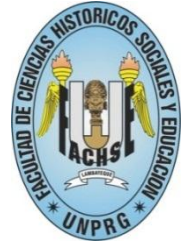




UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO



**FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICAS SOCIALES Y EDUCACIÓN
UNIDAD DE POSGRADO – MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN**

**PROGRAMA PEDAGÓGICO ALTERNATIVO PARA MEJORAR
EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES
DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. “AUGUSTO
CASTILLO MURO SIME.” SIALUPE BACA, LAMBAYEQUE 2017.**

TESIS PRESENTADA PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE
MAESTRO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, CON MENCIÓN EN
INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA.

AUTORA: Bach. NILA ITAMAR BECERRA GONZÁLES.

ASESOR: Dr. JOSE MAQUÉN CASTRO.

Lambayeque, 2018

**Programa Pedagógico Alternativo para mejorar el aprendizaje de la
Matemática en los estudiantes de educación secundaria de la I.E.
“Augusto Castillo Muro Sime.” Sialupe Baca, Lambayeque 2017.**

PRESENTADO POR:

Lic. Nila Itamar Becerra Gonzáles
AUTORA

Dr. José Maquén Castro
ASESOR

APROBADO POR:

DR. MANUEL BANCES ACOSTA
PRESIDENTA DEL JURADO

M. Sc, MARTHA RÍOS RODRÍGUEZ
SECRETARIA DEL JURADO

DRA. ROSA ELENA SÁNCHEZ RAMIREZ
VOCAL DEL JURADO

DEDICATORIA

A mi querida familia por su apoyo incondicional.

La autora

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la vida y hacer posible la culminación de este gran anhelo.

A mis maestros de la Universidad Nacional “PEDRO RUIZ GALLO” por sus consejos y enseñanzas.

A mis colegas por sus aportes y sugerencias.

La autora

RESUMEN

El presente trabajo de investigación consiste en la propuesta de un programa pedagógico alternativo del área de matemática utilizando demostraciones matemáticas sencillas acorde al grado en el que se encuentre el estudiante ya que está ligada al desarrollo de habilidades mentales imprescindibles en la formación integral de los estudiantes que nos va a permitir mejorar el aprendizaje en el área ya mencionada en los estudiantes del nivel secundaria de la I.E.

Donde, el objeto de la investigación consiste en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje en matemática en los estudiantes de educación secundaria; cuyo objetivo general es: Diseñar un programa pedagógico alternativo para mejorar el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de educación secundaria de la I.E. Su campo de acción de esta investigación está dado por la enseñanza del área de matemática en los estudiantes de educación secundaria de la I.E, la cual se plantea mejorarla, proponiendo para ello un programa pedagógico alternativo. Toda esta investigación se basa en la siguiente hipótesis: “Si se diseña un programa pedagógico alternativo basado y fundamentado en el método dialéctico entonces se mejorará el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de educación secundaria de la I.E. Augusto Castillo Muro Sime de Sialupe Baca en Lambayeque”

La propuesta del programa pedagógico alternativo está basada y fundamentada en el método dialéctico empleado por Carlos Marx. Esta propuesta, permitirá a los estudiantes de este nivel educativo, comprender, analizar y solucionar problemas, haciendo uso de métodos problémicos que a su vez se apoya en diversos métodos dedicados a la enseñanza de las ciencias tales como el heurístico.

Palabras clave: Enseñanza, método dialéctico, estrategias de aprendizaje.

ABSTRACT

The present research work consists of the proposal of an alternative pedagogical program of the area of mathematics using simple mathematical demonstrations according to the degree in which the student is located since it is linked to the development of mental abilities essential in the integral formation of the students who it will allow us to improve the learning in the area already mentioned in the students of the secondary level of the IE

Where, the object of the research consists of the Teaching-Learning process in mathematics in secondary school students; whose general objective is: Design an alternative pedagogical program to improve the learning of mathematics in secondary school students of the I.E. His field of action of this research is given by the teaching of the area of mathematics in the students of secondary education of the I.E, which considers to improve it, proposing for it an alternative pedagogical program. All this research is based on the following hypothesis: "If we use the alternative pedagogical program based and based on the dialectical method then the learning of mathematics will be improved in secondary school students of the I.E. Augusto Castillo Wall Sime de Sialupe Baca in Lambayeque "

The proposal of the alternative pedagogical program is based and based on the dialectical method used by Karl Marx. This proposal will allow the students of this educational level to understand, analyze and solve problems, making use of problematic methods that in turn is supported by diverse methods dedicated to the teaching of sciences such as heuristics.

Keywords: Teaching, dialectical method, learning strategies.

ÍNDICE

Pág.

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I

NATURALEZA DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.	Referencias de la I.E. Institución Educativa	17
1.2.	Problemática general de la Institución Educativa	21
1.3.	Antecedentes y tendencias del problema	32
1.4.	Metodología de la Investigación	36
1.4.1.	Diseño de la Investigación	37
1.4.2.	Población y muestra	37

CAPÍTULO II

LA ENSEÑANZA Y SU IMPORTANCIA EN EL ÁREA DE LA MATEMÁTICA

2.1.	Antecedentes del estudio	38
2.2.	Sustento teórico	39
2.3.	Marco teórico conceptual	45
2.3.1.	Fundamentación del área de Matemática	45
2.3.2.	Programa pedagógico	46

2.3.3. Programa Alternativo	47
2.3.4. El aprendizaje	48
2.3.5. El aprendizaje significativo de Ausubel	48
2.3.6. El aprendizaje de las Matemáticas	52
2.3.7. Funciones y cognitivos que facilitan el aprendizaje de las matemáticas	54

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y PROGRAMA PEDAGÓGICO ALTERNATIVO

3.1. Resultados de la aplicación del instrumento	59
3.2. Modelo teórico	64
3.3. Programa Pedagógico alternativo utilizando el método dialéctico	65
3.3.1. Fundamentación teórica	65
3.3.2. Programa propiamente dicho	67
3.3.3. Desarrollo del programa	70
3.3.4. Procedimientos	71

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

INTRODUCCIÓN

El perfeccionamiento de la enseñanza se ha convertido, desde hace algunos años, y en casi todas las latitudes, en el centro de atención de didactas y pedagogos. Ello, es el resultado de las nuevas y elevadas exigencias que la Revolución Científico-Técnica le plantea a la escuela contemporánea. Por ello, expertos en didáctica siguen haciendo esfuerzos por encontrar modelos, con el fin de realizar profundos cambios en la enseñanza tanto en el nivel primario como secundario, pero está claro que se vive actualmente una situación de experimentación y cambio.

En la sociedad contemporánea se hace necesario desarrollar el pensamiento creador y crítico en la enseñanza de la matemática, los estudiantes ya no son depósitos de conocimiento sin derecho a participar en el proceso de enseñanza aprendizaje, sino que el sistema educativo debe preparar a los hombres para cumplir sus tareas en todas la esferas de la vida, con el fin de beneficiar a la sociedad; por lo cual se hace necesario un viraje radical en el trabajo de las instituciones educativas con vista a desarrollar las ramas fundamentales del conocimiento científico y elevar la calidad y efectividad de la enseñanza, así como el papel en la formación de las capacidades y habilidades de los estudiantes. Por tanto, la creación de una alternativa pedagógica que potencie las habilidades en los estudiantes, jugará un papel relevante en la mejora del aprendizaje, al facilitar la capacidad de dar solución a problemas.

Los métodos problémicos educan el pensamiento creador y la independencia cognoscitiva de los educandos, estimulando la enseñanza y la investigación científica. Sin embargo, lo más importante consiste en determinar la estructura organizativa del proceso de la actividad cognoscitiva. Con el método explicativo ilustrativo, el profesor explica al estudiante los conocimientos acabados; en cambio, en la enseñanza problémica el profesor no comunica los conocimientos en forma acabada

sino en forma dinámica y los estudiantes previamente motivados buscan las vías y medios para la solución de lo planteado.

La enseñanza problémica no excluye, sino se apoya en los principios de la didáctica tradicional, es decir su particularidad radica en que se debe garantizar una nueva relación de asimilación y debe ser orientada por el profesor, para lograr los resultados esperados. Majmutov M.I. plantea soluciones, en las generales sostiene que: La asimilación del sistema de conocimientos y métodos de actividad intelectual y práctica, junto al desarrollo de la independencia cognoscitiva; y dentro de las específicas menciona: Educación de los hábitos de asimilación creadora de los conocimientos y posibilidades de resolver problemas, además de la formulación y acumulación de experiencias.

Por otro lado, la personalidad del hombre que hay que formar en la actualidad debe ser esencialmente creadora, por esto todas las soluciones enumeradas se enmarcan en un fundamental desarrollo del pensamiento creador de los estudiantes. Cuando se habla del pensamiento creador, su característica es la creación; esta es una relación compleja del hombre con la realidad, en cuya unidad se integra el proceso intelectual, volitivo y emocional.

Kudriataev, T.V. plantea que “la enseñanza problémica es un proceso de enseñanza que modela el proceso del pensamiento y tiene carácter de búsqueda e investigación”

Ilin T.A. señala que “es un enfoque especial de la organización de la enseñanza que se pone de manifiesto ante todo, el carácter de la organización de la actividad cognoscitiva”

Lo desconocido es el objetivo de acción y se presenta como el objetivo de acción del hombre. Sus productos fundamentalmente, los conocimientos, las ideas, los pensamientos, se presentan con las etapas iniciales del proceso

del pensamiento como lo desconocido, que debe ser descubierto para explicar o comprender el fenómeno.

