAL	529

1.5.3.2. Muestra

Al ser una población grande, para la muestra se aplicó una fórmula de muestreo, dando como resultado lo siguiente:

$$n = \frac{Z^2 PQN}{Z^2 PQ + Ne^2}$$

Significado

P = Probabilidad ocurrencia 50%

Q = Probabilidad de no ocurrencia 50%

N = Población

e = Nivel de significación 10%

Z = Nivel de confianza 1.645

n = Muestra

$$n = \frac{1.645^2 * 0.5 * 0.5 * 520}{1.645^2 * 0.5 * 0.5 + 520 * 0.10^2}$$

$$n = \frac{2.640625 * 0.5 * 0.5 * 520}{2.640625 * 0.5 * 0.5 + 520 * 0.01}$$

$$n = \frac{343.28}{0.660 + 5.2}$$

$$n = \frac{343.28}{5.86}$$

$$n = 58.58$$

n= 59 estudiantes

Se tomaron en cuenta todos los docentes del área de matemática al ser una población pequeña.

MUESTRA SELECCIONADA	
Estudiantes	59
Profesores de matemática de la básica superior	9
TOTAL	68

CAPÍTULO II

2. DIAGNÓSTICO O ESTUDIO DE CAMPO

2.1. Encuesta realizada a los docentes

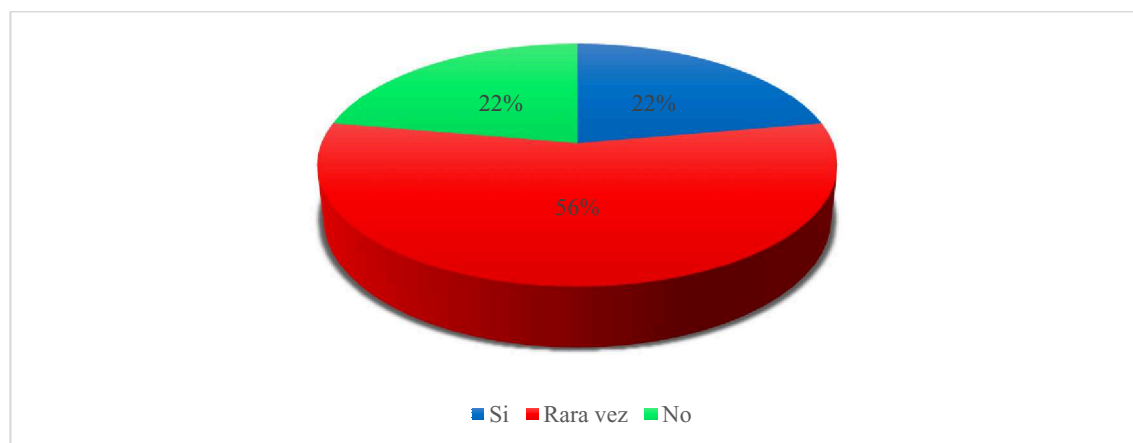
Tabla 1. ¿Aplica usted estrategias en la enseñanza de la matemática?

Alternativas	f	%
Si	2	22,22
Rara vez	5	55,56
No	2	22,22
TOTAL	9	100,00%

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa “Augusto Solórzano Hoyos”

Autor: Wilson Andrés Benavides Gonzáles, (2017)

Gráfico 1.



Análisis e Interpretación:

Que el 56% de los docentes encuestados afirman que rara vez aplican estrategias en la enseñanza de la matemática a sus estudiantes.

Que el 22% asegura que sí aplica estrategias en la enseñanza de la matemática a sus estudiantes.

Que el otro 22% dice no aplicar estrategias en la enseñanza de la matemática a sus estudiantes.

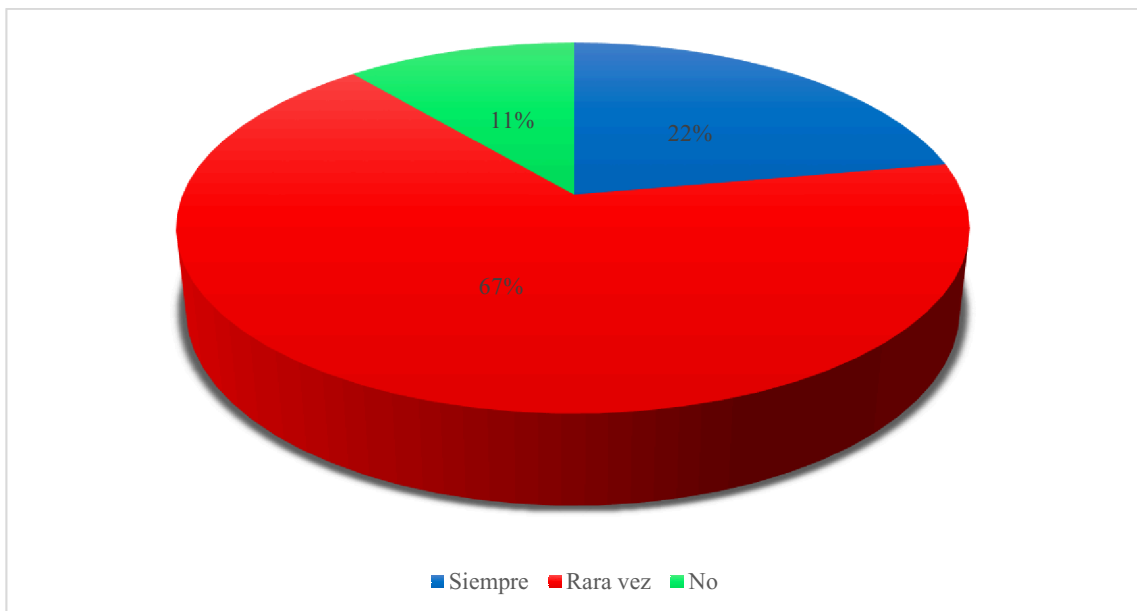
En consecuencia, no todos los docentes aplican estrategias al momento de impartir sus clases, teniendo en cuenta que es una materia que no es del total agrado de los estudiantes por lo que resulta indispensable emplearlas.

Tabla 2. ¿Hace usted un análisis del dominio de la matemática en los estudiantes que ingresan a la básica superior?

Alternativas	f	%
Siempre	2	22,22
Rara vez	6	66,67
No	1	11,11
TOTAL	9	100,00%

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa “Augusto Solórzano Hoyos”
Autor: Wilson Andrés Benavides Gonzáles, (2017)

Gráfico 2



Análisis e Interpretación:

Que el 67% de los docentes informan que rara vez hacen un análisis del dominio de la matemática en los estudiantes que ingresan a la básica superior.

Que el 22% de los docentes informan que siempre realiza un análisis del dominio de las matemáticas

Que el 11 % de los docentes informan que no realiza el análisis del dominio

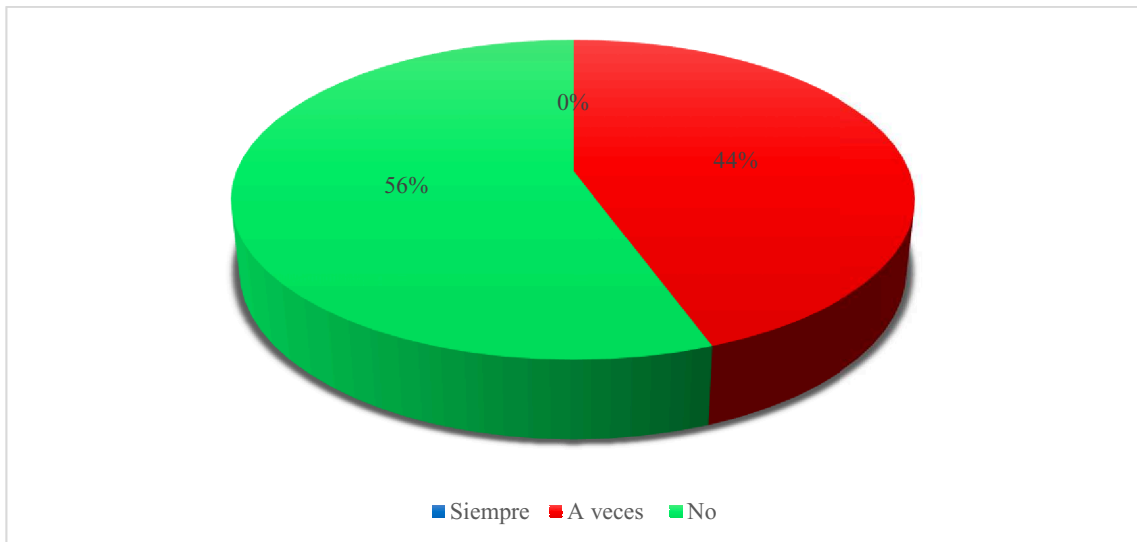
Por lo tanto, la problemática persiste ya que no se están aplicando las medidas necesarias para diagnosticar el nivel de conocimientos que los estudiantes tienen al momento de pasar a la básica superior.

Tabla 3. ¿Ha tenido asesoramiento en lo que respecta a estrategias didácticas para la enseñanza de matemática?

Alternativas	f	%
Siempre	0	0,00
A veces	4	44,44
No	5	55,56
TOTAL	9	100,00%

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa “Augusto Solórzano Hoyos”
Autor: Wilson Andrés Benavides Gonzáles, (2017)

Gráfico 3



Análisis e Interpretación:

Que el 56% de los docentes encuestados no han tenido asesoramiento en lo que respecta a estrategias didácticas para la enseñanza de matemática.

Que el 44% afirma sí haber tenido el respectivo asesoramiento en lo que respecta a estrategias didácticas para la enseñanza de matemática.

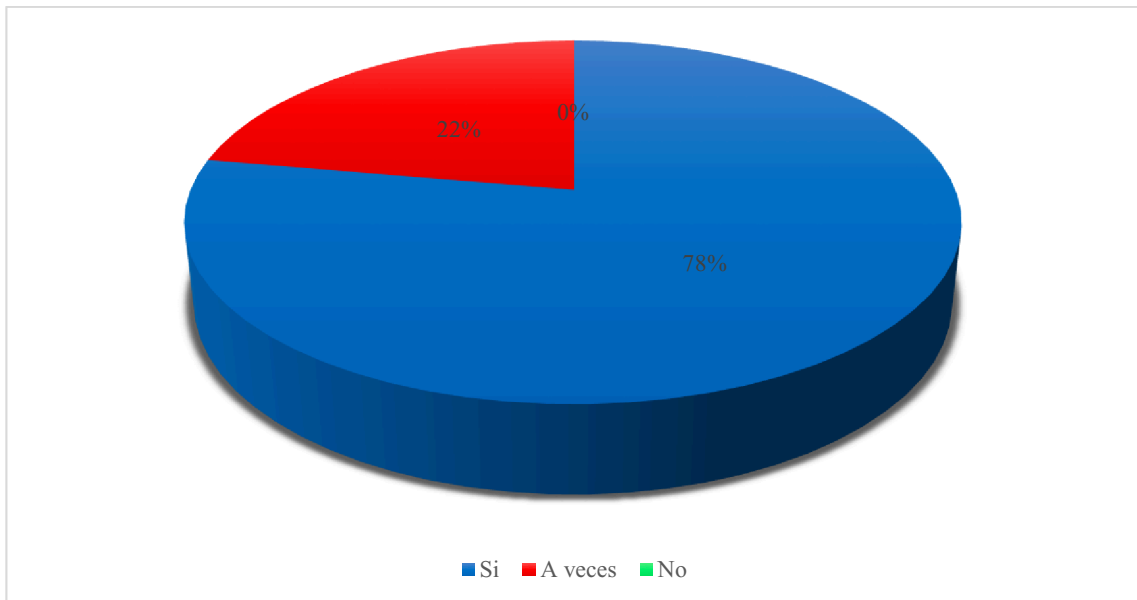
Es decir, hace falta capacitar y preparar a los docentes del área de matemática en cuanto al uso y empleo de estrategias didácticas en el proceso de la clase para dinamizar el aprendizaje y captar el interés del alumnado.

Tabla 4. ¿Considera usted importante emplear estrategias didácticas para mejorar la praxis matemática en los estudiantes?

Alternativas	f	%
Si	7	77,78
A veces	2	22,22
No	0	0,00
TOTAL	9	100,00%

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa “Augusto Solórzano Hoyos”
Autor: Wilson Andrés Benavides Gonzáles, (2017)

Gráfico 4



Análisis e Interpretación:

Que el 78% de los docentes encuestados determinan que sí es importante emplear estrategias didácticas para mejorar la praxis matemática en los estudiantes.

Que el 22% asegura que no es importante emplear estrategias didácticas para mejorar la praxis matemática en los estudiantes.

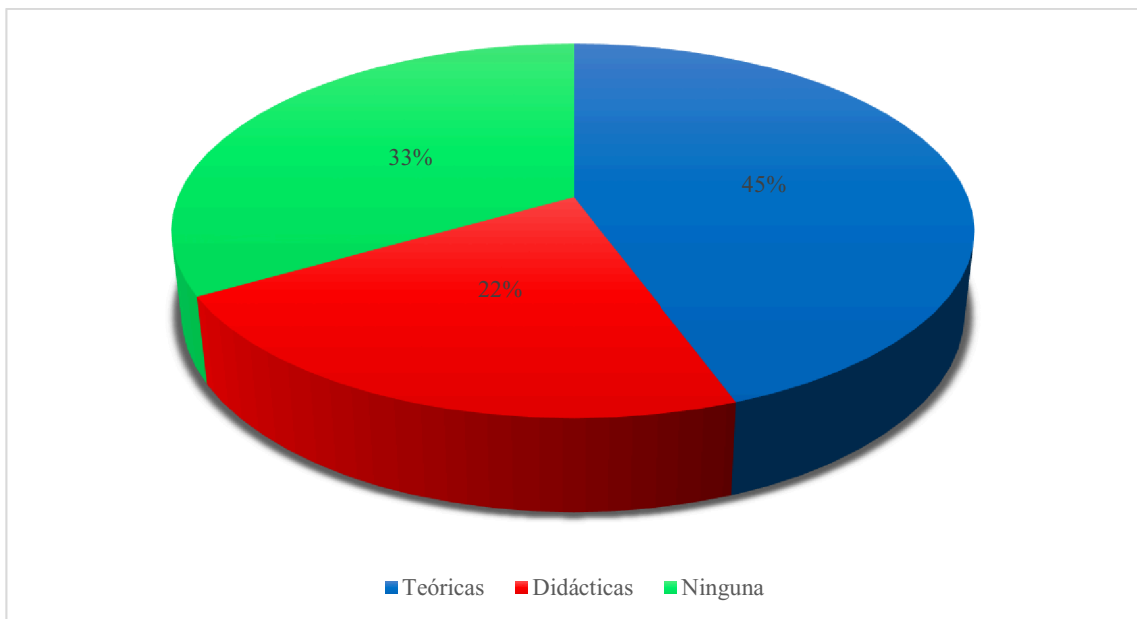
En consecuencia, los docentes reconocen lo indispensable que es emplear estrategias didácticas en el proceso de enseñanza aprendizaje, aunque no todos las aplican, ya que así lo han determinado en preguntas anteriores.

Tabla 5. ¿Qué tipo de estrategias aplica para la praxis matemática?