La identificación de la situación problémica provoca la actividad del pensamiento creador, para encontrar las causas, consecuencias y relaciones de los fenómenos de los acontecimientos estudiados. Las situaciones problemáticas surgen orgánicamente del contenido de las tareas educativas y cognoscitivas del material docente y del nivel de preparación de los estudiantes y del profesor.

En esta investigación, el problema real se basa en la enseñanza tradicionalista como factor que dificulta el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de educación secundaria, de la I. E. Augusto Castillo Muro Sime de Sialupe Baca en Lambayeque, la cual se manifiesta en una enseñanza robotizada que consiste en seguir una secuencia de pasos memorísticos que requiere la solución de un problema, además desconocimiento de estrategias y métodos adecuados por parte de los docentes para la enseñanza de la matemática, las que no permiten lograr aprendizajes significativos en los estudiantes, en consecuencia gran cantidad de estudiantes desaprobados en esta área. Sin embargo, este es un problema nacional, debido a que el Perú atraviesa una crisis en el aprendizaje-enseñanza de las matemáticas. Debido a que la mayoría de los profesores en el nivel secundario enseñan la matemática de una forma rutinaria, expositiva y tediosa; no aplican métodos, técnicas y estrategias de aprendizaje y aun siguen en el modelo tradicionalista, no se preocupan por su capacitación e innovación en sus formas de enseñar, todo esto repercute en el aprendizaje de los alumnos, al observarse que un alto porcentaje de estudiantes tienen bajo nivel de aprendizaje en el área de matemática.

Así también, la UNESCO a través del Programa Internacional de evaluación de estudiantes (PISA), informa que los alumnos tienen resultados bajos en lo que respecta al aprendizaje del área de matemática, han mostrado un bajo

nivel de desempeño en la resolución de problemas, así como tienen serias dificultades para traducir y expresar matemáticamente las condiciones propuestas en problemas, aplicar estrategias de solución para obtener las respuestas y justificarla con argumentos matemáticos válidos, esto es la falta de éxito que tienen los estudiantes en el abordaje y resolución de problemas.

Por tanto esta problemática ha llevado a dirigir la atención hacia el proceso de aprendizaje y enseñanza de la resolución de problemas en matemática. Este estudio es una alternativa pedagógica al problema mencionado en los párrafos anteriores que es la utilización de demostraciones sencillas en la educación secundaria, es de gran importancia pues mediante el mismo los estudiantes experimentan sus potencialidades, en los procesos de aprendizaje y los contenidos matemáticos.

La enseñanza- aprendizaje de la matemática ha resultado de gran importancia a principios de los años 60; a comienzos de ese año había tenido lugar un movimiento de renovación en educación matemática gracias al interés inicialmente despertado por la prestigiosa figura del gran matemático alemán Félix Klein, con sus proyectos de renovación de la enseñanza media y con sus famosas lecciones sobre matemática elemental desde el punto de vista superior, desde ese entonces llamo la atención y se puso en alerta la necesidad constante sobre la evolución del sistema educativo en matemáticas en todos los niveles.

Durante los últimos 30 años hemos sido escenarios de cambios muy profundos en la enseñanza de la matemática. Por ello, la comunidad internacional de expertos en didáctica siguen realizando múltiples esfuerzos por encontrar moldes adecuados. Esta situación ha generado que actualmente vivamos en una situación sujeta constantemente a experimentos y cambios. La Didáctica en cualquier materia, según

Freudenthal (1991) significa la organización de los procesos de enseñanza y aprendizaje relevantes para tal materia.

Los procesos presentes en toda situación de enseñanza – aprendizaje son complejos, debido a que las estructuras mentales de los alumnos pueden ser comprendidas de manera diferente; sin embargo, que tal comprensión ayudará a conocer mejor los modos en que el pensamiento y el aprendizaje tienen lugar.

Steiner 1985 en García Cruz, Juan A. sostiene que la complejidad de los problemas planteados en la didáctica de las matemáticas produce dos reacciones extremas. En la primera se 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, y 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.

La didáctica como actividad general ha tenido un amplio desarrollo en las cuatro últimas décadas, hay que destacar la importancia de la didáctica en el papel de la enseñanza. 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.

A principios del siglo XX, se empieza a comprender la preocupación pedagógica matemática debido al fracaso de los métodos tradicionales y en textos de matemática que hasta hoy se mantienen en ese paradigma.

García Cruz, Juan A. (2001), según su experiencia investigativa sostiene que los profesores ven su tarea como la transmisión de un conocimiento acabado y abstracto, por el cual tienden a adoptar un estilo expositivo. Su enseñanza está plagada de definiciones abstractas y de procedimientos algorítmicos; solo al final en contados casos aparece un problema contextualizado, como aplicación de lo que supuestamente se ha aprendido en clase.

A todo lo anterior, se suma que los profesores ponen toda su preocupación en los contenidos de tal forma que avanzan aceleradamente para el término total de la asignatura por exigencia del sistema educativo en el Perú, preocupándose más por la cantidad y no en la calidad de la enseñanza; en consecuencia, subyuga una visión despreocupada del propio proceso de enseñanza, entendiéndose que enseñar constituye una tarea sencilla que no requiere especial preocupación.

Este tipo de educación aplicada con estudiantes, logran cortar la raíz del auto estímulo y sustento para cultivar el pensamiento crítico y creativo, además tienden a sentir rechazo, resistencia, temor, miedo, incapacidad, inseguridad: a consecuencia los alumnos se limitan por tradición de aprendizaje a tomar apuntes que después tratan de memorizar al estudiar para sus exámenes; y a todo esto se suma algo más grave todavía que es el trauma psicológico de discalculia, definida esta por H. Berger (1926) como un trastorno parcial de la capacidad de manejar símbolos aritméticos y hacer cálculos matemáticos. Es por ello que el nivel de aprendizaje es cada vez más bajo y los alumnos de hoy no saben nada como menciona Andradas, Carlos (1999) e hizo un diagnóstico a la mayoría de alumnos de todos los niveles educativos; las matemáticas que transmiten los docentes son un conjunto de temas misteriosos, desconectados de la realidad que no se entienden porque el docente en cierta forma realiza una enseñanza dogmática.

Pensadores como Juan Enrique Pestalozzi (1746-1827) quien propugnó la organización de la instrucción de los niños en forma grupal, como enseñanza mutua, en la que cada uno influye en la educación de los demás. Insistió en la importancia de vincular la teoría y la práctica participativa en grupos para desarrollar capacidades en los niños y lograr la asimilación de conocimientos mediante la formación de hábitos y habilidades.

El método dialéctico da una participación activa a los alumnos, en la elaboración misma de sus conocimientos a través de acciones o actividades que pueden ser internas o externas y también puede que sea individual o grupalmente, en la que requieran un esfuerzo personal de creación o búsqueda, son ellos los que actúan los que realizan las acciones y en esas realizaciones los alumnos producen sus conocimientos, los organizan y las coordinan y posteriormente las expresan. Entonces en relación a todo lo ya afirmado, se deduce que mejorará el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de educación secundaria.

El **objeto de la investigación** consiste en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje en matemática en los estudiantes de educación secundaria de la I.E. “Augusto Castillo Muro Sime” de Sialupe Baca en Lambayeque; cuyos **objetivos** son: objetivo general: Diseñar un programa pedagógico alternativo para mejorar el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de educación secundaria de la I.E. “Augusto Castillo Muro Sime”; objetivos específicos: Determinar el uso de un programa alternativo en el proceso de enseñanza aprendizaje. Diseñar un programa pedagógico alternativo como propuesta para mejorar el pensamiento crítico y creativo.

Su **campo de acción** de esta investigación está dado por la enseñanza del área de matemática en los estudiantes de educación secundaria de la I.E. Augusto Castillo Muro Sime, la cual se plantea mejorarla, proponiendo para ello un programa pedagógico alternativo. Toda esta investigación se basa en la siguiente **hipótesis**: “Si se diseña un programa pedagógico alternativo

basado y fundamentado en el método dialéctico entonces se mejorará el aprendizaje de la matemática en lo estudiantes de educación secundaria de la I.E. Augusto Castillo Muro Sime de Sialupe Baca en Lambayeque”

La importancia de esta investigación radica principalmente en fines educativos, lograr que los estudiantes aprendan a dar solución a problemas pero si se sigue insistiendo en una enseñanza tradicionalista no se logrará tal fin.

Los estudiantes de educación secundaria muestran aversión hacia la matemática debido no a la complejidad del área, sino principalmente es debido a la forma de enseñanza que realizan los docentes. No se trata de aplicar métodos de lo que se trata es que hay que saber aplicarlos para poder llegar al estudiante. En esta investigación Descriptivo Explicativo y Propositiva se ha aplicado como instrumento una encuesta dirigida a los estudiantes de educación secundaria de la I.E.

Así mismo dicha investigación está estructurada en tres capítulos:

El primer capítulo se hace referencia a la ubicación y evolución histórico tendencial del objeto de estudio, las características del problema y a la metodología empleada en el estudio.

Segundo capítulo al marco teórico de la investigación, es decir el sustento teórico empleado tanto en el análisis de los resultados como la literatura empleada en la elaboración del programa.

Tercer capítulo a la propuesta de enseñanza problémica utilizando demostraciones matemáticas sencillas que desarrollan el pensamiento crítico y creativo basada y fundamentada en el método dialéctico. Finalmente se agradece a las personas y profesionales que de una forma amical colaboraron en el desarrollo de la presente investigación a través de sus aportes, permitiendo la culminación de la misma.

CAPITULO I

NATURALEZA DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. REFERENCIAS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA

Lambayeque es uno de los veinticuatro departamentos. Su capital es Chiclayo. Esta región se encuentra ubicada al noroeste del país. Geográficamente limita por: el norte con Piura, al este con Cajamarca, al sur con La Libertad y al oeste con el océano Pacífico. Con 14 231 kilómetros cuadrados es el segundo departamento menos extenso, por delante de Tumbes; pero con 78,2 hab/km² llegando a ser el segundo más densamente poblado, por detrás de Lima.

MAPA DE LAMBAYEQUE



Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Departamento_de_Lambayeque

Lambayeque se funda el 7 de enero de 1872, durante el gobierno del presidente José Balta proyectó la creación del departamento de Lambayeque por Decreto Supremo del 7 de enero de 1872. El 1 de diciembre de 1874, durante el gobierno de Manuel Pardo y Lavalle, se confirmó su creación por el dispositivo legal firmado por el Vicepresidente Manuel Costas; en su origen sus provincias fueron Chiclayo y Lambayeque y su capital la ciudad de Chiclayo, ambas provincias desmembradas del

departamento de Trujillo. El 17 de febrero de 1951, por ley N° 11590, se creó la provincia de Ferreñafe, creación de la provincia de Lambayeque.

Los inciertos orígenes de la civilización de los lambayeques, admirados por su orfebrería, se remontan hasta el legendario rey Naylamp, quien llegó por mar y decretó la adoración de Yampallec. Quizá la cultura Lambayeque o Sicán aparece cuando colapsa la cultura Moche debido a la intrusión de un nuevo concepto social, ideológico y estilístico llamado Wari. Siglos después fueron incorporados al reino Chimú, distinguiéndose por sus extraordinarias obras hidráulicas como el canal de Raca Rumi, que unía Chongoyape con la costa. Finalmente, en las luchas que abarcaron cuatro décadas, los incas sometieron a los chimús apenas un siglo antes de la invasión española.

Por su parte, la zona serrana de Lambayeque habría estado ocupada por grupos quechuas quienes mantuvieron una estrecha relación con los reinos costeros basada en el intercambio entre productos de la costa (sal, ají o algodón) a cambio de las aguas de las quebradas que nacen en sierra.

En las acciones por la Independencia del Perú se distinguió el prócer Juan Manuel Iturregui. Los marinos peruanos Elías Aguirre Romero y Diego Ferré pelearon en el "Huáscar" y murieron en el Combate Naval de Angamos durante la guerra con Chile.

El territorio de Lambayeque fue recortado por disposición del Gobierno Revolucionario de las FF.AA. presidida por el gobierno del General E.P. Juan Velasco Alvarado, en el distrito de Olmos cediéndola a Piura restándole a Lambayeque 1059 km². Ya en 1996 el distrito de Olmos cambió su configuración y la sub región II Lambayeque que a su vez integraba la Región Nor Oriental del Maraón en una línea transversal que dividía Lambayeque de Piura. En el gobierno del presidente Alejandro Toledo eliminó las regiones y como estaban configuradas y se volvió al esquema departamentos y se tomó como partida la demarcación hecha por

el Gral. E.P. Juan Velasco Alvarado. Lambayeque es la tercera ciudad más poblada.

Se divide en tres provincias: Chiclayo, Lambayeque y Ferreñafe.

Es en la provincia de Lambayeque donde se encuentra la Institución Educativa N°10138 “Augusto Castillo Muro Sime”, que está ubicada en la zona rural del Centro Poblado Menor de Sialupe Baca, distrito de Lambayeque, provincia y región de Lambayeque; tiene los siguientes límites:

- Por el Sur con camino carrozable y viviendas de la comunidad.
- Por el Este con terrenos agrícolas de la familia Cobeñas.
- Por el Oeste con terrenos agrícolas de la familia Vilchez.
- Por el Norte con camino rural y terrenos agrícolas de la familia Santisteban y Vilchez.

La institución educativa, fue creada con Resolución Ministerial N°1660 de fecha 06 de abril de 1968, como escuela primaria mixta N°2238; posteriormente se adecua como Centro Educativo Estatal Primaria Secundaria de Menores N°10138 “Augusto Castillo Muro Sime” , en mérito a la Resolución Directoral N° 02507 de fecha 24 de noviembre de 1986.

Cuenta con un área de 3 ha. 91 m², distribuidos de la siguiente manera: 21 aulas y baterías de servicios higiénicos, lo que detallamos:

06 ambientes de material noble, de los cuales 4 están destinados al trabajo pedagógico, 1 funciona la dirección de la I.E y 1 para el uso del CRT, 10 de material noble con techo de eternit, 03 de material de adobe con techo de eternit, 01 ambiente de material noble con techo de eternit, donde funciona el laboratorio de CTA, 01 batería de servicios higiénicos de material noble, 01 batería de servicios higiénicos de material noble con techo de eternit, Áreas verdes con plantas de árboles de algarrobo, eucalipto, moye, etc.

Que nos dan sombra y purifican el aire de nuestra institución, 01 patio de formación al aire libre, con piso de tierra y 01 campo deportivo al aire libre, con piso de tierra.

Cabe indicar de la totalidad del área construida es de 1500 m², de igual forma la institución educativa no cuenta con cerco perimétrico.

De la infraestructura de 03 ambientes de material de adobe, no son apropiados para el trabajo pedagógico, han sido declarados en emergencia, ya que no reúnen las condiciones mínimas de seguridad, pues tienen una antigüedad de 45 años, y ante un posible fenómeno natural sufrirían las consecuencias, y por ende se convierten en zonas de peligro por su alto grado de vulnerabilidad.

En la actualidad tenemos 18 grados en el nivel primario y 08 grados en el nivel secundario, contamos 410 alumnos en el nivel primario y 225 alumnos en el nivel secundario; personal docente, 18 en primaria 12 en secundaria, una directora y sub-director, 01 auxiliar de educación, y 02 personal de servicio. Todos animosos de seguir trabajando con el propósito de lograr nuestros objetivos y alcanzar nuestra visión planteada en el Proyecto Educativo Institucional.

La institución educativa tiene como misión: *La Institución Educativa N° 10138 “Augusto Castillo Muro Sime”; al 2021 es líder, con sólidos valores, BRINDA una educación de calidad, formadora de ESTUDIANTES competentes, padres de familia identificados y comprometidos, directivos, docentes y personal administrativo altamente capacitados, con vocación de servicio y actitudes de cambio.*

Y su visión es: *Somos una Institución Educativa, que ofrece Educación Básica Regular en los Niveles de Primaria y secundaria; cuyo propósito es promover en el estudiante su formación integral, desarrollando capacidades, valores y actitudes, preparándolos para la vida, fortaleciendo la participación democrática y la identidad cultural.*

Sin embargo, este proyecto dista un poco de la realidad, puesto que los Docentes no están altamente capacitados, pese a poseer cualidades para serlo, pues algunos de ellos tienen otras profesiones universitarias, maestrías, segunda especialidad etc.; sin embargo requieren mejorar su metodología, tanto para la enseñanza como para la práctica de valores y reforzar las actitudes con una escuela para padres de familia. Además falta compromiso en cuanto a la hora de tutoría ya que es usada para organizar actividades y no para la orientación integral del estudiante y también en la integración por áreas para organizar situaciones de aprendizaje que permitan la motivación y competitividad entre los estudiantes.

1.2. PROBLEMÁTICA GENERAL DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA

Para identificar y analizar la problemática general de la Institución Educativa se ha recurrido a dos técnicas: el mapa de problemas y el FODA.

1.2.1. Análisis FODA de la Institución Educativa:

Para la identificación de la problemática de la I.E. “Augusto Castillo Muro Sime”, tanto en el ámbito interno como externo, se ha optado por la Técnica FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas), realizado tanto en el ámbito interno como externo, veamos el gráfico siguiente que nos permite identificar las fortalezas y debilidades de la I.E.

DIAGNÓSTICO PEDAGÓGICO

A: INTERNO

	VARIABLES INDICADORES	FORTALEZAS	DEBILIDADES
ESTUDIANTES	• Rendimiento	• Tienen capacidad explorativa, raciocinio y trabajo.	• Deficiencias en comunicación y Lógico matemática.
	• Disciplina	• Practican normas de convivencia.	• Algunos no reconocen la autoridad de la I.E. • No muestran interés al ser castigados.
	• Ausentismo • Deserción	• Asistencia con regularidad.	• Abandono familiar • Embarazo adolescente • Trabajo infantil. • Repitencia del año escolar
	• Autoestima.	• Buenas relaciones Maestro-alumno. • Se reconocen, aceptan y valoran.	• Baja autoestima debido a los cambios en su físico. • Bullying entre compañeros
	• Organización y Participación.	• Participan en diferentes organizaciones estudiantiles	• Falta más control en el hogar.
	• Valores.	• Práctica de valores morales y sociales.	• Poco colaboradores.
	• Sexualidad.	• Práctica de equidad y género.	• Alieneación e influencias negativas por los medios de comunicación.
	• Hábitos de estudio.	• Aplican técnicas y estrategias de aprendizaje.	• Tienen a su alcance literatura y material dañado. • Poco interés y participación en el estudio.