Alternativas	f	%
Teóricas	4	44,44
Didácticas	2	22,22
Ninguna	3	33,34
TOTAL	9	100,00%

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa “Augusto Solórzano Hoyos”
Autor: Wilson Andrés Benavides Gonzáles, (2017)

Gráfico 5



Análisis e Interpretación:

Entre las estrategias que se aplican para la praxis matemática:

El 45% de los docentes asegura emplear estrategias teóricas

El 33% afirma que no aplica estrategias de ningún tipo.

El 22% hace uso de estrategias didácticas.

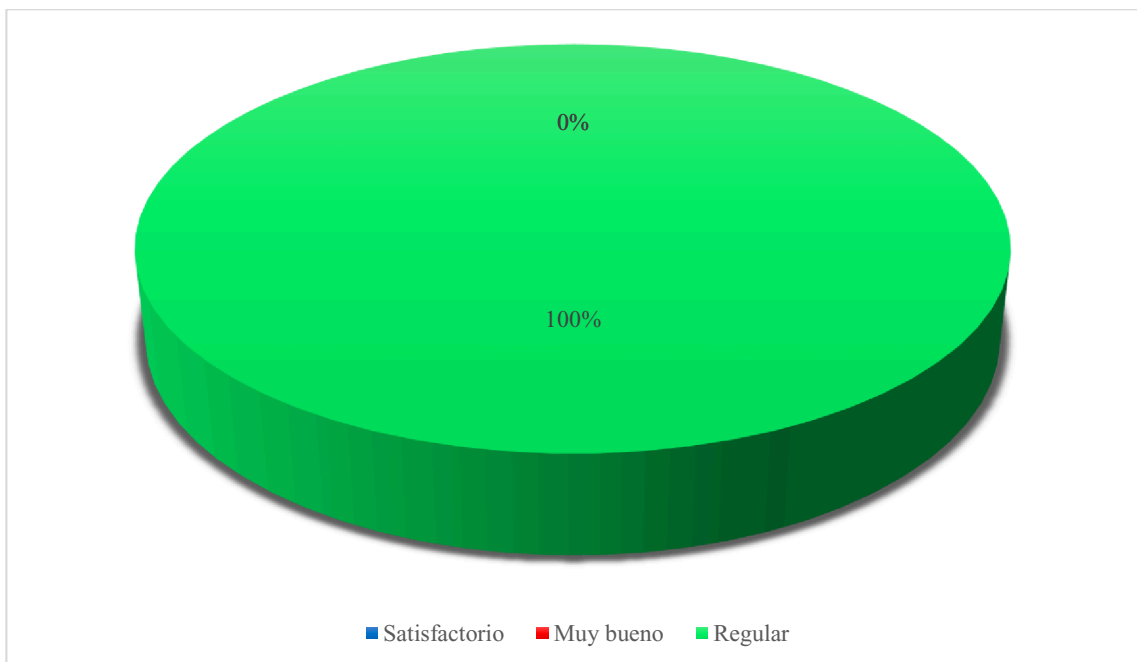
Por lo tanto, es evidente la falencia en cuanto a la enseñanza de la matemática, teniendo en cuenta que esta materia es más práctica que teórica y se deben emplear mayores estrategias didácticas.

Tabla 6. ¿Cómo califica el nivel de praxis matemáticas en los estudiantes de la básica superior?

Alternativas	f	%
Satisfactorio	0	0,00
Muy bueno	0	0,00
Regular	9	100,00
TOTAL	9	100,00%

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa “Augusto Solórzano Hoyos”
 Autor: Wilson Andrés Benavides Gonzáles, (2017)

Gráfico 6



Análisis e Interpretación:

Los docentes califican el nivel de praxis matemáticas en los estudiantes de la básica superior en un 100% regular.

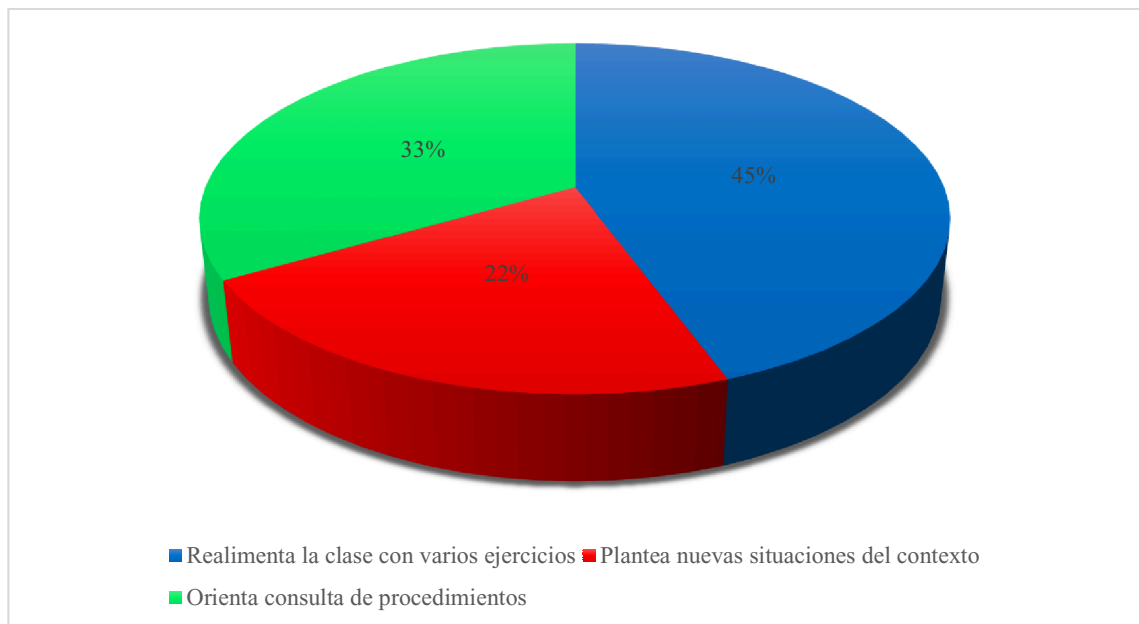
Es decir, que los maestros del área de matemáticas han identificado las falencias que presentan los estudiantes al ingresar a la básica superior.

Tabla 7. Para que los niños aprendan a aplicar los conocimientos adquiridos, usted:

Alternativas	f	%
Realimenta la clase con varios ejercicios	4	44,44
Plantea nuevas situaciones del contexto	2	22,22
Orienta consulta de procedimientos	3	33,34
TOTAL	9	100,00%

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa “Augusto Solórzano Hoyos”
Autor: Wilson Andrés Benavides Gonzáles, (2017)

Gráfico 7



Análisis e Interpretación:

Para que los estudiantes aprendan a aplicar los conocimientos adquiridos:

El 45% de los docentes emplea la realimentación de la clase con varios ejercicios.

El 33% orienta consulta de procedimientos.

El 22% plantea nuevas situaciones del contexto.

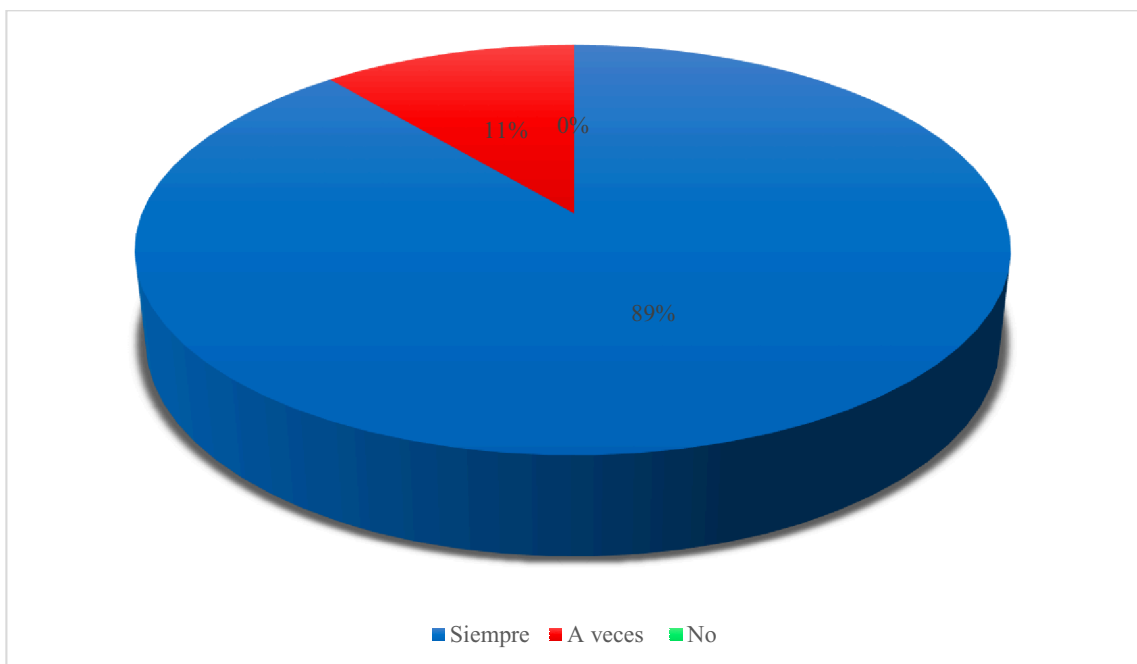
En consecuencia, no están aplicando las estrategias adecuadas ya que la minoría es la que está vinculando la materia con las situaciones de contexto y esto se debe fortalecer para que los estudiantes desarrollen sus capacidades de resolución de problemas.

Tabla 8. ¿Considera usted que las estrategias didácticas mejorarían la praxis matemática?

Alternativas	f	%
Siempre	8	88,89
A veces	1	11,11
No	0	0,00
TOTAL	9	100,00%

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa “Augusto Solórzano Hoyos”
Autor: Wilson Andrés Benavides Gonzáles, (2017)

Gráfico 8



Análisis e Interpretación:

Que el 89% de los docentes encuestados consideran siempre que las estrategias didácticas mejorarían la praxis matemática.

Que el 11% asegura que solo a veces las estrategias didácticas mejorarían la praxis matemática.

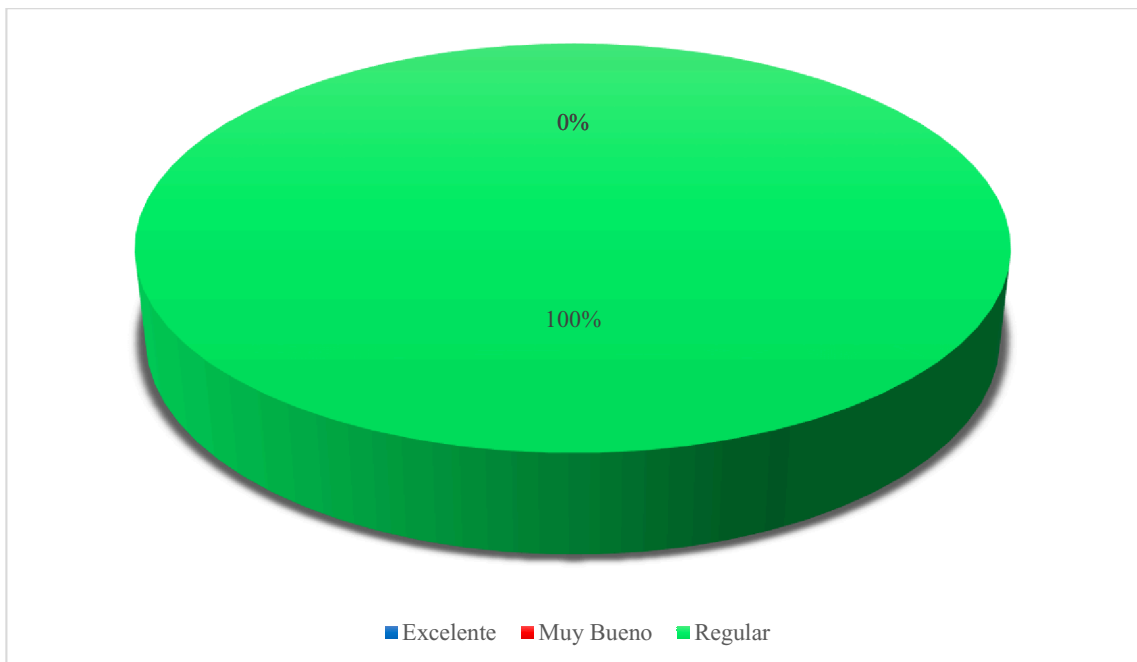
En consecuencia, la mayoría de los docentes del área de matemáticas tienen la concepción de que al emplear estrategias didácticas se mejorara la praxis matemática en los estudiantes que presenten estas falencias.

Tabla 9. ¿Cómo califica el dominio de la matemática en los estudiantes de la básica superior?

Alternativas	f	%
Excelente	0	0,00
Muy Bueno	0	0,00
Regular	9	100,00
TOTAL	9	100,00%

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa “Augusto Solórzano Hoyos”
 Autor: Wilson Andrés Benavides Gonzáles, (2017)

Gráfico 9



Análisis e Interpretación:

El 100% de los docentes del área de matemáticas califica el dominio de la matemática en los estudiantes de la básica superior como regular.

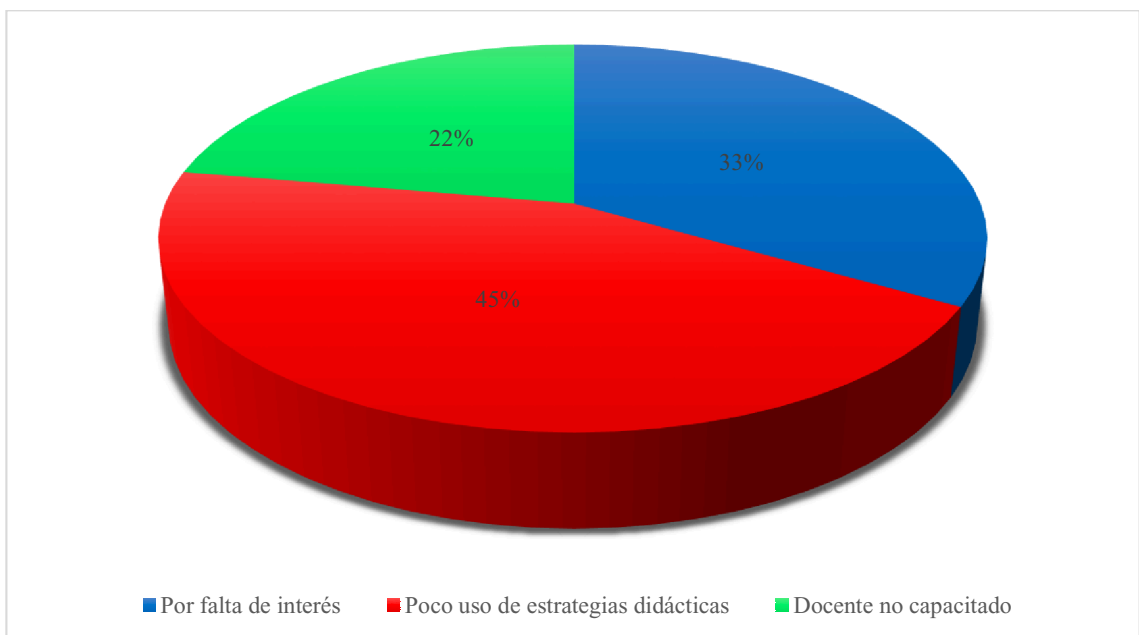
Por lo tanto, se reafirma el supuesto de que existen falencias en la praxis matemática de los estudiantes, ya que el dominio que tienen de la materia es insuficiente.