	<ul style="list-style-type: none"> • Uso del tiempo Libre. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organizan su tiempo. • Algunos apoyan en el trabajo a los padres. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desperdicio del tiempo en cosas sin importancia.
DOCENTE - DIRECTOR	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad para ser capacitados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Escasa capacitación o a una minoría.
	<ul style="list-style-type: none"> • Desempeño: 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza sus sesiones de clase. 	<ul style="list-style-type: none"> • Improvisación y rutina en la práctica pedagógica.
	<ul style="list-style-type: none"> • Metodología: 	<ul style="list-style-type: none"> • Asisten a clases de manera puntual 	<ul style="list-style-type: none"> • Metodología tradicional
	<ul style="list-style-type: none"> • Autoestima: 	<ul style="list-style-type: none"> • Modelos de vida. 	<ul style="list-style-type: none"> • Baja autoestima.
	<ul style="list-style-type: none"> • Participación: 	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento con responsabilidad su tarea. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incumplimiento de funciones.
	<ul style="list-style-type: none"> • Compromiso: 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación con la I.E. 	<ul style="list-style-type: none"> • Indiferencia con la Institución.
	<ul style="list-style-type: none"> • Valores: 	<ul style="list-style-type: none"> • Difusión de valores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Practica de antivalores.

	VARIABLES INDICADORES	FORTALEZAS	DEBILIDADES
CURRÍCULO	• Diversificación	<ul style="list-style-type: none"> Actualización de Proyectos curriculares. Currículo válido. 	<ul style="list-style-type: none"> Falta de lineamientos regionales para la diversificación.
	• Pertinencia	<ul style="list-style-type: none"> Organización por áreas. 	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación del currículo básico Nacional.
	• Organización	<ul style="list-style-type: none"> Largo y corto alcance. 	<ul style="list-style-type: none"> Manejo inadecuado.
METODOLOGÍA	• Enfoque Pedagógico:	<ul style="list-style-type: none"> Currículo por competencias y capacidades. 	<ul style="list-style-type: none"> Falta integración de Áreas. No se toma en cuenta la diversidad del aula.
	• Principios:	<ul style="list-style-type: none"> Cumplimiento de los principios educativos y Psicopedagógicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Abuso de clases tradicionales.
PADRES DE FAMILIA	• Responsabilidad	<ul style="list-style-type: none"> Padres que asumen el rol de educadores. 	<ul style="list-style-type: none"> Desinterés en la educación de los hijos.
	• Instrucción	<ul style="list-style-type: none"> Padres autodidactas. 	<ul style="list-style-type: none"> Irresponsabilidad en su rol
	• Ocupación	<ul style="list-style-type: none"> Diverso desempeño laboral: Profesionales, Comerciantes y microempresarios 	<ul style="list-style-type: none"> Padres desocupados y subempleados.
	• Procedencia	<ul style="list-style-type: none"> Interculturalidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Diverso nivel cultural. Falta y/o vergüenza de la identidad cultural.
	• Autoestima	<ul style="list-style-type: none"> Se valoran como personas. 	<ul style="list-style-type: none"> Baja autoestima
	• Organización	<ul style="list-style-type: none"> Organizados a nivel de Aula. 	<ul style="list-style-type: none"> Padres muy ocupados con su trabajo
	• Participación	<ul style="list-style-type: none"> Participan en reuniones de APAFA 	<ul style="list-style-type: none"> Anteponen sus intereses a los de la Institución.

	• Integración	• Organizan actividades culturales y sociales.	• Ausentismo e irresponsabilidad. • Indiferencia de algunos padres.
	• Valores	• Solvencia moral	• Práctica de antivalores.
	• Compromiso	• Comprometidos con la educación de los hijos.	• Desinterés en la formación de los hijos.
MATERIAL EDUCATIVO Y EQUIPAMIENTO	• Pertinencia:	• Material actualizado	• Falta material actualizado.
	• Calidad:	• Uso adecuado del material.	• Material de poca durabilidad.
	• Utilidad:	• Ayuda a los aprendizajes significativos.	• No contribuye al desarrollo del pensamiento lógico.
	• Conservación	• Permanente mantenimiento y conservación. • Elaboración de material innovador.	• Faltan ambientes para la conservación. • Poca producción e innovación de material.
EVALUACIÓN	• Enfoque	• Evaluación cualitativa y cuantitativa adecuada.	• Manejo inadecuado de procesos de evaluación.
	• Criterios	• Los criterios responden a las capacidades de las áreas.	• Escaso dominio de la evaluación criterial.
	• Indicadores	• Existencia de instrumentos valiosos y confiables.	• Inadecuada formulación de indicadores
	• Instrumentos	• Aplicación de diferentes tipos de evaluación.	• Desconocimiento de instrumentos de evaluación.
	• Tipos	• Empleo de diferentes tipos de evaluación.	• Desconocimiento de diferentes tipos de evaluación.

TUTORÍA Y OBE	• Enfoque	• Orienta el desarrollo del alumno.	• Utiliza la hora de tutoría en otras cosas.
	• Perfil del tutor	• Maestros orientadores y guías.	• Docentes que no asumen su función de tutores.
	• Plan de tutoría	• Existe un Plan de tutoría.	• No realizan actividades programadas.
SUPERVISIÓN Y MONITOREO	• Enfoque:	• Supervisión democrática, orientadora y de asesoramiento permanente.	• Reacción del profesor a la supervisión, lo toma como fiscalización.
	• Plan:	• Ejecución del Plan de supervisión y monitoreo	• No se cumple con el cronograma planificado.
	• Perfil:	• Aplicación de instrumentos para recoger información interna.	• No se realiza la verificación de las recomendaciones dadas.
	• Metodología:	• Aplicación de instrumentos para recoger información.	• No se procesa la información recogida.
	• Acompañamiento	• Orientación y asesoramiento permanente.	• Desconocimiento de técnicas de supervisión y monitoreo.

B: EXTERNO

	VARIABLES INDICADORES	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
POBLACION, FAMILIA Y SEXUALIDAD	• Niños sin padres	<ul style="list-style-type: none"> • Instituciones benéficas de atención al menor. • Instituciones de Protección al menor, Hospitales, comedores populares, Postas, Iglesia y otras. 	• Crecimiento de la Población sin planificación.
	• Salud precaria:		• Abandono del hogar.
	• Desnutrición:		• Falta de apoyo en la casa.
	• Violencia familiar y abuso de menores.		• Irresponsabilidad de padres.
	• Servicios básicos:		• Falta de servicios elementales.
	• Identidad sexual:		• Malas influencias y/u orientación.
CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE:	• Contaminación del suelo, agua y aire	<ul style="list-style-type: none"> • Campañas de conservación del medio ambiente. • Charlas orientadoras. 	• Humos, basurales, aguas servidas, torrenteras ,etc.
	• Ruidos molestos	• Campañas educativas.	• Falta capacitación a conductores.
	• Tugurización	• Estudios para el futuro.	• Falta de planificación.
	• Abuso de recursos disponibles	• Control ecológico, presencia de Policía.	• Desorganización.
PLURICULTURALIDAD	• Raza, Lengua y Cultura:	• Conocimiento y práctica de normas vigentes.	• Trato preferencial por raza, color, apellido, economía, nivel cultural, etc.
	• Creencia Religiosa	• Libertad de credo y Culto.	• Proliferación de sectas Religiosas.
	• Social Cultural: y	• Diversidad Cultural.	• Pocas coincidencias y falta de identidad.
	• Manifestaciones Culturales:	• Enriquecimiento Cultural.	• Formación de grupos cerrados.

DERECHOS HUMANOS	<ul style="list-style-type: none"> Abuso de Autoridad: 	<ul style="list-style-type: none"> Defensoría del Pueblo y Ministerio Público. 	<ul style="list-style-type: none"> Desconocimiento de derechos.
	<ul style="list-style-type: none"> Injusticia: 	<ul style="list-style-type: none"> Exigencia de igualdad de Derechos ante la Ley. 	<ul style="list-style-type: none"> Existencia de la Corrupción, Coimas, Nepotismo
	<ul style="list-style-type: none"> Maltrato de Opinión y Expresión: 	<ul style="list-style-type: none"> Organismos protectores. Libertad de Expresión y Prensa. 	<ul style="list-style-type: none"> Perdura el abuso. Trabajo de menores y mendicidad.
	<ul style="list-style-type: none"> Equidad: 	<ul style="list-style-type: none"> A cada quien lo que le corresponde. 	<ul style="list-style-type: none"> Malos Periodistas y componendas.
SEGURIDAD CIUDADANA Y DEFENSA CIVIL	<ul style="list-style-type: none"> Robos y Asaltos 	<ul style="list-style-type: none"> Campañas de seguridad ciudadana. 	<ul style="list-style-type: none"> Proliferación de pandillas, delincuencia y prostíbulos.
	<ul style="list-style-type: none"> Violaciones: Homicidios: 	<ul style="list-style-type: none"> Prevención y atención inmediata. 	<ul style="list-style-type: none"> Casos no denunciados, amenazas, venganzas, desprestigio, etc. Falta vigilancia policial.
	<ul style="list-style-type: none"> Desastres naturales 	<ul style="list-style-type: none"> Organización de brigadas y simulacros 	<ul style="list-style-type: none"> Titulares impactantes, falta de preparación.
	<ul style="list-style-type: none"> Alcoholismo y Drogadicción 	<ul style="list-style-type: none"> Orientación y difusión 	<ul style="list-style-type: none"> Influencias negativas y malos ejemplos.
TRABAJO Y PRODUCCIÓN:	<ul style="list-style-type: none"> Ocupación: 	<ul style="list-style-type: none"> Labores agrícolas 	<ul style="list-style-type: none"> Pocas fuentes de trabajo.
	<ul style="list-style-type: none"> Comercio de productos: 	<ul style="list-style-type: none"> Facilidad de oferta 	<ul style="list-style-type: none"> Mercado informal. Inestabilidad de trabajo.
	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo y estabilidad laboral 	<ul style="list-style-type: none"> Contribución a la economía familiar. 	<ul style="list-style-type: none"> Necesidad en los hogares y abuso de menores.
	<ul style="list-style-type: none"> Niños trabajadores 		

CULTURA, RECREACIÓN Y DEPORTE:	• Práctica de Deporte:	• Existen complejos y lozas deportivas.	• Hay egoísmos en la utilización de lozas
	• Organizaciones		• Falta infraestructura.
	• Culturales:	• Eventos culturales, festivales, concursos, recitales, etc.	• Presencia de delincuentes en eventos culturales, faltan más eventos.
	• Actividades recreativas:	• Paseos y visitas.	• Falta presencia y apoyo de los padres de familia.