Tabla 10. ¿Por qué cree usted que los estudiantes presentan un dominio deficiente de la praxis matemática?

Alternativas	f	%
Por falta de interés	3	33,34
Poco uso de estrategias didácticas	4	44,44
Docente no capacitado	2	22,22
TOTAL	9	100,00%

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa “Augusto Solórzano Hoyos”
 Autor: Wilson Andrés Benavides Gonzáles, (2017)

Gráfico 10



Análisis e Interpretación:

Entre las razones por las que los estudiantes presentan un dominio deficiente de la praxis matemática se determinan:

Que el 45% es por el poco uso de estrategias didácticas

Que el 33% es por la falta de interés.

Que el 22% es por docentes no capacitados.

Es decir, que son muchos los factores que influyen en el deficiente dominio de la praxis matemática de los estudiantes que ingresan a la básica superior.

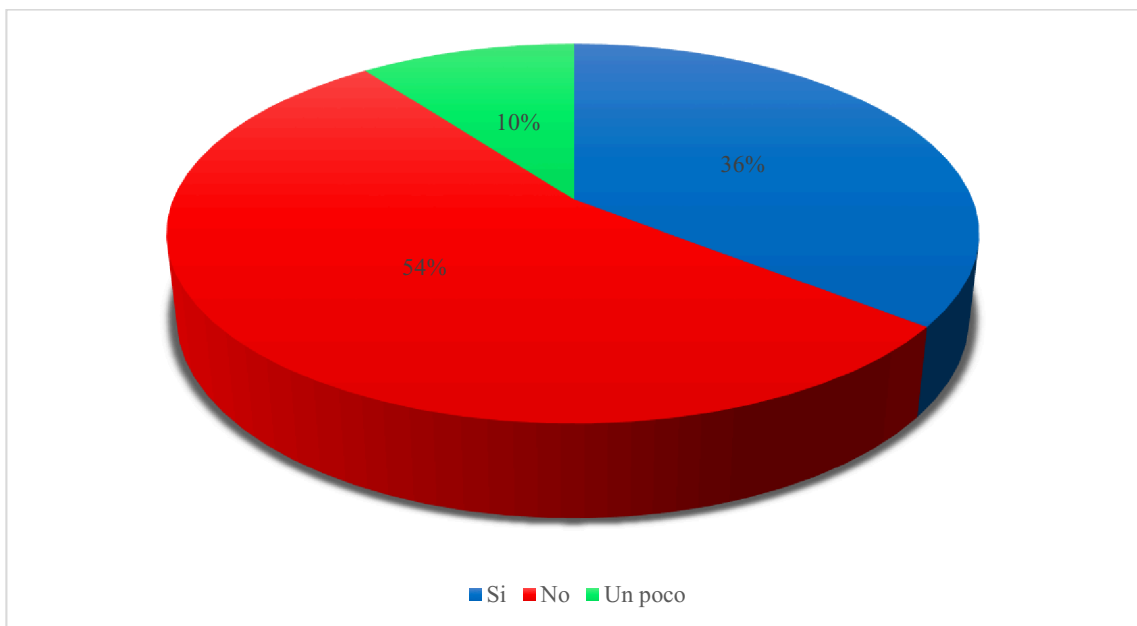
2.2. Ficha de observación realizada a los estudiantes

Tabla 11. El estudiante está atento a la clase

Alternativas	f	%
Si	21	35,59
No	32	54,24
Un poco	6	10,17
TOTAL	59	100,00%

Fuente: Estudiantes de la Unidad Educativa “Augusto Solórzano Hoyos”
Autor: Wilson Andrés Benavides Gonzáles, (2017)

Gráfico 11.



Análisis e Interpretación:

Que el 54% de los estudiantes no se encuentran atentos durante el desarrollo de las clases de matemática.

Que el 36% si se encuentran atentos durante el desarrollo de las clases de matemática.

Que el 10% solo están un poco atentos durante el desarrollo de las clases de matemática.

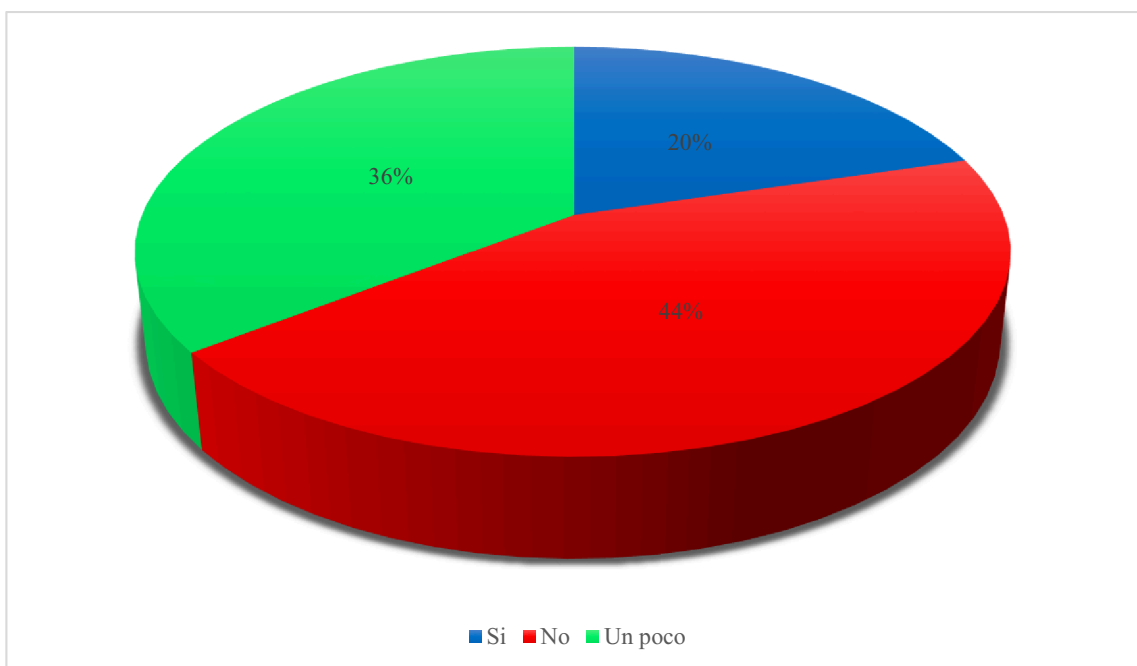
En consecuencia, algo está fallando durante el desarrollo de la clase, el maestro no esta empleando las estrategias didácticas adecuadas para captar el interés de los estudiantes por la materia.

Tabla 12. Se muestra motivado por la clase

Alternativas	f	%
Si	12	20,34
No	26	44,07
Un poco	21	35,59
TOTAL	59	100,00%

Fuente: Estudiantes de la Unidad Educativa “Augusto Solórzano Hoyos”
Autor: Wilson Andrés Benavides Gonzáles, (2017)

Gráfico 12.



Análisis e Interpretación:

Que el 44% de los estudiantes no están motivados en la clase de matemática.

Que el 36% de los estudiantes están un poco motivados en la clase de matemática.

Que el 20% de los estudiantes si están motivados en la clase de matemática.

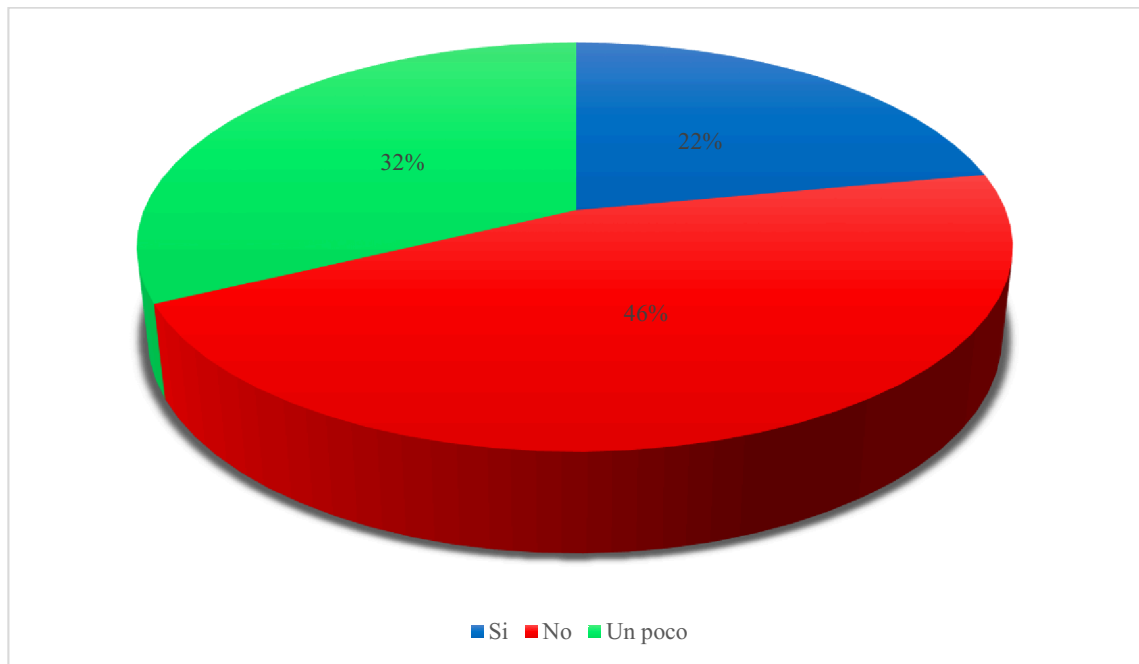
Por lo tanto, la motivación dentro del aula de clases no es evidente lo que genera en los estudiantes distracciones, siendo esta una de las falencias más comunes encontradas al momento de reconocer o identificar las causas de un bajo rendimiento académico.

Tabla 13. Participa activamente en la clase

Alternativas	f	%
Si	13	22,04
No	27	45,76
Un poco	19	32,20
TOTAL	59	100,00%

Fuente: Estudiantes de la Unidad Educativa “Augusto Solórzano Hoyos”
Autor: Wilson Andrés Benavides Gonzáles, (2017)

Gráfico 13.



Análisis e Interpretación:

Que el 46% de los estudiantes participa activamente durante el desarrollo de la clase de matemática.

Que el 32% de los estudiantes sólo participan un poco activamente durante el desarrollo de la clase de matemática.

Que el 22% de los estudiantes sí participan activamente durante el desarrollo de la clase de matemática.

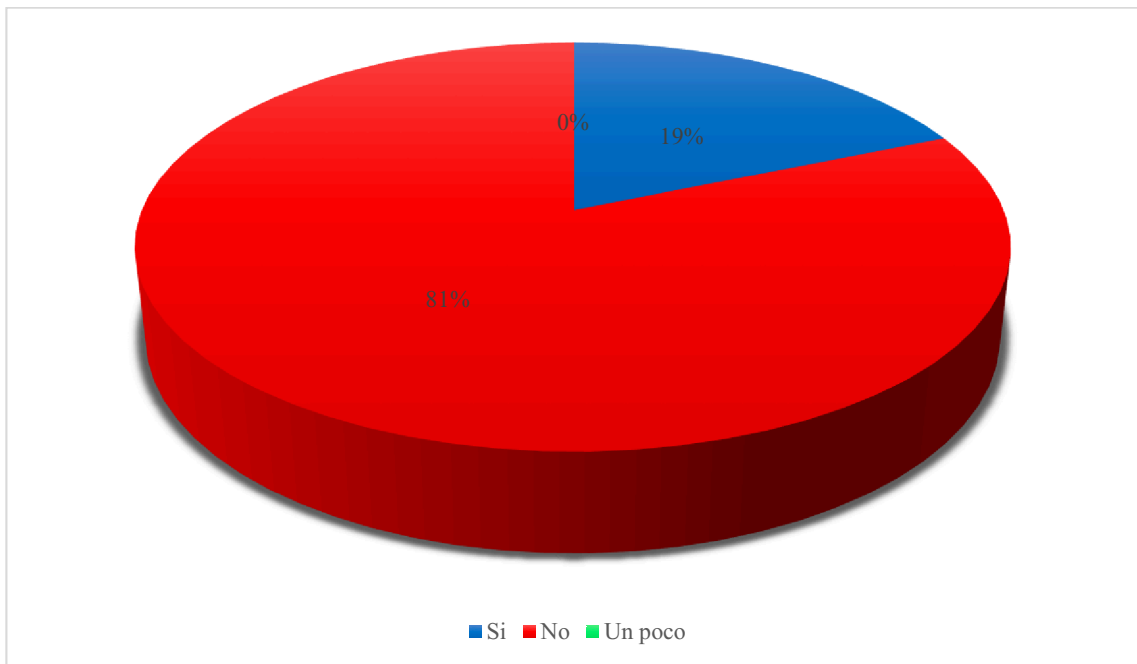
Es decir, que los estudiantes no están participando activamente en la clase, porque les resulta tediosa o monótona, desencadenando en ellos grandes vacíos y falencias en el área, ya que no están captando la explicación del maestro.

Tabla 14. Hace pregunta si tiene alguna duda sobre la clase

Alternativas	f	%
Si	11	18,64
No	48	81,36
Un poco	0	0,00
TOTAL	59	100,00%

Fuente: Estudiantes de la Unidad Educativa “Augusto Solórzano Hoyos”
Autor: Wilson Andrés Benavides Gonzáles, (2017)

Gráfico 14.



Análisis e Interpretación:

Que el 81% de los estudiantes no hace preguntas si tienen alguna duda sobre la clase de matemática.

Que el 19% de los estudiantes si hacen preguntas si tienen alguna duda sobre la clase de matemática.

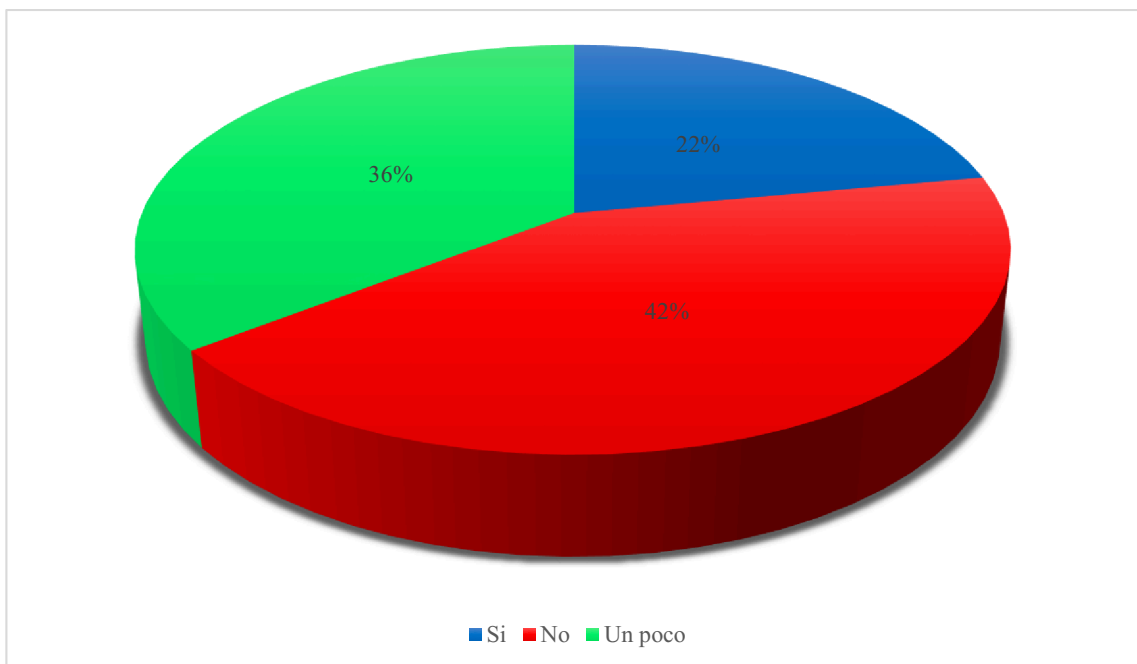
En consecuencia, los estudiantes prefieren no hacer preguntar y dar por hecho que toda la clase está entendida para que el docente no vuelva a explicar todo el desarrollo del tema y se auto engañan ya que no están generando en conocimiento.

Tabla 15. Muestra interés por resolver un ejercicio

Alternativas	f	%
Si	13	22,04
No	25	42,37
Un poco	21	35,59
TOTAL	59	100,00%

Fuente: Estudiantes de la Unidad Educativa “Augusto Solórzano Hoyos”
Autor: Wilson Andrés Benavides Gonzáles, (2017)

Gráfico 15.



Análisis e Interpretación:

Que el 42% de los estudiantes no muestran interés por resolver ejercicios matemáticos.

Que el 36% de los estudiantes sólo muestran un poco de interés por resolver ejercicios matemáticos.

Que el 22% de los estudiantes si muestran interés por resolver ejercicios matemáticos.

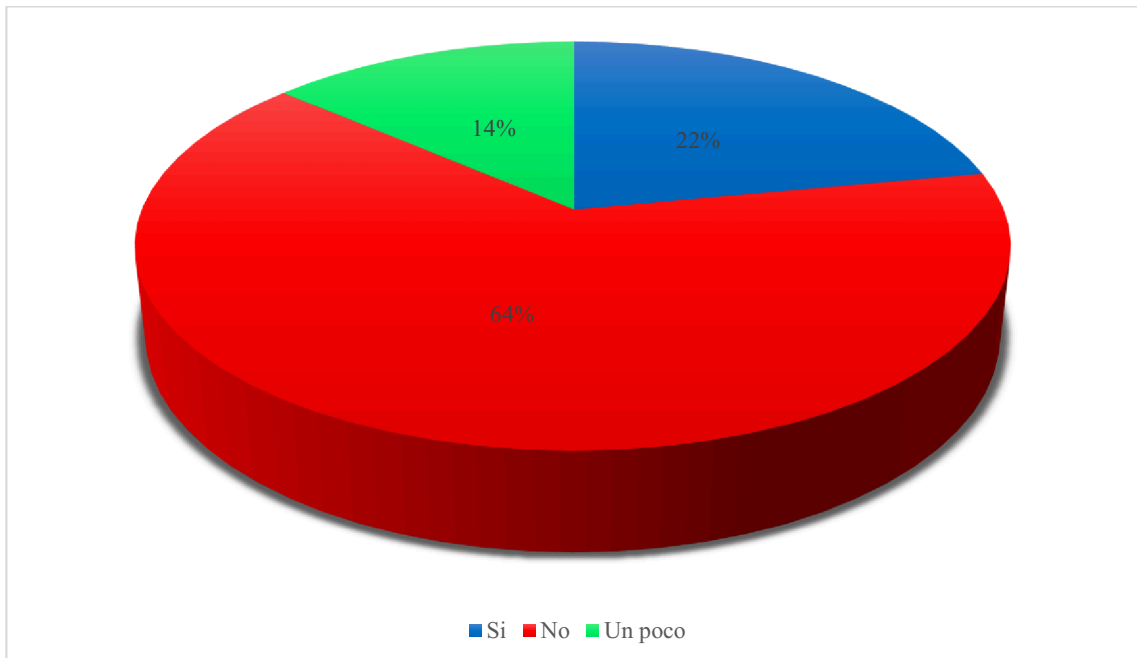
Por lo tanto, cuando culmina la clase y se pide voluntarios para resolver ejercicios no muestran el interés por realizarlos.

Tabla 16. Resuelve el ejercicio sin ninguna dificultad

Alternativas	f	%
Si	13	22,03
No	38	64,41
Un poco	8	13,56
TOTAL	59	100,00%

Fuente: Estudiantes de la Unidad Educativa “Augusto Solórzano Hoyos”
Autor: Wilson Andrés Benavides Gonzáles, (2017)

Gráfico 16.



Análisis e Interpretación:

Que el 64% de los estudiantes no resuelven ejercicios matemáticos sin ninguna dificultad.

Que el 22% de los estudiantes si resuelven ejercicios matemáticos sin ninguna dificultad.

Que el 14% de los estudiantes resuelven un poco los ejercicios matemáticos sin ninguna dificultad.

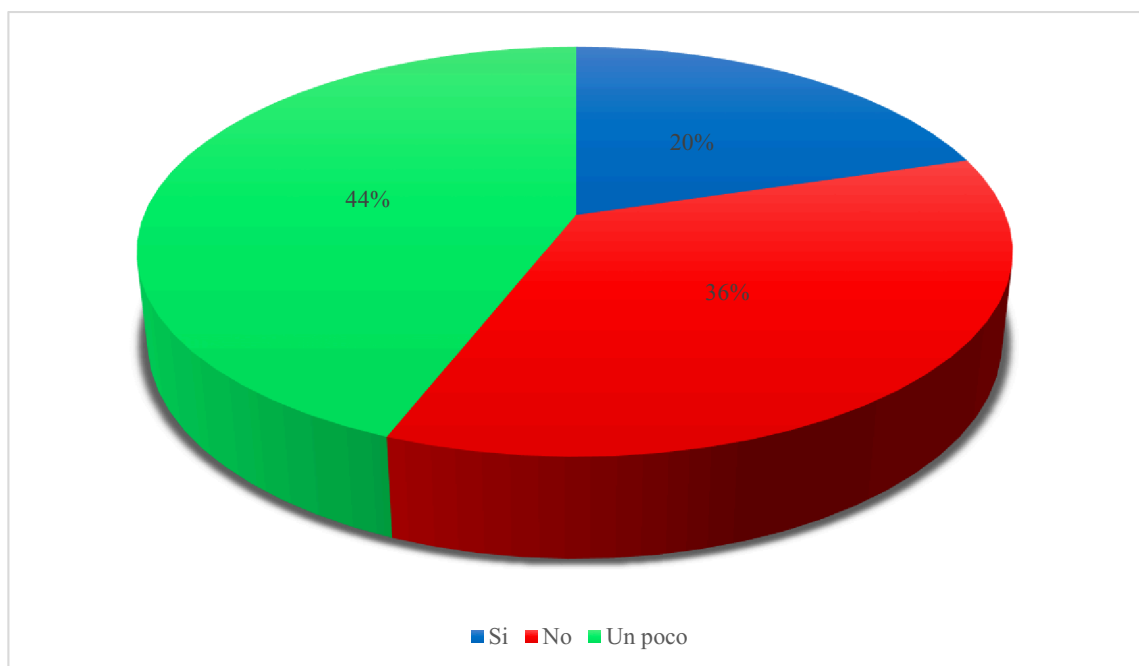
Es decir, que presentan varias dificultades al momento de resolver problemas matemáticos por sí solos.

Tabla 17. Al resolver el ejercicio se detiene en momentos donde debe emplear suma

Alternativas	f	%
Si	12	20,34
No	21	35,59
Un poco	26	44,07
TOTAL	59	100,00%

Fuente: Estudiantes de la Unidad Educativa “Augusto Solórzano Hoyos”
Autor: Wilson Andrés Benavides Gonzáles, (2017)

Gráfico 17.



Análisis e Interpretación:

Que el 44% de los estudiantes al resolver los ejercicios matemáticos se detienen un poco en momentos donde debe emplear suma.

Que el 36% de los estudiantes al resolver los ejercicios matemáticos no se detienen un poco en momentos donde debe emplear suma.

Que el 20% de los estudiantes al resolver los ejercicios matemáticos si se detienen en momentos donde debe emplear suma.

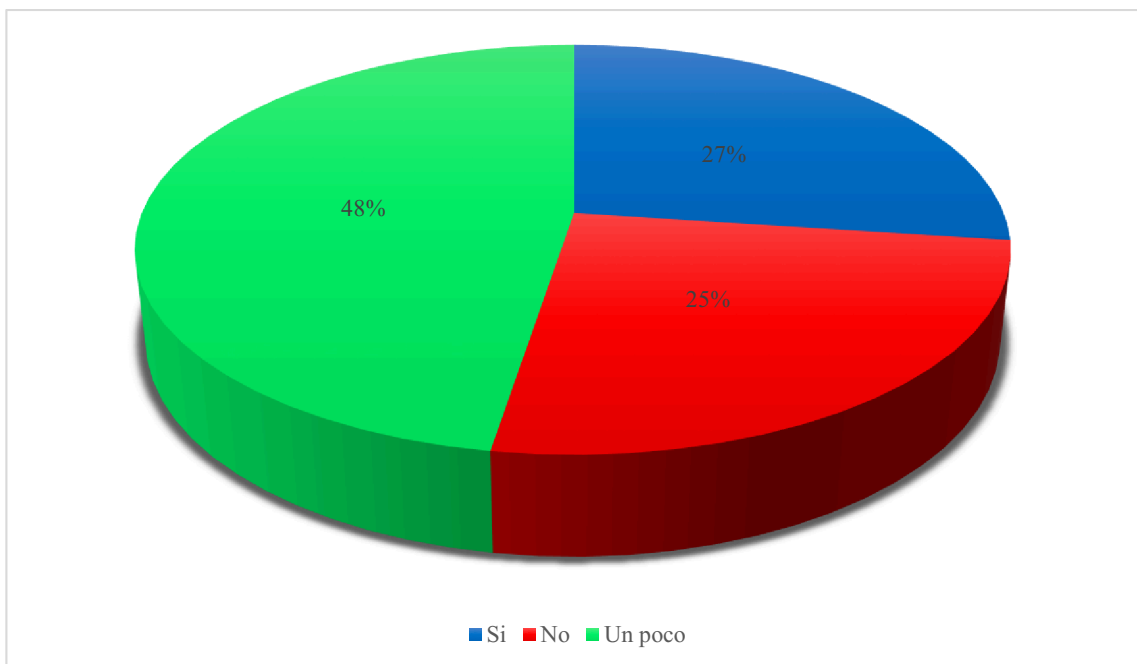
En consecuencia, las falencias encontradas pocas radican en la resolución de problemas que conlleven operaciones básicas como la suma.

Tabla 18. Al resolver el ejercicio se detiene en momentos donde debe emplear resta

Alternativas	f	%
Si	16	27,12
No	15	25,42
Un poco	28	47,46
TOTAL	59	100,00%

Fuente: Estudiantes de la Unidad Educativa “Augusto Solórzano Hoyos”
Autor: Wilson Andrés Benavides Gonzáles, (2017)

Gráfico 18.



Análisis e Interpretación:

Que el 48% de los estudiantes al resolver los ejercicios matemáticos se detienen un poco en momentos donde debe emplear resta.

Que el 27% de los estudiantes al resolver los ejercicios matemáticos si se detienen en momentos donde debe emplear resta.

Que el 25% de los estudiantes al resolver los ejercicios matemáticos no se detienen en momentos donde debe emplear resta.

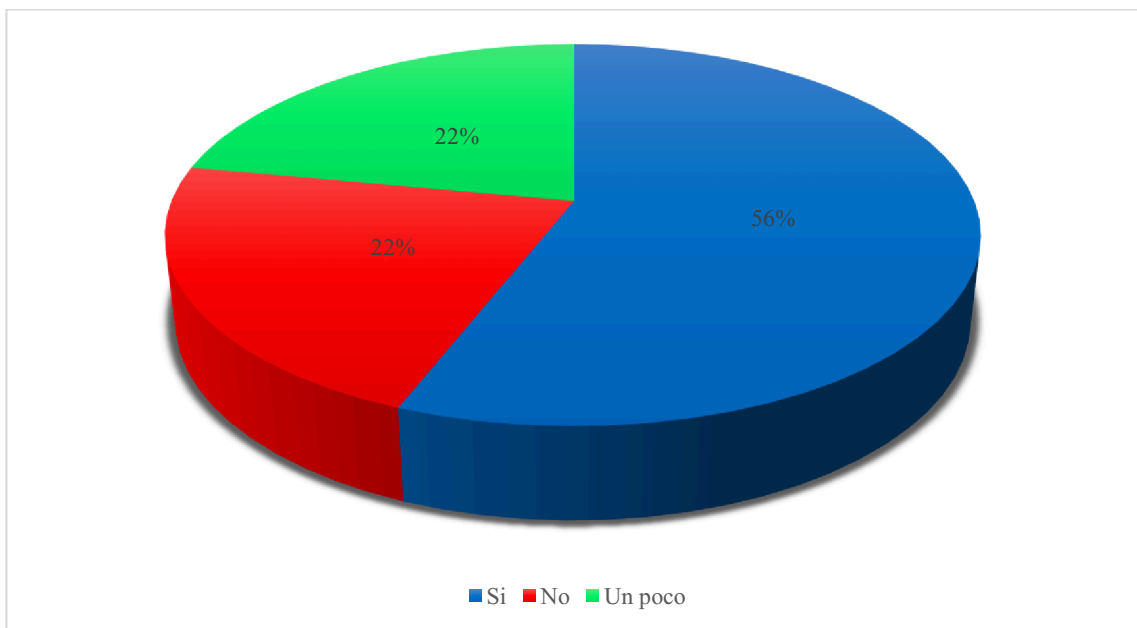
Por lo tanto, algunos aún presentan falencias en la resolución de problemas que conllevan operaciones básicas como la resta, siendo esta una dificultad para avanzar a operaciones más complejas.

Tabla 19. Al resolver el ejercicio se detiene en momentos donde debe emplear multiplicación

Alternativas	f	%
Si	33	55,92
No	13	22,04
Un poco	13	22,04
TOTAL	59	100,00%

Fuente: Estudiantes de la Unidad Educativa “Augusto Solórzano Hoyos”
Autor: Wilson Andrés Benavides Gonzáles, (2017)

Gráfico 19.



Análisis e Interpretación:

Que el 56% de los estudiantes al resolver los ejercicios matemáticos sí se detienen en momentos donde debe emplear multiplicación.

Que el 22% de los estudiantes al resolver los ejercicios matemáticos se detienen un poco en momentos donde debe emplear multiplicación.

Que el otro 22% de los estudiantes al resolver los ejercicios matemáticos no se detienen en momentos donde debe emplear multiplicación.