Fuente: PEI de la Institución Educativa

Analizada la información obtenida a través del diagnóstico en el ámbito interno y externo de la I.E. “Augusto Castillo Muro Sime” deducimos los siguientes lineamientos generales:

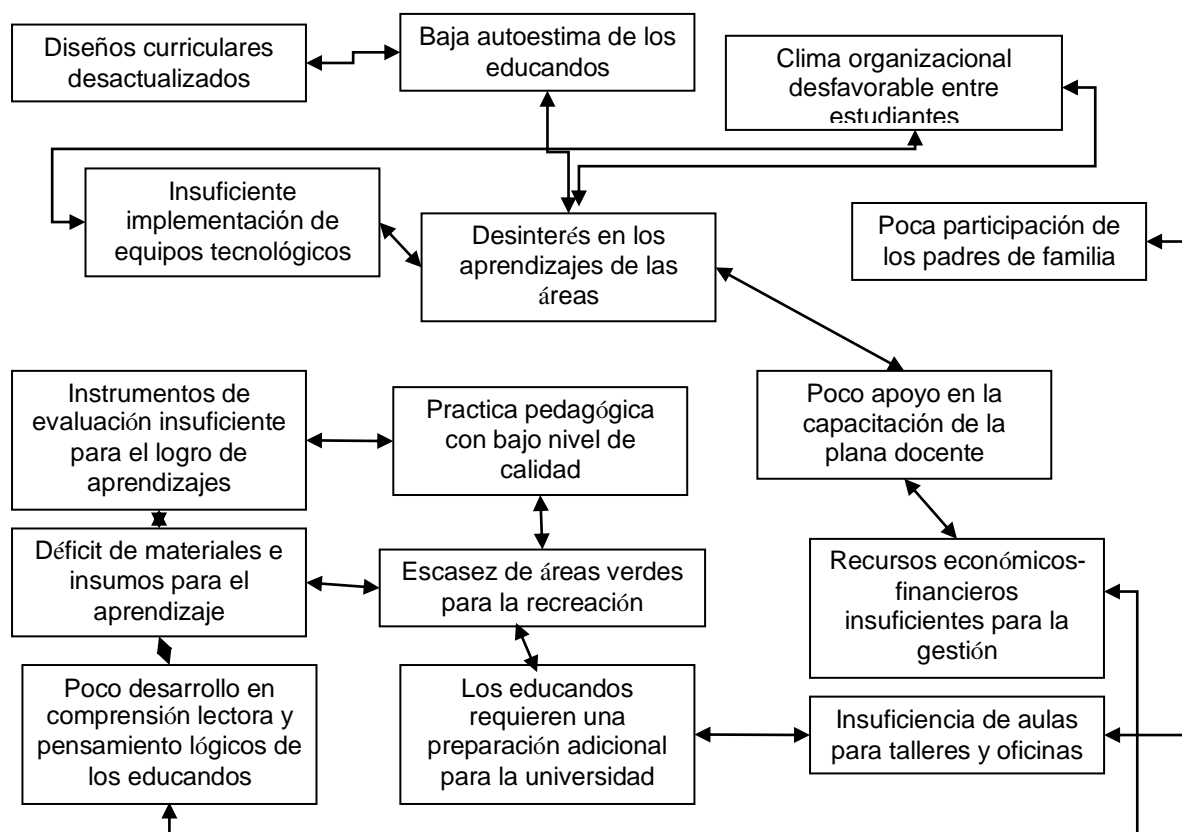
1. Estudiantes con capacidad para desarrollar aprendizajes en el área de matemática, con participación activa y maestros facilitadores del aprendizaje.
2. Disposición de algunos docentes para mejorar su labor académica, a fin de elevar el rendimiento escolar de sus estudiantes.
3. La mayoría de docentes son puntuales en su asistencia, pero presentan dificultades en el cumplimiento de sus funciones.
4. Poca disposición de los docentes para diseñar y ejecutar un currículo basado en valores.
5. Personal Directivo y Jerárquico calificado profesionalmente; pero poco comprometido al proponer ideas innovadoras, dentro de su capacidad de gestión.
6. Padres de Familia con poca identificación con la Institución Educativa y con sus hijos, para atender la problemática educativa y brindar apoyo.

7. Se cuenta con Instituciones Regionales, Policiales y Universidades que están prestos a mejorar la gestión educativa sólo se necesita la iniciativa de la plana jerárquica de la I. E.

1.2.2. Análisis del mapa de la situación problemática de la Institución Educativa

Para el presente diagnóstico, se ha utilizado el método FODA, mediante el cual se analizó el Ambiente Interno de la Organización, llegando a identificar las Fortalezas y Debilidades de la Institución Educativa Escolar, se analizó también el Ambiente Externo; es decir las Oportunidades y Amenazas de su entorno, culminando con las conclusiones que a continuación detallamos.

Diagrama N° 1: Mapa de Problemas de la I.E. Augusto Castillo Muro Sime.



Fuente: Elaborado del: Planeamiento Estratégico Institucional (PEI) y el FODA.

La Institución Educativa “Augusto Castillo Muro Sime” en el entorno de su problemática general, se han detectado lo siguiente:

Los diseños curriculares requieren de un proceso de revisión y actualización permanente en función a la misión, visión y objetivo institucional; la práctica pedagógica no ha alcanzado niveles óptimos de calidad; el déficit de materiales e insumos no favorecen el aprendizaje; los instrumentos y procedimientos de evaluación no miden adecuadamente los niveles de logro de los aprendizajes; la capacitación del personal docente, es determinante para el mejoramiento de la calidad, esta no siempre ha respondido a proyectos de mejoramiento sustentado; en el proceso educativo se ha descuidado el aspecto emocional, lo que ha generado una baja autoestima de los educandos; además, estos no han desarrollado plenamente sus capacidades de comprensión lectora y pensamiento lógico matemático; los educandos requieren de periodos adicionales de preparación para acceder a los centros superiores de información; la gestión educativa no ha logrado la participación responsable y comprometida de los padres de familia en el proceso educativo de sus hijos; el clima organizacional ha sufrido cierto deterioro por la postergación de algunos beneficios e incentivos; insuficientes aulas para talleres, bibliotecas y oficinas administrativas; insuficiente implementación de equipos tecnológicos; los recursos económico-financieros son insuficientes, su generación es limitada y no satisface las necesidades de la gestión.

1.3. ANTECEDENTES Y TENDENCIAS DEL PROBLEMA.

En el Contexto Internacional

La importancia de la **resolución** de **problemas** en **matemática** queda plasmada en la siguiente frase: El corazón de la **matemática** es la principal razón de existir del **matemático** es resolver **problemas**, pero en la actualidad es todo lo contrario. En España¹, cada año escolar es incierto, la signatura de matemática, refleja miedo e impotencia en tanto los docentes no utilizan los mecanismos y/o estrategias necesarias para poder realizar clases comprensivas de la asignatura.

Leer, escribir y calcular simbolizan el total desarrollo evolutivo de la especie humana. La lectura reviste de formas a las ideas y está relacionada con el primer paso del proceso creador. La escritura simboliza el método por el cual se lleva a cabo el proceso. La aritmética concierne a la producción de las formas mentales que gestarán adecuadamente la idea para hacerla concreta. Es el primer paso para la educación secundaria y superior. En la mayoría de países constituye un estadio obligatorio y se imparte en escuelas o colegios. Los niños deben comenzar la educación primaria coincidiendo con el año natural en el que cumplen 6 años y normalmente finalizan a los 12.

En el caso de México, la enseñanza de las Matemáticas plantea estudiar en las aulas una matemática que permita a los alumnos construir conocimientos a través de la resolución de situaciones problemáticas que despierten su interés y su deseo de búsqueda de soluciones. Apoyada con la evolución de los conocimientos previos, el papel del maestro es fundamental para que el alumno logre desarrollar habilidades para estimar, medir, comunicar (de manera oral y escrita), operar (mentalmente y con los algoritmos usuales), para hacer inferencias y generalizaciones, asimismo disfrute al hacer matemáticas desarrollando su creatividad e

¹ Según www.wikipwdia.com

imaginación. Lo anterior viene apoyar las teorías anteriores sobre la adquisición del conocimiento matemático, lo que cataloga a las Matemáticas como una de las principales asignaturas, junto con el español, del plan de estudios actual.