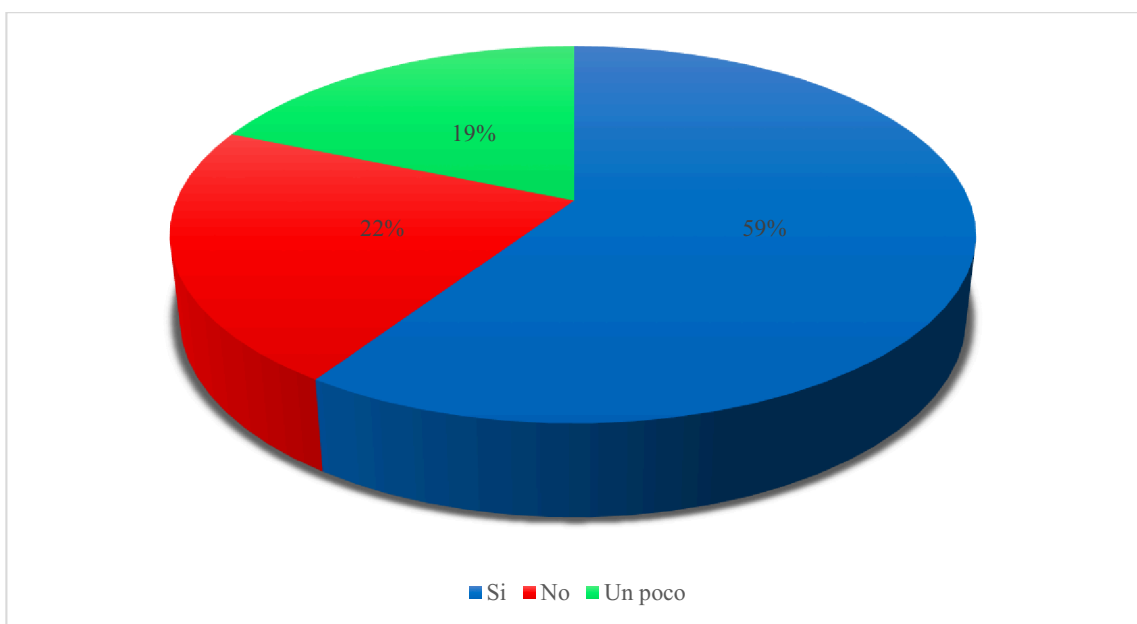
Es decir, algunos aún presentan falencias en la resolución de problemas que conllevan operaciones básicas como la multiplicación, porque aún no dominan las tablas de multiplicar y esto representa una grave dificultad para operaciones más complejas.

Tabla 20. Al resolver el ejercicio se detiene en momentos donde debe emplear división

Alternativas	f	%
Si	35	59,32
No	13	22,04
Un poco	11	18,64
TOTAL	59	100,00%

Fuente: Estudiantes de la Unidad Educativa “Augusto Solórzano Hoyos”
Autor: Wilson Andrés Benavides Gonzáles, (2017)

Gráfico 20.



Análisis e Interpretación:

Que el 59% de los estudiantes al resolver los ejercicios matemáticos sí se detienen en momentos donde debe emplear división.

Que el 22% de los estudiantes al resolver los ejercicios matemáticos no se detienen en momentos donde debe emplear división.

Que el 19% de los estudiantes al resolver los ejercicios matemáticos se detienen un poco en momentos donde debe emplear división.

En consecuencia, es evidente que arrastran grandes falencias, en suma, resta y multiplicación, ya que la división reúne todas estas operaciones y por ende no podrán resolver operaciones compuestas y de mayor dificultad.

2.3. Entrevista realizada a docentes de matemática

2.3.1. Entrevista realizada al Lic. Corral Valdéz Gilmer Euclides

1.- ¿Qué rol cumple el aprendizaje de la matemática en el desarrollo integral de los estudiantes?

Bueno, el rol que cumple el aprendizaje de las matemáticas es fundamental ya que es una de las áreas o disciplina que trata de manifestar todo el andamiaje de aprendizaje tanto en la vida cotidiana, los factores que interactúan con los estudiantes desde el momento de la escuela hasta el colegio, entonces la matemática es una de las materias que prácticamente le ayuda mucho en la parte integral de los estudiantes en todos los enfoques de la vida diaria y hacia la vida profesional.

2.- ¿Considera que los procedimientos de enseñanza actuales responden a las nuevas demandas sociales? ¿Por qué?

Posiblemente en partes y en su totalidad como que no esta tan acorde, porque sabemos que la educación no se puede estandarizar, porque son diferencias niveles de estatus sociales y los procedimientos para las enseñanzas actuales están limitados a ciertas situaciones, que a lo mejor están dejando a un lado las realidades de los estudiantes, tenemos muchas falencias ya sea de situaciones sociales y por ende creo que están abismalmente distanciados la enseñanza actual con la demanda social.

3.- ¿Cree usted que en la enseñanza de la matemática se debe aplicar estrategias didácticas? ¿Por qué?

Siempre la matemática como le mencionaba anteriormente es una de las disciplinas que mayormente permite al estudiante o al ser humano a ser practico o coherente con las acciones, por lo tanto, debe estar siempre aplicándose enseñanzas acordes al estudiante o para que el ser humano pueda ir desenvolviéndose y entendiendo las situaciones sociales, las cotidianas y más aún las partes practicas donde nos toca defendernos todos.

4.- ¿Qué actitud y aptitudes personales y colectivas se deben desarrollar para elaborar materiales didácticos?

Bueno, la actitud de siempre tratar de ser coherente práctico y conciso; y actitudes personales o colectivas que se hacen o deben estar presente para estar siempre a la par con las tendencias modernas, sean en la tecnologías, en la parte social en la parte administrativa, la matemática es una disciplina que está en todos los ámbitos de la sociedad, en la parte profesional, en la parte colectiva, por lo tanto es importante tanto la actitud para afrontar esta dura pero linda área como es matemáticas.

5.- ¿Cómo se puede ejercitar el pensamiento lógico matemático que los estudiantes se desenvuelvan en el mundo actual?

Bueno, antes de las matemáticas o para entender las matemáticas es importante que se realice una buena lectura donde tengamos facilidades de lectura, la comprensión de la dicción y más que nada de la comprensión lógica, yo creo que con esos elementos la matemática va resultar más práctica, más real y tratar en lo posible de que valla bien enfocada hacia la realidad de cada persona dentro de su entorno social, parte profesional o personal.

6.- ¿Cree usted que los estudiantes tienen un escaso dominio de la praxis matemática? ¿Por qué?

Sí, creo que tienen una falencia del dominio por lo que le mencionaba anteriormente la falta de lectura, de la comprensión lectora, de los hábitos hacia las tendencias numéricas, es una de las grandes dificultades que tenemos desde la casa, desde la escuela, entonces ya se ve con mayor énfasis en la parte de la educación básica superior y el pensamiento lógico no se ve realmente proyectado hacia la parte del dominio o practica matemática porque tenemos falencia en la lectura.

7.- ¿A qué le tribuye usted esta dificultad?

Atribuyo esta dificultad principalmente a la parte de la lectura básicamente, de interactuar con didáctica o juegos recreativos enfocándose a la parte numérica de la comprensión lectora, creo que básicamente es eso y la nueva tendencia educativa, las nuevas leyes han desmejorado totalmente que los estudiantes tengan esta dificultad porque se someten a una situación prácticamente de cumplimiento mas no de la parte práctica o dinámica de la matemática.

8.- ¿Cómo solucionaría en clases el escaso dominio de la praxis matemática?

Primero tener disciplina en todos los momentos, tener una atención coherente hacia la matemática, darle importancia de que la matemática no es complicada, no es la parte difícil más bien la matemática es una de las disciplinas que puede ayudar muchísimo en todos los ámbitos profesionales, ya que justamente esta disciplina tiene su basta desarrollo en los juegos, en la práctica diaria y más bien pues va enfocado a que el estudiante o el ser humano pueda resolver los problemas diarios.

9.- ¿Qué estrategias aplicaría para mejorar la praxis matemática?

Que haya juegos, que tengamos un poco más coherencia en la integración con la tecnología, que tengamos visión, que la matemática o el área tiene mucho que ver con la relación diaria, con la parte cotidiana y no como un área del conocimiento complicado más bien tratar de enfocarle que la matemática o su práctica es realmente útil para la sociedad y para nuestros intereses personales.

10.- ¿La matemática es difícil o la hacemos difícil y por qué?

La matemática es muy fácil, pero la hacemos difícil por las tendencias, por los modelos y a veces hasta por los recursos, nos limitamos a no ser coherentes y realmente a la nueva forma de la matemática como que nos invita también hacer muy facilista y no, la matemática es buscar el porqué de las cosas, buscar la relación entre la parte cotidiana la parte práctica, la parte del conocimiento por lo tanto tendremos que buscar las formas o la dinámica para ir haciendo que los estudiantes tengan mayor atención en esta área tan fundamental como lo es la matemática, para que podamos hacerla más divertida y la matemática es eso, diversión, dinámica, recreación mental y también pues es una parte importante, el hacer conciencia de que los maestros de matemáticas tenemos una gran propuesta para ir poco a poco cambiando esta nueva metodología.

2.3.2. Entrevista realizada a la Lic. Álava Rosado Tania Jaqueline

1.- ¿Qué rol cumple el aprendizaje de la matemática en el desarrollo integral de los estudiantes?

Bueno el desarrollo del aprendizaje integral en los estudiantes es de vital importancia, porque en nuestra vida diaria la matemática nos sirve en todo momento, yo siempre les digo que, en nuestras casas, en donde quiera que este les va servir las matemáticas. Debemos tenerle mucho afecto, mucho cariño, verlas con ganas, con ansias para que no se quite esa errónea idea de que las matemáticas es lo peor, la matemática está presente, permite analizar, interpretar, desarrollarte y crecer como persona y ser humano

2.- ¿Considera que los procedimientos de enseñanza actuales responden a las nuevas demandas sociales? ¿Por qué?

Los nuevos procedimientos y enseñanzas, digamos que, si responden, aunque, a veces el nivel sistema educativo que tenemos actualmente ha hecho que el estudiante no cumpla con lo que no quiere aprender por más que uno se esfuerce, por más que uno quiera enseñarles, a veces son procedimientos que se dan, pero no es a nuestra realidad de los estudiantes que realmente se están dando

3.- ¿Cree usted que en la enseñanza de la matemática se debe aplicar estrategias didácticas? ¿Por qué?

Considero que sí, porque con las estrategias didácticas a veces hay estudiantes que se aprenden viendo al realizarse con hechos o sea pueda que asimilen un poco mas

4.- ¿Qué actitud y aptitudes personales y colectivas se deben desarrollar para elaborar materiales didácticos?

Es tener la voluntad de hacerlo, la voluntad de más aun cuando lo hace conjuntamente con los estudiantes y que halla la creatividad para que logre desarrollar y poner en práctica esas ideas que tiene cada estudiante

5.- ¿Cómo se puede ejercitar el pensamiento lógico matemático que los estudiantes se desenvuelvan en el mundo actual?

Se lo puede hacer directamente relacionándole cada tema que uno le valla enseñando, relacionarlo con la vida diaria como realmente está inmerso y que muchas veces nosotros no conocemos, no sabemos o desconocemos por equis motivos de que realmente se usa a diario

6.- ¿Cree usted que los estudiantes tienen un escaso dominio de la praxis matemática? ¿Por qué?

Si tienen de verdad definitivamente les falta muchísimo el dominio de las matemáticas esto es una falencia que viene dándose viene desde la escuela y que viene acá al colegio y muchas veces por el sistema educativo en el cual estamos inmersos se pasan estudiantes por pasar sin tener los conocimientos necesarios para ser promovidos

7.- ¿A qué le tribuye usted esta dificultad?

Al sistema educativo y a la poca colaboración de parte de los padres de familia

8.- ¿Cómo solucionaría en clases el escaso dominio de la praxis matemática?

Bueno, haciéndoles refuerzo académico, motivándoles en todo momento o presentándoles videos de motivación sobre el uso y la importancia de las matemáticas

9.- ¿Qué estrategias aplicaría para mejorar la praxis matemática?

Bueno, a pesar de que en nuestro medio no hay las herramientas para proyectarles videos se lo trataría de hacer con trabajos con collage donde ellos tengan que investigar y tengan que ver con temas actuales

10.- ¿La matemática es difícil o la hacemos difícil y por qué?

La hacemos difícil, es porque sencillamente desde que eran niños decían las matemáticas es lo peor, pero yo siempre les digo a mis estudiantes si usted se dice en su mente no me gusta, no me gusta la matemática, usted le está repitiendo a su cerebro, sabe que no me gusta entonces no va aprender, importante decir es un poquito compleja, pero lo voy a lograr porque tengo capacidad para hacerlo.

2.4. Idea a defender

En el desarrollo del trabajo de investigación, inicialmente se planteó la siguiente hipótesis:

“Con el diseño de un plan de Estrategias Didáctica orientadas *permitirá* mejorar el dominio de las praxis matemáticas en la enseñanza Básica Superior”.

La misma que se planteó tomando en cuenta que la problemática detectada fue:

“Los estudiantes de la educación básica superior presentan un dominio deficiente de la praxis matemática”.

Mediante la aplicación de las técnicas de investigación, la encuesta, la ficha de observación y la entrevista se determinó que:

Los docentes no emplean estrategias didácticas en el proceso de enseñanza aprendizaje del área de matemática.

Los estudiantes arrastran grandes falencias en el área de matemática que no permite que desarrollen una adecuada praxis matemática.

Entre las falencias detectadas por parte de los docentes se destacan, la falta de motivación a los estudiantes y la ausencia de estrategias didácticas para captar el interés del alumnado; y por parte de los estudiantes tienen dificultades aún en el manejo de operaciones sencillas como: suma, resta, multiplicación y división, pero sobre todo en el aprendizaje de las tablas de multiplicar, por lo cual no logran resolver operaciones compuestas, ya que a pesar de conocer el proceso no tienen el dominio en cuanto a la resolución de las operaciones.

CAPÍTULO III

3. LA PROPUESTA

3.1 Tema

Estrategias de aprendizaje de las matemáticas

3.2. Título

Estrategias didácticas orientadas a mejorar el dominio de las praxis matemáticas en la enseñanza básica superior.

3.3. INTRODUCCIÓN

El proceso de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas¹ en las instituciones escolares, especialmente en la escuela básica -en sus tres ciclos- y en la educación secundaria, se ha convertido, durante los últimos años, en una tarea ampliamente compleja y fundamental en todos los sistemas educativos. No existe, probablemente, ninguna sociedad cuya estructura educativa carezca de planes de estudio relacionados con la educación matemática (Bishop, 1988; Mora, 2002).

Las profesoras y profesores de matemáticas y de otras áreas del conocimiento científico se encuentran con frecuencia frente a exigencias didácticas cambiantes e innovadoras, lo cual requiere una mayor atención por parte de las personas que están dedicadas a la investigación en el campo de la didáctica de la matemática y, sobre todo, al desarrollo de unidades de aprendizaje para el tratamiento de la variedad de temas dentro y fuera de la matemática.