A nivel de América Latina y el Caribe, diversos estudios realizados entre 1998 y 1999 y publicados en el año 2000, dan a conocer cuál es la situación de la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de educación básica en esta región del mundo. Dichas investigaciones alertan sobre el estado crítico en que se encuentran millones de estudiantes latinoamericanos y caribeños en materia de operaciones matemáticas. De 13 países que participaron en estas investigaciones se concluye que con excepción de Cuba país que cuenta con los porcentajes más altos de realización de operaciones en sus estudiantes de nivel básico, los 12 países restantes presentan bajos niveles generalizados de operacionalización entre sus estudiantes.

A este panorama desolador se suman también otros estudios que revelan que “En países como Colombia, Venezuela, Chile, Argentina, Brasil y Ecuador los índices de lectura en la población en general han disminuido drásticamente en los años recientes; en Colombia, por ejemplo, de acuerdo a una reciente encuesta nacional, el 40% de los colombianos manifestaron que no resuelven problemas matemáticos por falta de hábitos, otro 22% externo que no lee por falta de tiempo y dinero para comprar libros. Venezuela por su parte reconoce que si se compararan las capacidades operacionales de sus estudiantes con sus similares de Finlandia o de los Estados Unidos, un 90% de los jóvenes venezolanos quedarían muy por debajo de las capacidades de operacionalización adquiridas por los Finlandeses y los Norteamericanos en la actualidad.”²

² Mabel Silva Silva. “Expertos estudian la resolución de problemas matemáticos” En Noticias en el Universal. Caracas : El Universal, 2002. p.

En el Contexto Nacional

¿Quién no ha sufrido al tratar de resolver un problema sobre la cantidad de litros de agua que se necesitan para llenar un tanque, o aquellos clásicos sobre velocidad y recorrido de un auto, del cual nunca quisiera haber escuchado hablar? Y es que las sumas, restas, divisiones, ecuaciones y raíces cuadradas, aparentemente, no son precisamente las preferidas por los peruanos. Las matemáticas parecen ser su vida. Volvieron a Perú con cuatro preseas (tres de oro y una de plata), tras su participación en las Olimpiadas Sudamericanas de Matemáticas, que se realizaron en Argentina. Y ahora con apenas 15 años, ahora se han fijado el objetivo de llegar al torneo mundial de Alemania, en julio próximo³.

El problema está en el colegio, en la enseñanza, (el alumno) ya viene con problemas porque todo el pensamiento es mecánico, reemplazo de fórmulas, pero no hay razonamiento ni pensamiento matemático, no se da ese enfoque⁴. Para Timaná el principal problema de esta deficiencia son los profesores que no están preparados adecuadamente para enseñar, pues no tienen una metodología propia. “Actualmente los docentes no están capacitados para impartir una educación matemática de primera, capaces de hacer entender a los alumnos la importancia de esta ciencia en todas las áreas de la vida académica y profesional”.

El papel principal lo juegan los profesores de educación primaria y secundaria, pero no se llevan toda la responsabilidad. “Depende mucho de la formación que los profesores recibieron, del número de horas para las clases de matemáticas, de los planes de estudio, en fin es todo un sistema”, indicó⁵.

³ <http://radio.capital.com.pe/mirandoalfuturo/2009/04/25/%C2%BFson-importantes-las-matematicas/>

⁴ Afirma Francisco Timaná, profesor especialista en el Programa UNI, de la academia Pitágoras.

⁵ Uldarico Malaspina, profesor de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP)

Más que resolver problemas, se trata de una actitud frente a las matemáticas. Es la razón calculante, como la llamaban los romanos, aquella que le dice a uno que hay que cuantificar los resultados⁶", explica Gerardo Ramos acerca de qué es, finalmente, estudiar matemáticas. Un gran matemático se lamentaba de que, al hablar de cultura, se hablara de teatro, música o filosofía, pero nunca de matemáticas...En nuestros tiempos se considera la cultura científica, en general, parte importante de la cultura; no solo la matemática sino la física o la biología. Pero no para el común, que la mira con miedo. En matemáticas, uno es bueno o no desde niño. Ambos son muy distintos, pero la matemática tiene mala fortuna, porque desde muy temprano se decide sobre ella sin conocimiento de causa. Los profesores de los primeros cursos de matemática son tan malos que un estudiante empieza a odiar la matemática desde el comienzo. Y eso es típico de nuestro país.

En el Contexto Local

Ante ello esta investigación plantea mecanismos de contenido y forma, los mismos que consistirán en talleres sobre metodología, estrategias y técnicas para trabajar la capacidad sobre resolución de problemas, el dotar al docente de nuevas técnicas, estrategias metodológicas y convertirlo en un docente capaz de trabajar por dar solución al problema por el que atraviesan los alumnos del primer grado de educación secundaria al no poder resolver problemas matemáticos, generando así un inadecuado desenvolvimiento académico en la educación secundaria y una limitación en su vida personal (la que se visualiza al realizar cualquier tipo de transacción monetaria, entiéndase como compra – venta / venta - compra).

⁶ Según el científico matemático Gerardo Ramos: "Odiar las matemáticas por los malos profesores"

1.4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

En el presente trabajo de investigación se han utilizado los siguientes métodos teóricos científicos de la investigación:

Método histórico-lógico: Nos ha permitido hacer una comparación del panorama de la realidad de la enseñanza a nivel mundial hasta buscar relacionarla con nuestra realidad focal de investigación.

Método sistémico-estructural: Nos ha permitido identificar las características de la enseñanza en los alumnos de nivel secundaria y la relación contextual con otras latitudes y escenario tanto urbano como rural.

Métodos de análisis y síntesis: Mediante este procedimiento hemos procesado interpretativamente y críticamente los resultados de la investigación obtenidos de las encuestas y correlacionados con la hipótesis y la propuesta establecida.

Los métodos prácticos usados son:

- Diagnóstico.- A partir de una encuesta aplicada a los alumnos se ha corroborado la problemática presentada en el proyecto y sustentada en la investigación.
- Interpretación.- Nos ha permitido procesar cognitivamente y empíricamente la información numérica y estadística para poder darle una valoración científica acorde al problema en estudio y en prospección a la propuesta planteada.

Respecto al procesamiento de datos y análisis estadístico, se usó análisis estadístico descriptivo inferencial.

1.4.1. Diseño de la Investigación

El diseño de la presente investigación fue de tipo Descriptivo Explicativo Propositivo, teniendo como finalidad la comprobación de la no utilización de la enseñanza problémica en los alumnos de secundaria, por la cual surge la necesidad de plantear un programa pedagógico alternativo que utiliza demostraciones matemáticas sencillas haciendo uso de los métodos problémicos y se basa en el método dialectico empleado por Carlos Marx, el cual nos permitirá que los estudiantes de este nivel educativo, mejoren el aprendizaje de las matemáticas.

1.4.2. Población y muestra

La población de estudio, estuvo constituida por un grupo intacto (Censal) el cual estuvo conformada por 20 alumnos de 5° grado de educación secundaria, por tratarse de una población pequeña se asume como muestra su totalidad. La recolección de datos se realizó utilizando como instrumento dos encuestas, conteniendo 13 y 5 preguntas, la cual se llevó a cabo en el horario de su sesión de aprendizaje y tuvo una duración de 10 minutos, siendo posteriormente procesada toda la información.

CAPITULO II
MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

En la Biblioteca Especializada de la Escuela de Post Grado de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, hemos identificado la existencia de algunos estudios relacionados con nuestra investigación:

La investigación realizada por **López (2004)**⁷ se planteó el siguiente objetivo: Proponer y aplicar un modelo de estrategia didáctica heurística en el proceso de enseñanza – aprendizaje para formar un profesional de matemática, de calidad en sus 3 dimensiones: Instructiva, desarrolladora y educativa. Además, concluyó que en las instituciones de formación docente se observan cambios que se reflejan a partir de los planteamientos de paradigmas educativos, la práctica de estrategias tradicionales en la institución educativa requiere el cambio por estrategias didácticas innovadoras con el fin de obtener un profesional con un perfil amplio, cuyo desempeño profesional sea óptimo y el modelo estratégico didáctico propuesto permitirá orientar el proceso formativo del profesional de la especialidad de matemática, con él se lograrán aplicar las estrategias didácticas (método heurístico) que proporcionan la integración de lo académico, investigativo y laboral en el profesional de la especialidad de matemática.

El estudio realizado por **Cipra Amaya, Wilbert (1993)**⁸, hizo referencia a al siguiente objetivo: Analizar el grado de articulación de las formas y modos de enseñanza de la matemática con los modos de actuación del futuro profesional egresado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto. Llegándose a la conclusión que los métodos utilizados por los docentes del área de matemática en la

7 López Cuadra, Kelly Rocío. 2004. "Estrategia Didáctica para formar un profesional de matemática de calidad en el Instituto Superior Pedagógico Público Monseñor Francisco Gonzales Burga - Ferreñafe 2004". Tesis no publicada. Escuela de Posgrado, UNPRG, Lambayeque.

8 "Diseño de Estrategias de Aprendizaje Cooperativo para mejorar el rendimiento académico en el área de matemática en los estudiantes de las Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, en 1993. Tesis no publicada. Escuela de Posgrado, UNPRG, Lambayeque.

Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, no tienen relación con las estrategias de aprendizaje corporativo, que la revisión teórica nos permite afirmar que el aprendizaje cooperativo es imprescindible en la enseñanza de la matemática y que el aprendizaje cooperativo, nos permitirá mejorar el rendimiento académico en matemática en los alumnos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto.

En la investigación de **Contreras Morales**⁹, se trazó el siguiente objetivo: mejorar el aprendizaje de la matemática; analizando el proceso enseñanza – aprendizaje de la matemática, mejorando la relación entre el docente y el alumno en el aula y proponiendo un modelo de Estrategia Didáctica alternativa. Finalmente, llegó a la conclusión que: la enseñanza de la matemática mediante el Programa Huascarán ha sido significativo para la educación de calidad, la matemática bien aplicada permite un aprendizaje significativo y de alto nivel en el logro de capacidades en las áreas de razonamiento y demostración, comunicación, matemática y solución de problemas y que el logro de las capacidades matemáticas se deben, al razonar y demostrar una presentación interactiva, a través del análisis entre los alumnos y el docente.

2.2. SUSTENTO TEÓRICO

A) LA DIALÉCTICA EN PLATÓN

La dialéctica, primero fue aplicada de una manera general por Sócrates, quien es presentado en los primeros diálogos de Platón, practicaba constantemente la técnica de refutar el enunciado de un oponente, haciendo que en el curso del interrogatorio, tuviera que aceptar como

⁹ “El Programa Huascarán y el Proceso de aprendizaje de la matemática en los alumnos del Primer Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Libertador San Martín de Recuay – Ancash 2006”. Tesis no publicada. Escuela de Posgrado, UNPRG, Lambayeque.

consecuencia última del suyo un enunciado contrario a su primera postura.

La dialéctica para Platón, es la actitud propia del verdadero filósofo, aquel que trata de llegar a la verdad por medio del diálogo (igual que Sócrates), en contraposición a la erística, técnica orientada a hacer triunfar una tesis independientemente de su verdad. También la consideraba como el método filosófico supremo, el modo de las ciencias, y había de ser el estadio final de la educación formal del rey-filósofo. El diálogo permite contraponer argumentaciones aparentemente opuestas y frecuentemente complementarias, para posibilitar un ascenso a la verdad mediante la explicación de tales argumentaciones.

En algunos de sus diálogos, Platón identifica la dialéctica con la filosofía misma, y la considera constituida por dos movimientos lógicos inversos: el primero de ellos es la composición o unificación, que consiste en captar la esencia inmutable (en Platón, idea) de las cosas mediante una elevación progresiva desde los objetos de experiencia sensible hasta los conceptos más generales; es decir, lo que comúnmente llamamos abstracción o universalización a partir de lo particular. El segundo es la división (o particularización), mediante el cual se llega a lo particular siguiendo las diferencias internas de los distintos géneros; por ejemplo, de "animal" pasamos a "animal bípedo", y de aquí a "animal bípedo sin plumas", que constituye una posible definición de hombre y, por lo tanto, una particularización de éste en el marco de "lo animal" en general.

En sus diálogos tardíos (Parménides, Sofista), Platón presenta a la dialéctica como la ciencia que sabe distinguir qué ideas están relacionadas entre sí y cuáles no lo están; en estos diálogos tiene especial relevancia el posible acercamiento entre el ser y el no-ser, posibilidad que había sido rechazada radicalmente por toda la metafísica eleática: toda idea es idéntica a ella misma y, a la vez, diferente del resto

de las ideas; toda idea, entonces, participa tanto de la identidad (con ella misma) como de la diferencia (con el resto de las ideas), y en ese sentido es y no es a la vez. El no ser se convierte así en un concepto meramente relativo, que se resuelve al indicar la alteridad de una cosa mediante la confrontación con aquello de lo que difiere; de lo contrario, dice Platón, cualquier tipo de discurso sería imposible, al no poderse admitir ninguna proposición (atribución de un predicado a un sujeto), salvo las tautologías.

B) LA DIALÉCTICA EN ARISTÓTELES

La concepción que Aristóteles tiene de la dialéctica difiere en algunos puntos de la anteriormente expuesta. El estagirita considera esta disciplina como una sección particular de la lógica expuesta en sus Tópicos; concretamente, se trata de aquella ciencia que se ocupa del estudio de los razonamientos que son sólo "probables" y que pueden reconstruirse según los esquemas silogísticos. A diferencia del silogismo demostrativo (aquel que da lugar al saber científico por partir de premisas cuya verdad es evidente o universalmente aceptada), el silogismo dialéctico parte de premisas cuya verdad no ha sido comprobada o aceptada previamente, y que son sólo posibles, es decir, admitidas con relativa amplitud. Este tipo de silogismo encuentra su uso típico en la discusión y la controversia (razonamiento crítico), pero no en el razonamiento demostrativo.

Los estoicos identificaron completamente la dialéctica con la lógica, pero el sentido aristotélico de este término se recuperó con el auge del escolasticismo y prevaleció en el Renacimiento, época en la que fue frecuentemente identificada con la retórica o con la invención lógica.

C) LA DIALÉCTICA EN KANT

La dialéctica trascendental es el título de la sección de la Crítica de la razón pura dedicada a la crítica de las tres ideas metafísicas de la razón,

a saber, la de alma, la de mundo y la de Dios. Las tres designan totalidades que se encuentran más allá de los fenómenos accesibles a la experiencia humana, por lo que Kant refuta su pretensión de validez teórica y los considera distintos tipos de sofismas; por ello, define la dialéctica de la razón como un tipo de "sofística", aunque de algún modo connatural a la naturaleza humana e inevitable para nuestra mente: son engaños no deliberados en los que la razón cae espontáneamente dada su tendencia a sobrepasar los límites de las capacidades cognoscitivas propias del hombre.

La crítica de la idea de mundo, entendido como totalidad absoluta de los fenómenos físicos, es especialmente relevante en la noción kantiana de dialéctica: la razón, a la hora de analizar esta idea, se topa con antinomias, esto es, contradicciones entre dos proposiciones (tesis y antítesis) igualmente demostrables respecto a varias características del mundo. Para Kant, la tarea de la filosofía crítica es resolver tales antinomias, lo cual puede hacerse de tres formas posibles: mostrando que son ilusorias o meramente aparentes, mostrando que tanto la tesis como la antítesis son falsas o, finalmente, mostrando que ambas son verdaderas, aunque desde distintos puntos de vista.

D) LA DIALÉCTICA EN HEGEL

El esquema opositivo kantiano de tesis y antítesis será desarrollado por Hegel, aunque con una notable diferencia: para él, la dialéctica es constitutiva de la razón humana porque ésta reproduce en el pensamiento las oposiciones que se dan en la realidad objetivamente; por lo tanto, la dialéctica no se basa en ilusiones o falacias, sino en la realidad misma. El no reconocer esas oposiciones que se encuentran en la realidad es una actitud típica del intelectualismo, guiado por una lógica de la identidad que tiende al estatismo. La tarea de la razón es, para Hegel, doble: por una parte, la razón se enfrenta con la tarea negativa de desbaratar dicho

estatismo conceptual; por otra, se topa con la tarea positiva de mostrar la unidad de los opuestos o contrarios, es decir, hacer patente cómo uno no puede darse sin el otro y cómo juntos constituyen, en su momento, un determinado concepto o ente. Es posible encontrar reminiscencias de los diálogos tardíos de Platón en la afirmación hegeliana de que ninguna cosa es solamente ser; cualquier cosa es también negatividad, al estar íntimamente constituida por la relación con las otras cosas que ella no es. Si algo fuese únicamente ser, no sería nada determinado y se convertiría en una especie de divinidad impensable por estar privada de cualidades. Lo "positivo" tiene en sí mismo lo "negativo" correspondiente; los entes no son meramente distintos entre sí, ya que cada uno es definido por su no ser el otro y, al mismo tiempo, es lo que es sólo en conexión con el otro: el bien es bien respecto del mal, la vida se define en la tensión continua con aquello que la amenaza, es decir, con la muerte, etc. Cuando hablamos de este tipo de tensiones u oposiciones, hablamos de oposiciones dialécticas.

Con Hegel, la dialéctica vuelve a identificarse plenamente con la filosofía, pero se establece una diferencia fundamental con Platón: en éste, la dialéctica requeriría el sacrificio del principio de no contradicción para poder pensar realmente la unidad de los opuestos. Para Hegel, sin embargo, la contradicción ya no es un ocasional error de razonamiento, sino una estructura objetiva frente a la cual la razón no tiene por qué retroceder. Esto último no debe hacernos pensar que cualquier absurdo es admisible; las contradicciones reconocidas por Hegel son sólo aquellas que se definen mediante los diversos pares de opuestos analizados en su forma pura en la Ciencia de la lógica, que posteriormente se llenarán de contenido con el tránsito a la objetividad, en el mundo de la naturaleza y en el del espíritu. Consecuentemente, la resolución de estas contradicciones, o lo que Hegel llama superación de las mismas, no significa su desaparición, sino que indica el momento de la síntesis de las

múltiples determinaciones de los opuestos y la constitución de lo concreto (el concepto o realidad) mediante la unidad de los contrarios.

La contradicción tiene en Hegel, por lo tanto, una función dinámica y constructiva; de este pensador deriva la noción de contradicción para indicar tensiones, conflictos y antagonismos, difundida incluso en el lenguaje común. A partir de Hegel, se habla de dialéctica para denotar una actitud de pensamiento contrario al atomismo y al mecanicismo, guiado por nociones como las de totalidad, acción recíproca, desarrollo, etc. También se utiliza el término, tal y como hizo el propio Hegel, para denotar determinadas posiciones filosóficas del pasado: la filosofía de Heráclito, algunos aspectos de la metafísica aristotélica, el pensamiento de Nicolás de Cusa y el de Fichte.