Si bien es cierto que la mayoría de los trabajos escritos sobre la educación matemática se refieren a la enseñanza, quedando poco espacio para la reflexión sobre el aprendizaje, también es cierto que escasamente se han puesto en práctica muchas de las ideas didácticas desarrolladas y validadas en los últimos años. Podríamos citar, por ejemplo, la resolución de problemas (Schoenfeld, 1985; Guzmán, 1993; Sánchez y Fernández, 2003), la enseñanza por proyectos (Mora, 2003a; Da Ponte, Brunheira, Abrantes y Bastos, 1998), la enseñanza basada en las estaciones (Mora, 2003b), los juegos en la educación matemática (Fernández y Rodríguez, 1997), la experimentación en matemática, la

demostración (Serres, 2002; Mora 2003c), las aplicaciones y su proceso de modelación (Blum, 1985; Mora, 2002), etc. Las fundamentaciones teóricas de cada una de estas concepciones de enseñanza y, obviamente, de aprendizaje son muy amplias, y se nutren sustancialmente de diferentes disciplinas relacionadas con la pedagogía, la didáctica y las áreas afines a la matemática propiamente dicha.

Quienes están vinculados con la didáctica de las matemáticas consideran que las y los estudiantes deben adquirir diversas formas de conocimientos matemáticos en y para diferentes situaciones, tanto para su aplicación posterior como para fortalecer estrategias didácticas en el proceso de aprendizaje y enseñanza. Ello exige, obviamente, profundizar sobre los correspondientes métodos de aprendizaje y, muy particularmente, sobre técnicas adecuadas para el desarrollo de la enseñanza. Estos métodos y técnicas pueden ser categorizados en grandes grupos, lo cual será uno de los objetivos del presente trabajo.

La enseñanza de la matemática se realiza de diferentes maneras y con la ayuda de muchos medios, cada uno con sus respectivas funciones; uno de ellos, el más usado e inmediato, es la lengua natural (Beyer, 1994; Skovsmose, 1994; Serrano, 2003). En la actualidad, la computadora y sus respectivos programas se ha convertido en el medio artificial más difundido para el tratamiento de diferentes temas matemáticos que van desde juegos y actividades para la educación matemática elemental hasta teorías y conceptos matemáticos altamente complejos, sobre todo en el campo de las aplicaciones. Esos medios ayudan a los docentes para un buen desempeño en el desarrollo del proceso de aprendizaje y enseñanza.

Se puede caracterizar la enseñanza como un proceso activo, el cual requiere no solamente del dominio de la disciplina, en nuestro caso de los conocimientos matemáticos básicos a ser trabajados con los estudiantes y aquellos que fundamentan o explican conceptos más finos y rigurosos necesarios para la comprensión del mundo de las matemáticas, sino del dominio adecuado de un conjunto de habilidades y destrezas necesarias para un buen desempeño de nuestra labor como profesores de matemáticas.

3.4. OBJETIVOS

3.4.1. Objetivo General

Determinar las estrategias didácticas orientadas a mejorar la praxis de la matemática en los estudiantes de la básica superior.

3.4.2. Objetivos Específicos

- ✓ Seleccionar y definir los contenidos de la propuesta.
- ✓ Establecer la metodología para desarrollo de la propuesta (métodos, técnicas, estrategias y procedimientos).
- ✓ Diseñar planificaciones para mejorar la praxis matemática en la básica superior.

3.5. Contenido

3.5.1. Principios didácticos y pedagógicos en la educación matemática

a) En primer lugar, toda actividad de enseñanza tiene que estar orientada hacia los niños y niñas, en sus intereses, capacidades, habilidades y dificultades. Sobre todo en la escuela básica (en sus tres etapas o ciclos) los niños y niñas deben ser realmente el centro de toda enseñanza y por lo tanto de la educación matemática.

b) En segundo lugar, el precepto de la actividad independiente de los niños y jóvenes. Esto significa que los estudiantes de cualquier edad tienen el derecho a trabajar dentro y fuera del aula de manera autónoma. Los sistemas educativos y los docentes en particular deben brindar los recursos y las posibilidades para que las(os) niñas(os) y jóvenes trabajen las matemáticas, y cualquier otra asignatura, de manera activa, creativa, colectiva e independiente.

c) Los estudiantes deben recibir las respectivas ayudas e indicaciones por parte de los docentes durante y después del proceso de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas. Tanto las indicaciones claras y detalladas como las ayudas pertinentes e inmediatas se hacen más necesarias cuando los docentes ponen en práctica concepciones didácticas tales como la resolución de problemas, las aplicaciones y su proceso de modelación matemática y la enseñanza por proyectos.

d) Ya desde tiempos inmemorables, la didáctica se ha preocupado por establecer como prioritario el principio de la dificultad progresiva. Esto significa que las unidades de enseñanza en cualquier sistema educativo deben estar organizadas de tal manera que los contenidos tratados pasen de lo más sencillo a lo más complejo. Esta visión didáctica no contradice la idea del desarrollo de una enseñanza basada en unidades generadoras de aprendizaje o temas generadores, tal como lo ha señalado ampliamente en sus diferentes trabajos Paulo Freire (1973) y también Manning, Manning y Long (2000). Sin embargo hay quienes consideran, también desde hace muchos siglos, que se debe enfocar la enseñanza desde lo general a lo particular. Los docentes son, de acuerdo con su formación, la temática de estudio y las estrategias didácticas, quienes deciden en última instancia cómo enfocar su trabajo didáctico y pedagógico en las aulas de clases.

e) El precepto didáctico conocido como la experiencia intransitiva consiste, tal como lo hemos mencionado anteriormente, en prestar atención a las ideas intuitivas previas de los estudiantes. Se habla con frecuencia de los conocimientos previos. Esta afirmación es, en cierta forma, imprecisa ya que no siempre los seres humanos, independientemente de su escolaridad, y por razones conocidas en cuanto al olvido acelerado de lo aprendido, disponen de un conocimiento previo elaborado; sin embargo, la experiencia intransitiva garantiza la existencia de ideas y conocimientos que se acercan a las explicaciones teóricas aceptadas científicamente.

f) El principio de la utilidad de los conocimientos adquiridos en las instituciones educativas, concretamente de las matemáticas escolares. Las matemáticas tienen la particularidad de ser muy amplias, interesantes, útiles y significativamente importantes para los seres humanos. Sin embargo, también se puede hacer de las matemáticas una actividad sumamente aburrida e inútil. Hemos constatado, durante algunos trabajos de investigación, que los docentes dedican prácticamente tres meses a un tema matemático, como la radicación en el noveno grado, o las identidades trigonométricas en el undécimo grado. Aunque los temas son importantes desde el punto de vista de las matemáticas y sus aplicaciones, los estudiantes no encuentran ningún sentido a listas interminables de ejercicios sin utilidad o importancia fuera y dentro de las matemáticas. El precepto utilitario de las matemáticas escolares, entonces, tiene que ser rescatado.

g) El principio de la claridad en cuanto a la presentación de los conocimientos matemáticos. Con frecuencia oímos las críticas que hacen nuestros estudiantes a los(as) profesores(as) de matemáticas porque no entienden realmente las explicaciones que realizan los docentes durante el desarrollo de sus clases. En muchos casos, los docentes de matemáticas presentan los conceptos matemáticos a sus estudiantes tal como están establecidos en los libros de texto o como fueron adquiridos en las instituciones de educación superior durante su formación académica. Esta forma de tratar los conocimientos matemáticos escolares con los estudiantes contradice considerablemente el desarrollo mismo de las matemáticas y del trabajo que realizan los matemáticos profesionales. Los conocimientos tienen que ser trabajados en clase mediante la discusión, reflexión y construcción por parte de quienes intervienen en el proceso de aprendizaje y enseñanza.

h) El orden y la sistematicidad en cuanto a la estructuración y presentación de los conocimientos científicos es un principio didáctico muy antiguo, el cual intentan poner en práctica todos los docentes en cualquier nivel del sistema educativo. No importa que se trabaje, didácticamente hablando, con estrategias de aprendizaje abiertas y altamente complejas como los proyectos o la resolución de problemas. Los docentes elaboran sus actividades sistemática y ordenadamente, lo cual, probablemente, tendrá un mejor y mayor efecto en los aprendizajes de los estudiantes. También es conocido, desde el punto de vista de las teorías cognitivas del aprendizaje, que los seres humanos elaboran conceptos mentales obedeciendo a ciertas estructuras de organización sistemáticas y ordenadas de situaciones contextuales externas.

Durante la enseñanza los(as) profesores(as), no solamente de matemáticas, deberían poner en práctica la mayor parte de estos principios. Ellos están relacionados entre sí de manera implícita y automática, ya que contribuyen a establecer normas sociomatemáticas, objetivos, experiencias, actividades, etc. Muchos de estos principios forman parte actualmente de las investigaciones en el campo de la educación matemática y constituyen puntos de partida para las discusiones didácticas en diferentes centros de investigación en el ámbito internacional (Reverand, 2003; Lave, 1991).

Los ocho principios didácticos mencionados en los párrafos anteriores no son los únicos que determinan el proceso de aprendizaje y enseñanza, en particular de las matemáticas. Muchos autores han establecido listas muy bien elaboradas de preceptos didácticos; desde Comenius (1640/1993) en su ampliamente conocida *Didáctica Magna* hasta trabajos referidos a la didáctica en general como Meyer (1998), pasando por aportes muy específicos en el campo de la didáctica de las matemáticas como ocurre con el excelente trabajo de Wittmann (1997), quien en su obra *Preguntas básicas de la enseñanza de las matemáticas* establece claramente un conjunto de principios didácticos y pedagógicos para esta asignatura. Este autor señala que los preceptos didácticos están determinados, en buena medida, por las experiencias de los docentes de matemática y se ajustan a las vivencias didácticas y de la especialidad que han tenido los docentes tanto en su proceso de formación como de actualización didáctica. Los preceptos didácticos antes mencionados están presentes, genéricamente hablando, en todas las estrategias de aprendizaje y enseñanza, concretamente en el tratamiento de las matemáticas escolares.

3.6. Métodos

3.6.1. Método Singapur

El método Singapur es mundialmente famoso por tratarse de una forma de enseñanza de la matemática que ha dado extraordinarios resultados, y que se aplica en cerca de 50 países. Este método se caracteriza por su concepción de la matemática y por un método específico de enseñanza.

La matemática, en el método Singapur, se concibe inicialmente como una herramienta para resolver problemas, más que como una materia abstracta que consiste en memorizar las leyes, teoremas y fórmulas asociadas a distintas propiedades matemáticas. Por lo tanto, en esta perspectiva es importante la matemática como una habilidad al servicio de las personas para resolver problemas.

Esto no quiere decir que se desdeñe lo abstracto, sino que se apuesta por una forma de enseñanza que les haga sentido a los niños, para que vean a la matemática de forma cercana y vinculada con su mundo. Esta aproximación permite abrir la puerta de la motivación, que es determinante para que se genere cualquier aprendizaje de manera profunda.

La forma de enseñanza en el método Singapur se basa en dos elementos clave: a) la estructura de la enseñanza, y, b) el currículum. La enseñanza de la matemática se basa en el método inductivo y tiene tres grandes pasos. En primer lugar, la enseñanza da inicio por lo concreto, con la utilización de materiales y ejercicios que permiten a los estudiantes familiarizarse con los conceptos matemáticos desde la vida cotidiana. Es decir, se parte de un problema o situación de la vida real sin introducir formalidades propias de la disciplina.

En segundo lugar, se fomenta la representación visual del problema. Así, en dibujos, gráficos, matrices u otra forma de representación los estudiantes organizan los datos conocidos (y desconocidos) que atañen al problema. De esta manera pueden tener una visión organizada y analítica de la situación que están estudiando y que han construido desde lo concreto. Finalmente, se pasa de una representación gráfica a una abstracta de tipo matemático con signos y símbolos propios de la disciplina.

3.6.2. Metodología del método Singapur

Según Pilar (2015) La metodología del método Singapur se basa en **tres pasos principales**: concreto, pictórico y abstracto.

- ✓ **Concreto**: Esta parte se realiza a través de actividades con material manipulativo en la que se indagan conceptos matemáticos. Un ejemplo, es el de aprender los números 1, 2 y 3 con fichas de construcción.
- ✓ **Pictórico**: En este apartado, el alumnado se encarga de dibujar un modelo ilustrado para representar las cantidades (por ejemplo, tres nubes o tres soles). Posteriormente, se comparan en un problema matemático para ayudarles a visualizar y resolver dicho problema.
- ✓ **Abstracto**: En este apartado, el alumnado deja atrás el material manipulativo y los modelos ilustrativos y pictóricos para dejar paso a los signos y símbolos matemáticos.

3.6.3. Etapas del método Singapur

Las etapas del método Singapur son:

- ✓ La primera etapa del método Singapur hace referencia a los conocimientos previos y a la curiosidad
- ✓ La segunda etapa, destaca que el alumno investiga y experimenta
- ✓ La tercera etapa, modifican preconceptos y describe resultados de manera científica,
- ✓ En la cuarta etapa se aplican y transfieren los conocimientos y se refuerzan los conceptos
- ✓ En la quinta etapa se resumen las ideas y se resuelve el problema.

3.6.4. Fases del método Singapur

Las etapas del método Singapur se subdividen en fases para concretar el modo de resolución del problema. Dichas fases serían:

- ✓ Leer el problema,

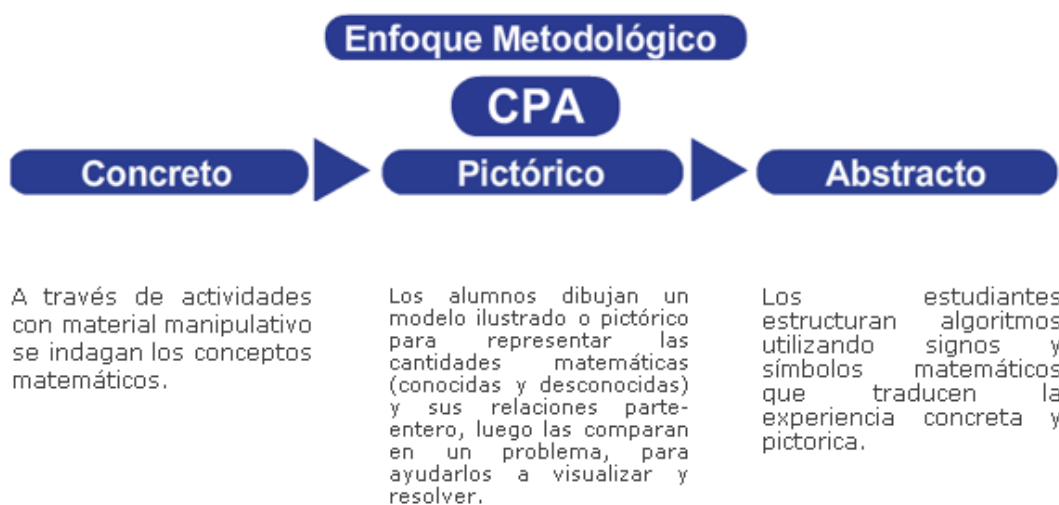
- ✓ Analizar de qué se habla,
- ✓ Dibujar para visualizar el dilema,
- ✓ Releer e ilustrar el problema,
- ✓ Plantear las preguntas a resolver,
- ✓ Realizar las operaciones
- ✓ Y resolver.

3.6.5. Estrategias del método Singapur

El método Singapur se basa en 3 estrategias principales:

1) Enfoque CPA

Una de las orientaciones principales se conoce como el enfoque CPA, que postula que los estudiantes suelen comprender más naturalmente los conceptos por medio de objetos concretos. De hecho CPA alude a la progresión desde lo concreto a lo pictórico (imágenes), para finalizar con lo abstracto (símbolos). Se trata de empezar siempre por una actividad concreta, luego, de consultar los textos donde hay abundante material pictórico y, recién al final, enseñar los símbolos involucrados.



2) Currículum espiral

Este concepto se basa en la idea de que deben existir varias oportunidades de aprender algo, pero sin repetición. Este enfoque busca el aprendizaje de conceptos gradualmente, y en el momento que el o la estudiante esté cognitivamente preparado. Siempre debe haber algo nuevo, donde los contenidos se vayan retomando, pero cada vez con distintos grados de avance.

3) Variación sistemática

Ésto quiere decir, que los estudiantes debieran resolver un número de actividades de manera sistemática. Los ejemplos no deben ser excesivos, sino suficientes para cubrir las posibilidades y sus variantes. Se trata de una ejercitación constante, pero con variaciones graduales en la dificultad, los niños no hacen lo mismo siempre, porque no se le enseñan procedimientos, sino que se le ayuda a tomar las mejores decisiones en ciertas circunstancias.

3.6.6. Resolución del problema mediante el aporte del método Singapur a la práctica de la matemática

Para los profesores, uno de los desafíos más importantes, radica en que deben ser capaces de ver las matemáticas de una manera distinta, no enfocada en los cálculos, ni en la memorización, procedimientos o fórmulas como lo han venido haciendo. Además, deben ser capaces de generar redes de apoyo de desempeño, como puede ser la observación del desarrollo de clases entre pares.

El método fomenta la capacidad de los niños de visualizar para ver un problema de matemáticas de forma fácil y por tanto, promueve la habilidad de generar estrategias mentales, lo que ayuda a los estudiantes a convertirse en pensadores flexibles, capaces de escoger la mejor estrategia aplicable a una situación de cálculo. Así, según uno de los más importantes promulgadores del método, los alumnos obtienen una excelente base que les permite hacer por sí mismos, mucho más allá de lo que se les enseña.

El método obedece a un currículum que se enfoca en habilidades y resolución de problemas matemáticos, porque se trata de promover el pensamiento adecuado.

Buscando un desenvolvimiento más natural de los niños frente a problemas matemáticos, el método da énfasis en lo visual, acorde a la característica del cerebro humano de ser extremadamente visual. Así, en clases, cualquier objeto concreto, como una pelota, hasta un diagrama sirve para iniciar la experiencia del aprendizaje.



Entre los principales resultados obtenidos de éste método en su país de origen Singapur se destacan:

- ✓ Singapur ha demostrado un éxito sostenido en los niveles de aprendizaje de matemática.
- ✓ El 95% de los alumnos en Singapur utiliza la serie de libros, desarrollados por el National Institute of Education de ese país y editados por editorial Marshall Cavendish
- ✓ El método ha demostrado su efectividad con toda la gama de alumnos en Singapur y en otros países con distintos niveles de desarrollo.

- ✓ Este método se basa en la resolución de problemas y se apoya en modelos visuales, material concreto y abundante ejercitación. Fomenta la comprensión profunda de los conceptos, el pensamiento lógico y la creatividad matemática en contraste con la aplicación de fórmulas sin sentido.

Esto implica un cambio de un antiguo modo de aprendizaje basado en la memoria, repetición y el cálculo matemático a un modelo en el que prima la resolución de problemas y el pensamiento lógico. La consecuencia de todo ello es que a los niños les gustan las matemáticas y esto es relevante porque implica que se dan cuenta del modo en el que adquieren el aprendizaje.

3.7. Plan de clases por destreza para la básica superior

3.8.1. Plan de destrezas para octavo año

UNIDAD EDUCATIVA " AUGUSTO SOLORZANO HOYOS "				AÑO LECTIVO: 2017-2018	
MRBM PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO Artículo 11 literal i, Artículos 40 y 42					
1. DATOS INFORMATIVOS:					
DOCENTE:	ÁREA/ASIGNATURA:	NÚMERO DE PERIODOS:	FECHA DE INICIO:	FECHA DE FINALIZACIÓN:	
	MATEMÁTICA				
OBJETIVOS EDUCATIVOS DEL MÓDULO / BLOQUE: • Objetivo: Operar con números enteros, a través de la aplicación de las reglas y propiedades de las operaciones en el conjunto Z, con los racionales fraccionarios y decimales positivos para aplicarlos en la resolución de problemas		EJE TRANSVERSAL / INSTITUCIONAL			
		EJE DE APRENDIZAJE / MACRODESTREZA El razonamiento, la demostración, la comunicación, las conexiones y/o la representación.			
DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADA: Ubicar números enteros en la recta numérica (C)		INDICADOR ESENCIAL DE EVALUACIÓN: • Ubica números enteros, positivos en la recta numérica.			

2. PLANIFICACIÓN			
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	INDICADORES DE LOGRO	TÉCNICAS / INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

<ul style="list-style-type: none"> • Pares ordenados con enteros • Ubicación en el plano cartesiano <p>Ø ACTIVIDADES</p> <p>Prerrequisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Resolver un cuestionario oral sobre: definición de recta numérica y sus características. -Definir valor absoluto y ejemplificar su uso en la ubicación en la recta numérica. <p>Esquema Conceptual de partida:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Esquematizar la recta numérica definida en relación al conjunto de los números enteros. <p>Construcción del conocimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> -Determinar la escala para dividir la recta numérica. -Ejemplificar la ubicación de números enteros. -Elaborar ejemplos y contraejemplos sobre ubicación de números positivos. <p>Transferencia del conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Indicar como ubicar números enteros negativos. -Realizar actividades asociadas a la aplicación de la recta numérica y su uso en la vida diaria: juegos de ubicación trazando en el patio una recta numérica y entregando a cada estudiante una tarjeta con un número que indica donde ubicarse en la recta. 	<p>Tarjetas con números, patio, tizas de colores</p>	<p>Ubica números en la recta. -Ejemplifica actividades asociadas al conocimiento.</p>	<p>Técnica Prueba escrita.</p> <p>Instrumento Cuestionario</p>
--	--	---	--

3. ADAPTACIONES CURRICULARES

ESPECIFICACIÓN DE LA NECESIDAD EDUCATIVA ATENDIDA	ESPECIFICACIÓN DE LA ADAPTACIÓN APLICADA	
ELABORADO	REVISADO	APROBADO
DOCENTE:	Nombre:	Nombre:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

3.8.2. Plan de destrezas para noveno año

UNIDAD EDUCATIVA "AUGUSTO SOLORZANO HOYOS"		AÑO LECTIVO 2017-2018		
MRBM PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO Artículo 11 literal i, Artículos 40 y 42				
1. DATOS INFORMATIVOS:				
DOCENTE:	ÁREA/ASIGNATURA:	NÚMERO DE PERIODOS:	FECHA DE INICIO:	FECHA DE FINALIZACIÓN:
	MATEMÁTICA			
OBJETIVOS EDUCATIVOS DEL MÓDULO / BLOQUE: Leer, escribir, representar, ordenar, comparar números racionales, resolver operaciones combinadas de adición, sustracción, multiplicación y división exacta; simplificar expresiones de números racionales con la aplicación de las reglas de potenciación y de radicación; efectuar aproximaciones de números decimales y calcular el error cometido, reconocer y valorar la utilidad de las fracciones y decimales para resolver situaciones de la vida cotidiana; calcular la media, mediana y moda de un conjunto de datos estadísticos contextualizados en problemas pertinentes.		EJE TRANSVERSAL / INSTITUCIONAL Educar para la Vida y a lo largo de ella.		
		EJE DE APRENDIZAJE / MACRODESTREZA El razonamiento, la demostración, la comunicación, las conexiones y/o la representación		
DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADA: Leer y escribir números racionales de acuerdo con su definición.		INDICADOR ESENCIAL DE EVALUACIÓN: • Lee y escribe números racionales e irracionales de acuerdo con su definición.		
2. PLANIFICACIÓN				
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	INDICADORES DE LOGRO	TÉCNICAS / INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	

<p>ANTICIPACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> -Realizar un juego matemático con números racionales. -Leer un texto informativo sobre un tema nacional en el que existan cantidades expresadas en diferentes clases de números. -Identificar y reconocer los conjuntos de números de la lectura. -Reconocer las características o propiedades de los conjuntos de números leídos. -Deducir la definición de números racionales <p>C.DEL CONOCIM.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Medir la longitud de la circunferencia de una moneda y su diámetro. -Dividir la medida de la circunferencia para la medida del diámetro. -Leer y analizar el número obtenido. -Relacionar el resultado obtenido con los conjuntos de números conocidos (el número obtenido a qué conjunto pertenece, ¿cuántas cifras decimales tiene?, cuál será la última cifra decimal?...) -Deducir la definición de números irracionales. -Contrastar del conocimiento dado con la información del texto. <p>CONSOLIDACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> -Elaborar tarjetas con números irracionales -Leer y escribir números racionales e irracionales. 	<p>Juego matemático. Texto, Tarjetas memoria. Monedas, regla, cinta métrica</p>	<p>Expresa definiciones. Identifica clases de números. Lee y escribe números diversos</p>	<p>Técnica: Prueba escrita. Instrumento: Cuestionario</p>
--	---	---	---

3. ADAPTACIONES CURRICULARES		
ESPECIFICACIÓN DE LA NECESIDAD EDUCATIVA ATENDIDA	ESPECIFICACIÓN DE LA ADAPTACIÓN APLICADA	
ELABORADO	REVISADO	APROBADO
DOCENTE:	Nombre:	Nombre:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

3.8.3. Plan de destrezas para décimo año

UNIDAD EDUCATIVA "AUGUSTO SOLORZANO HOYOS"		AÑO LECTIVO 2017-2018		
MRBM PLAN DE DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO Artículo 11 literal i, Artículos 40 y 42				
1. DATOS INFORMATIVOS:				
DOCENTE:	ÁREA/ASIGNATURA:	NÚMERO DE PERIODOS:	FECHA DE INICIO:	FECHA DE FINALIZACIÓN:
	MATEMÁTICA			
OBJETIVOS EDUCATIVOS DEL MÓDULO / BLOQUE: Resolver operaciones combinadas con números reales mediante la aplicación de sus reglas, propiedades y leyes para relacionarlas con los polinomios y solucionar problemas con sistemas de ecuaciones.		EJE TRANSVERSAL / INSTITUCIONAL El cuidado de la salud y los hábitos de recreación de los estudiantes.		
		EJE DE APRENDIZAJE / MACRODESTREZA El razonamiento, la demostración, la comunicación, las conexiones y/o la representación		
DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADA: Simplificar expresiones de números reales con exponentes fraccionarios con la aplicación de las reglas de potenciación y radicación.		INDICADOR ESENCIAL DE EVALUACIÓN: • Simplifica expresiones de números reales con exponentes fraccionarios con la aplicación de las reglas de potenciación y radicación.		

2. PLANIFICACIÓN			
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	INDICADORES DE LOGRO	TÉCNICAS / INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

<p>EXPERIENCIA Ø Mediante lluvia de ideas analizar los conocimientos previos del tema.</p> <p>REFLEXION. Ø ¿Qué son radicales? Ø ¿Qué significa raíz?</p> <p>CONCEPTUALIZACIÓN. Ø Revisión de conceptos de varios autores. Ø Conceptualizar términos: radicales, números reales. Ø Análisis de la función que cumplen los radicales en la vida diaria.</p> <p>APLICACIÓN Ø Elaboración de organizadores gráficos con los conocimientos adquiridos acerca de la radicación. Ø Tarea de refuerzo extra-clase.</p>	<p>Ø Texto Ø Folletos Ø Ilustraciones Ø Organizadores gráfico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce exponentes fraccionarios con el radical correspondiente. • Conoce las reglas de la potenciación y radicación. • Simplifica expresiones numéricas y algebraicas. 	<p>Tipo: Hetero-evaluación Técnica: Prueba Instrumento: Informe</p> <p>CRITERIOS DE EVALUACIÓN: Ø Puntualidad y asistencia en la entrega de la prueba. Ø Dominio del tema Ø Solución del problema Ø Presentación.</p>
---	--	--	---

3. ADAPTACIONES CURRICULARES

ESPECIFICACIÓN DE LA NECESIDAD EDUCATIVA ATENDIDA	ESPECIFICACIÓN DE LA ADAPTACIÓN APLICADA	
ELABORADO	REVISADO	APROBADO
DOCENTE:	Nombre:	Nombre:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

CONCLUSIONES

Se puede determinar que:

- ✓ Se ha comprobado en diferentes investigaciones que el uso de estrategias didácticas ayuda a mejorar la praxis matemática y permiten que el proceso de enseñanza aprendizaje se realice con mayor satisfacción y los resultados sean evidentes en los estudiantes.
- ✓ El dominio de la praxis matemática en los estudiantes de la básica superior de la Unidad Educativa Augusto Solórzano Hoyos es regular ya que presentan grandes falencias en el área mencionada.
- ✓ Entre los factores que influyen en el bajo nivel de dominio de la praxis matemática por parte de los estudiantes se determinan: la falta de interés de los estudiantes, poco uso de estrategias didácticas y docentes no capacitados.
- ✓ Los docentes del área de matemáticas de la Unidad Educativa Augusto Solórzano Hoyos no emplean estrategias didácticas en el proceso de su clase, ya que se enfocan mayormente en estrategias teóricas, consultas de procedimientos y refuerzos con ejercicios, dejando de lado la resolución de los problemas partiendo de situaciones cotidianas y la didáctica.
- ✓ Es necesario desarrollar y emplear estrategias didácticas que permitan fortalecer el dominio de las praxis matemáticas en los estudiantes de la básica superior de la Unidad Educativa Augusto Solórzano Hoyos.

RECOMENDACIONES

En consideración del contexto de las conclusiones, se deduce que:

- ✓ Se continúen realizando investigaciones y proyectos educativos orientados a la solución de problemáticas que se presentan en el proceso de enseñanza aprendizaje del área de matemáticas.
- ✓ Se debe realizar permanentemente diagnósticos al inicio de años lectivos en todos los niveles de educación para tener un panorama claro de las falencias que presentan los estudiantes al pasar de un año escolar a otro y de esta manera tomar las medidas necesarias para nivelar y equiparar los conocimientos.
- ✓ Se Capacite a los docentes del área de matemáticas sobre todo a nivel didáctico para que puedan obtener mayores herramientas pedagógicas y metodológicas, logrando así despertar el interés de los estudiantes hacia la materia.
- ✓ Los docentes del área de matemáticas de la Unidad Educativa Augusto Solórzano Hoyos empleen estrategias didácticas en el proceso de su clase, vinculando la teoría con la práctica y enfocándose en la resolución de problemas relacionados a los contextos sociales actuales.
- ✓ Se deben aplicar las estrategias didácticas planteadas en la propuesta del trabajo investigativo para fortalecer el dominio de las praxis matemáticas en los estudiantes de la básica superior.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A., Castañeda, F., Fernández, S., Peral, J.C. (1997). La resolución de problemas en las matemáticas del bachillerato. (Libro del profesor y Libro del alumno). Servicio Editorial. Universidad del País Vasco.

Beaton, A.E., Mullis, I.V.S., Martin, M.O., González, E.J., Kelly, D.L., Smith, T.A (1996). Mathematics Achievement in the Middle School Years: IEA's Third International Mathematics and Science Study (TIMSS). TIMSS International Study Center. Boston. USA.

Beth, E.W. y Piaget, J. (1980). Epistemología Matemática y Psicología: relaciones entre la lógica formal y el pensamiento real. Editorial Crítica. Grijalbo. Barcelona.

Beyer, W. (1994). El discurso y el lenguaje matemáticos en el contexto del aula. Trabajo de grado de maestría no publicado. Caracas: Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Caracas

Bishop, A. (1988). *Mathematical Enculturation: A Cultural Perspective on Mathematics Education*. Dordrecht: Kluwer

Borasi, R. (1986). On the nature of problems. *Educational Studies of Mathematics*, 17, pp. 125-141.

Bruner, J. S. (1980). *Der Prozess der Erziehung*. Berlín: Berlin

Callejo, M.(1994). Un club matemático para la diversidad. Narcea.

Currículo Bachillerato (1994a). Materias Específicas de la Modalidad. Ciencias de la Naturaleza y de la Salud. Consejería de Educación, Cultura y Deportes. Gobierno de Canarias.

Currículo Bachillerato (1994b). Materias Específicas de la Modalidad de Humanidades y Ciencias Sociales. Consejería de Educación, Cultura y Deportes. Gobierno de Canarias.

Currículo Educación Secundaria Obligatoria. (1996). Consejería de Educación, Cultura y Deportes. Gobierno de Canarias.

De Guzmán, M. (1991). Para pensar mejor. Labor.

Dewey, J. (1998). *Democracia y educación*. Madrid: Morata

Dörfler, W. (1991). 'Forms and means of generalization in mathematics', en A. Bishop et al (eds), *Mathematical Knowledge: Its Growth Through Teaching*, Kluwer Academic Publishers, pp. 63-85.

Dossey, J.; Mullis, I. ; Lindquist, M. y Chambers, D. (1988). *The mathematics report card: are we measuring up? Trends and achievement based on the 1986 National Assessment*. Princeton, NJ: Educational Testing Service.

Dubinsky, E. (1991). 'Reflective Abstraction in Advanced Mathematical Thinking' en D. Tall (editor) *Advanced Mathematical Thinking*. Kluwer Academic Publishers, pp. 95-123.

Dubinsky, E. (1996). 'Aplicación de la perspectiva piagetiana a la educación matemática universitaria'. *Educación Matemática*, Vol 8-No3, pp. 24-41.

Fernández Reyes, M. (1982). Resolución de problemas en la EGB. Informe del Seminario dirigido por el profesor C. Gaulin de la Universidad Laval de Canada. *Números*, 4, pp. 73-77.

Freinet, C. (1996). *La escuela moderna francesa. Una pedagogía moderna de sentido común. Las invariantes pedagógicas*. Madrid: Morata

Freire, P. (1973). *Pedagogía del oprimido. Educación como práctica de la libertad*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno

Freudenthal, H.(1991). *Revisiting Mathematics Education*. Kluwer Academic Publishers.

García, R. (1997). *La Epistemología Genética y la Ciencia Contemporánea. Homenaje a Jean Piaget en su centenario*. Editorial Gedisa. Barcelona.

Gaulin, C. (1986). Tendencias actuales en la enseñanza de las matemáticas a nivel internacional (1). *Números*, 14, pp. 11-18.

Gutiérrez, A (Editor) (1991). *Área de Conocimiento. Didáctica de la Matemática. Colección cultura y aprendizaje*. Editorial Síntesis.

Hiebert, J. (1999). Relationships between research and the NCTM Standards. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30, pp. 3-19.

Kieran, C. (1998). Complexity and Insight. *Journal for Research in Mathematics Education*, vol. 29, 5, pp 595-601.

Kilpatrick, J. Rico, L y Sierra, M (Editores). (1994). *Educación Matemática e Investigación*. Colección Educación Matemática en Secundaria. Editorial Síntesis.

Krippner, W. (1992). *Mathematik differenziert unterrichten*. Hannover: Schroedel Schulbuchverlag

Krulik, S y J. Rudnik (1980). *Problem Solving, a handbook for teachers*. Allyn & Bacon Inc.

Mason, J. Burton, L y Stacey, K. (1988). *Pensar matemáticamente*. M.E.C. - Labor. [Versión en español de la obra *Thinking Mathematically*, publicada por Addison-Wesley originariamente en 1982 y revisada en 1985]

Mora, D. (2002). *Didáctica de las matemáticas*. Caracas: Ediciones de la Universidad Central de Venezuela

Mora, D. (2003d). *Fundamentos sobre educación matemática*. Mimeografiado. La Paz: Instituto Normal Superior Simón Bolívar

Mora, D. (2003f). *Diferenciación interna en el proceso de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas*. Mimeografiado. La Paz: Instituto Normal Superior Simón Bolívar

Pestalozzi, J. H. (1908). *ABC der Anschauung, oder Anschauungs- Lehre der Maßverhältnisse*. Zürich y Berna: Gessner

Piaget, J y García, R. (1982). *Psicogénesis e Historia de la Ciencia*. Siglo XXI Editores. México.

Piaget, J. (1990). *La equilibración de las estructuras cognitivas. Problema central del desarrollo*. (Traducción de Eduardo Bustos). Siglo XXI de España Editores S.A. Madrid.

Polya, G. (1962). *Mathematical Discovery* (2 vol). John Wiley & Sons, New York.

- Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. Trillas, Mexico. [Versión en español de la obra *How to solve it* publicada por Princeton University Press en 1945]
- Polya, G. (1966). *Matemáticas y Razonamiento Plausible*. Tecnos, Madrid. [Versión en español de *Mathematics and Plausible Reasoning* publicada por Princeton University Press en 1954].
- Puig, L (1996). *Elementos de resolución de problemas*. Colección Mathema. Editorial Comares. Granada.
- Resnick, L.B. y Ford, W.W. (1990). *La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos psicológicos*. Paidós. Ministerio de Educación y Ciencia.
- Rodríguez, S. (1975). *Obras completas. Tomos I y II*. Caracas: Universidad Simón Rodríguez
- Röhr, M. (1997). *Kooperatives Lernen im mathematischen Anfangsunterricht. Grundschule*, 3 (29): 32-34
- Rousseau, J. J. (1968). *Emilio y la educación*. Buenos Aires: El Ateneo
- Schoenfeld, A. (1985). *Mathematical Problem Solving*. Academic Press, New York.
- Schoenfeld, A. (1987). *Cognitive Science and Mathematics Education*. Lawrence Erlbaum Associated.
- Serrano, W. (2003). *El discurso matemático en el aula*. Mimeografiado. Caracas: Universidad Central de Venezuela
- Shell Centre (1990). *El Lenguaje de funciones y gráficas*. (Traducción de Félix Alayo). Ministerio de Educación y Ciencia. Servicio Editorial Universidad del País Vasco.
- Skovsmose, O. (1994). *Towards a Philosophy of Critical Mathematics Education*. Dordrecht: Kluwer
- Steiner, H.G. (1987). *Theory of Mathematics Education: an introduction. For the learning of mathematics*, 5 (2), pp. 11-17.

Stigler, J.W. y Hiebert, J. (1997). Understanding and improving classroom mathematics instruction: An overview of the TIMSS video study. *Phi Delta Kappan*, 79(1), pp. 14-21.

Treffers, A. (1987). *Three Dimensions. A Model of Goal and Theory Description in Mathematics Education: The Wiskobas Project*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Vygotsky, L. (1978). *Mind and Society*. Cambridge: Harvard University Press

Wussing, H. (1998). *Lecciones de Historia de las Matemáticas*. Madrid: Siglo XXI

ANEXOS



**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ
EXTENSIÓN CHONE**

ENCUESTA A LOS DOCENTES

Objetivo: Determinar las Estrategias Didáctica orientadas a mejorar el dominio de las praxis matemáticas en la enseñanza Básica Superior en la Unidad Educativa Augusto Solórzano Hoyos durante el periodo lectivo 2016 – 2017.

Instrucciones: Agradezco se sirva responder con honestidad el siguiente cuestionario que servirá como base para alcanzar el objetivo de esta investigación.

1.- ¿Aplica usted estrategias en la enseñanza de la matemática?

- a) Si ()
- b) Rara vez ()
- c) No ()

2.- ¿Hace usted un análisis del dominio de la matemática en los estudiantes que ingresan a la básica superior?

- a) Siempre ()
- b) Rara vez ()
- c) No ()

3.- ¿Ha tenido asesoramiento en lo que respecta a estrategias didácticas para la enseñanza de matemática?

- a) Siempre ()
- b) A veces ()
- c) No ()

4.- ¿Considera usted importante emplear estrategias didácticas para mejorar la praxis matemática en los estudiantes?

- a) Si ()
- b) A veces ()
- c) No ()

5.- ¿Qué tipo de estrategias aplica para la praxis matemática?

- a) Teóricas ()
- b) Didácticas ()
- c) Ninguna ()

6.- ¿Cómo califica el nivel de praxis matemáticas en los estudiantes de la básica superior?

- a) Satisfactorio ()
- b) Muy bueno ()
- c) Regular ()

7.- Para que los niños aprendan a aplicar los conocimientos adquiridos, usted:

- a) Realimenta la clase con varios ejercicios ()
- b) Plantea nuevas situaciones del contexto ()
- c) Orienta consulta de procedimientos ()

8.- ¿Considera usted que las estrategias didácticas mejorarían la praxis matemática?

- a) Siempre ()
- b) A veces ()
- c) No ()

9.- ¿Cómo califica el dominio de la matemática en los estudiantes de la básica superior?

- a) Excelente ()
- b) Muy bueno ()
- c) Regular ()

10.- ¿Por qué cree usted que los estudiantes presentan un dominio deficiente de la praxis matemática?

- a) Por falta de interés ()
- b) Poco uso de estrategias didácticas ()
- c) Docente no capacitado ()

Gracias por su colaboración



**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ
EXTENSIÓN CHONE**

ENTREVISTA

Objetivo: Determinar las Estrategias Didáctica orientadas a mejorar el dominio de las praxis matemáticas en la enseñanza Básica Superior en la Unidad Educativa Augusto Solórzano Hoyos durante el periodo lectivo 2016 – 2017.

Instrucciones: Agradezco se sirva responder con honestidad el siguiente cuestionario que servirá como base para alcanzar el objetivo de esta investigación.

- 1.- ¿Qué rol cumple el aprendizaje de la matemática en el desarrollo integral de los estudiantes?**
- 2.- ¿Considera que los procedimientos de enseñanza actuales responden a las nuevas demandas sociales? ¿Por qué?**
- 3.- ¿Cree usted que en la enseñanza de la matemática se debe aplicar estrategias didácticas? ¿Por qué?**
- 4.- ¿Qué actitud y aptitudes personales y colectivas se deben desarrollar para elaborar materiales didácticos?**
- 5.- ¿Cómo se puede ejercitar el pensamiento lógico matemático que los estudiantes se desenvuelvan en el mundo actual?**
- 6.- ¿Cree usted que los estudiantes tienen un escaso dominio de la praxis matemática? ¿Por qué?**
- 7.- ¿A qué le tribuye usted esta dificultad?**
- 8.- ¿Cómo solucionaría en clases el escaso dominio de la praxis matemática?**
- 9.- ¿Qué estrategias aplicaría para mejorar la praxis matemática?**
- 10.- ¿La matemática es difícil o la hacemos difícil y por qué?**



**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ
EXTENSIÓN CHONE**

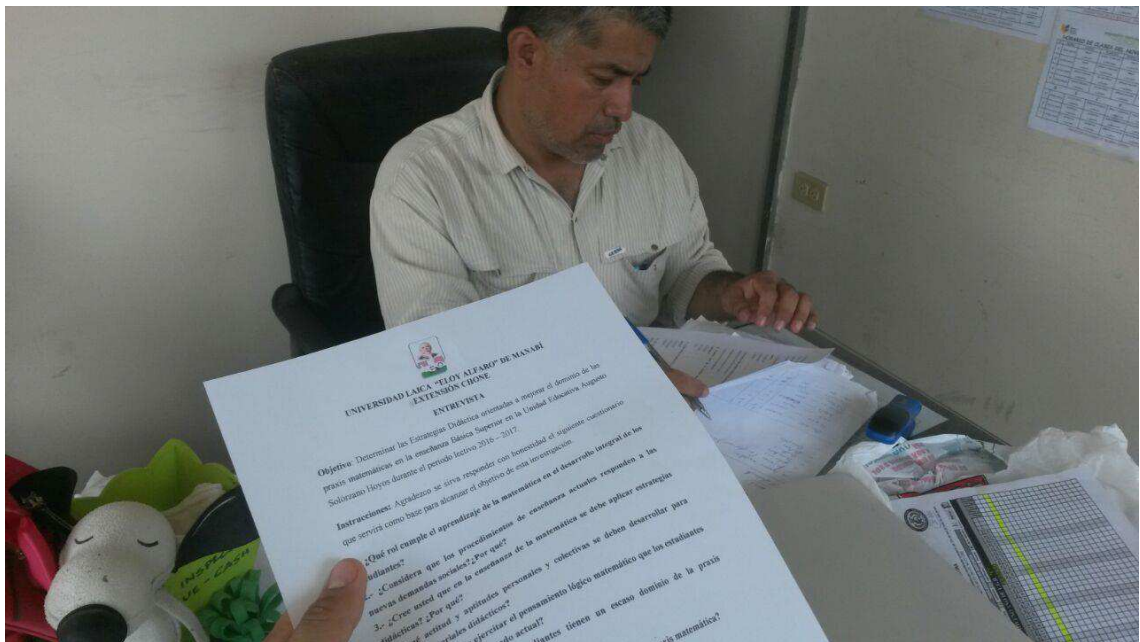
**FICHA DE OBSERVACIÓN A LOS ESTUDIANTES DE LA BÁSICA
SUPERIOR**

Objetivo: Determinar las Estrategias Didáctica orientadas a mejorar el dominio de las praxis matemáticas en la enseñanza Básica Superior en la Unidad Educativa Augusto Solórzano Hoyos durante el periodo lectivo 2016 – 2017.

Instrucciones: la ficha de observación se aplicará a los estudiantes durante el desarrollo de una clase y mediante la resolución de un ejercicio en la pizarra posteriormente para detectar las falencias que presentan en el área de matemática.

Nº	INDICADORES	SI	NO	UN POCO
1	El estudiante está atento a la clase			
2	Se muestra motivado por la clase			
3	Participa activamente en la clase			
4	Hace pregunta si tiene alguna duda sobre la clase			
5	Muestra interés por resolver un ejercicio			
6	Resuelve el ejercicio sin ninguna dificultad			
7	Al resolver el ejercicio se detiene en momentos donde debe emplear suma			
8	Al resolver el ejercicio se detiene en momentos donde debe emplear resta			
9	Al resolver el ejercicio se detiene en momentos donde debe emplear multiplicación			
10	Al resolver el ejercicio se detiene en momentos donde debe emplear división			

Realizando la entrevista a los docentes del Área de Matemáticas



Aplicando la encuesta a los docentes en sus actividades diarias