E) LA DIALÉCTICA EN MARX

La influencia de Hegel sobre Marx se pone de manifiesto en toda la obra de este último; él mismo reconocía que Hegel había sido el primero en exponer con amplitud las formas generales del movimiento de la dialéctica, pero afirma que "es necesario darle vuelta, para descubrir así el núcleo racional que se oculta bajo la envoltura mística". El método dialéctico de Marx, según expone en *El capital*, no sólo difiere en sus fundamentos del de Hegel, sino que es su antítesis directa. Para Hegel el proceso del pensar, es el demiurgo de lo real. Para nosotros, a la inversa, lo ideal no es sino lo material traspuesto y traducido en la mente humana.

Esto, no fue obstáculo para que Marx utilizara como herramienta conceptual la dialéctica hegeliana en varios de sus análisis, pero la superación de Hegel, entendida como síntesis de los contrarios, no cabe en el discurso marxiano. Marx imprime a su pensamiento una dirección práctico-revolucionaria que se refleja en el núcleo de la dialéctica; el movimiento dialéctico no conduce a la recuperación o restauración de una supuesta unidad perdida, sino, en primer lugar, a subrayar el momento de

lo negativo como destrucción (la conciliación entre los términos de la contradicción -capital y trabajo- es imposible) y, en segundo lugar, a la construcción o producción de una nueva sociedad en donde sea posible la emancipación social.

La dialéctica se fundamenta en tres leyes, elaboradas por Engels en su materialismo dialéctico y que pueden enunciarse de la siguiente manera:

1. Ley de unidad y lucha de los contrarios: Todo en la naturaleza está compuesto por parejas de opuestos que residen en la materia y están en continua lucha causando los movimientos y cambios de la naturaleza y su diversificación en distintos seres.
2. Ley de conversión de la cantidad en la cualidad y viceversa: el aumento o la disminución de la cantidad de materia transforma y cambia la cualidad de las cosas y al revés, lo que supone un mejoramiento de los seres, entendido como un progreso (evolución).
3. Ley de la negación de la negación: La negación preside todos los cambios constituyéndose en tríadas dialécticas en las que el primer contrario es la tesis, el segundo la negación de la tesis (antítesis) y el tercero la negación de la negación de la tesis (síntesis), que agrupa lo bueno de las dos primeras.

2.3. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.3.1. FUNDAMENTACION DEL AREA DE MATEMATICA

El Diseño Curricular Nacional del área de matemática permite que el estudiante se enfrente a situaciones problemáticas, vinculadas o no a un contexto real, con una actitud crítica. Se debe propiciar en el estudiante un interés permanente por desarrollar sus capacidades vinculadas al pensamiento lógico- matemático que sea de utilidad para su vida actual y

futura. Es decir se debe a enseñar a usar la matemática, esta afirmación es cierta por las características que presenta la labor matemática en donde la lógica y la rigurosidad permiten desarrollar un pensamiento crítico. Estudiar nociones o conceptos matemáticos debe ser equivalente a pensar en la solución de alguna situación problemática. Existe la necesidad de propiciar en el estudiante la capacidad de aprender por sí mismo, ya que una vez que el alumno ha culminado su educación básica regular, va a tener que seguir aprendiendo por su cuenta muchas cosas.

2.3.2. PROGRAMA PEDAGÓGICO

Una propuesta pedagógica es la fundamentación tecnológica del proyecto, es la expresión de los principios educativos genéricos y también la política de la institución. Esta propuesta debe formularse en forma general sucinta. La formulación de la propuesta pedagógica implica retomar las conclusiones del diagnóstico. Sin esa relación la propuesta perdería su contado con la realidad y por tanto no tendría sentido para la Institución Educativa.

El objetivo es definir los principios y criterios de carácter general que caracterizan el trabajo pedagógico. Ellos se relacionan con el diseño curricular, las orientaciones de didáctica general, de apoyo personal y académico al estudiante y la evaluación. En otros términos, se trata de fijar aquellos principios que todo docente y la institución como un todo deben respetar como práctica pedagógica.

La propuesta pedagógica es importante porque permitirá definir colectivamente y por consenso los principios y acciones pedagógicas que regirán el futuro de la Institución Educativa; articular los esfuerzos individuales para lograr el desarrollo integral de los alumnos mediante el cultivo de sus cualidades en relación con el medio; crear un ambiente adecuado de interacciones de aprendizaje entre todos los miembros de la Institución Educativa; estimular a los docentes su desempeño profesional

brindándoles oportunidades para desarrollar su iniciativa y creatividad; tomar conciencia de nuestras expectativas y saberes; y, finalmente, establecer vínculos entre la institución educativa y la comunidad.

La dinámica para esbozar la propuesta pedagógica puede ser el trabajo unitario o de la comunidad educativa, de la formación de equipos de trabajo que puedan interrelacionar los siguientes aspectos: objetivos y metas, perfiles ideales del docente y estudiantes, los principios pedagógicos, enfoque y diseño curricular.

2.3.3. PROGRAMA ALTERNATIVO

La enseñanza es un proceso complejo sistémico-holístico, estructural y funcional configurado por los componentes como el problema en este caso, el problema radica en el bajo nivel de calidad de aprendizaje de la metodología de investigación de los estudiantes, a consecuencia de la enseñanza transmisioncita, magistrocentrista, entre otros factores. Este problema está entrelazado con el objeto de estudio constituido por una realidad fractal abstraída con el propósito de enseñanza-aprendizaje. Todo proceso de enseñanza tiene direccionalidad a través del objetivo de la enseñanza, que implica lo que se quiere lograr, los resultados. Los contenidos son la cultura social y objeto de enseñanza. Este logro se operativiza a través del método, que implica una serie de estrategias y técnicas apropiadas para el logro del plan curricular trazado con antelación. Por otro lado, el proceso de enseñanza requiere de las formas de organización de la clase. En este caso se puede alternar y complementar el trabajo en pequeños grupos y trabajo individual. Asimismo interviene los medios didácticos como facilitadores de la enseñanza, estos pueden ser de la última generación con las TIC's (Tecnología de Información Comunicacional) y los materiales bibliográficos y entre otros materiales. La evaluación es el proceso de regulación del proceso de clase, que se caracteriza por ser permanente,

integral y que tenga valor científico, que va a permitir el mejoramiento de la calidad de enseñanza-aprendizaje, porque está centrado tanto en el proceso y salida, a través de las modalidades de autoevaluación y heteroevaluación, utilizando técnicas e instrumentos válidos y confiables. Finalmente el resultado que es el producto medible en términos cuali-cuantitativos.

2.3.4. EL APRENDIZAJE

El aprendizaje puede definirse como un cambio permanente de la conducta, debido a la experiencia, que no puede explicarse por un estado transitorio del organismo, por la maduración o por tendencias de respuestas innatas.

El aprendizaje según Botkin, citado por Jorge Capella Riera y Guillermo Sánchez Moreno Izaguirre: “Es el proceso por el que los hombres y las sociedades se preparan para hacer frente a nuevas situaciones. Puede producirse conscientemente, e incluso inconscientemente, tras experimentar situaciones de la vida real, aun cuando también pueden inducir a él situaciones simuladas o imaginadas. Prácticamente todo ser humano, haya pasado o no por la escuela, experimenta alguna vez el proceso de aprendizaje y probablemente no hay quien, en la hora actual, aprenda a nivel intensidad y velocidad requeridos para hacer frente a las diversas complejidades de la vida moderna”.

2.3.5. EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE AUSUBEL

Ausubel (1975): “considera que el aprendizaje por descubrimiento no debe ser presentado como opuesto al aprendizaje por exposición (recepción), ya que éste puede ser igual de eficaz, si se cumplen unas características”.

De acuerdo al aprendizaje significativo, los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del estudiante. Esto se logra cuando el estudiante relaciona los nuevos conocimientos con los anteriormente adquiridos; pero también es necesario que el estudiante se interese por aprender lo que se le está mostrando.

Las ventajas del aprendizaje significativo son:

- Produce una retención más duradera de la información.
- Facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionados con los anteriormente adquiridos de forma significativa, ya que al estar claros en la estructura cognitiva se facilita la retención del nuevo contenido.
- La nueva información al ser relacionado con la anterior, es guardada en la memoria de la asimilación.
- Es activo, pues depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte del estudiante.
- Es personal, ya que la significación de aprendizaje depende los recursos cognitivos del estudiante.

Los requisitos para lograr el aprendizaje significativo son:

- *Significatividad lógica del material:* El material que presenta el docente al estudiante debe estar organizado, para que se dé una construcción de conocimientos.
- *Significatividad lógica del material:* Que el estudiante conecte el nuevo conocimiento con los previos y que los comprenda. También debe poseer una memoria de largo plazo, porque de lo contrario se le olvidará todo en poco tiempo.
- *Actividad favorable del estudiante:* Ya que el aprendizaje no puede darse, si el estudiante no quiere. Este es un componente de

disposiciones emocionales y actitudinales, en donde el docente sólo puede influir a través de la motivación.

Los tipos de aprendizaje significativo son:

- *Aprendizaje de representaciones*: Es cuando el estudiante adquiere el vocabulario. Primero aprende palabras que representan objetos reales que tienen significado para él. Sin embargo no les identifica como categorías.
- *Aprendizaje de conceptos*: El estudiante, a partir de experiencias concretas, comprendan conceptos abstractos.
- *Aprendizaje de preposiciones*: Cuando conoce el significado de los conceptos, puede formar frases que contengan dos o más conceptos en donde afirme o niegue algo. Así un concepto nuevo es asimilado al integrarlo en su estructura cognitiva con los conocimientos previos. Esta asimilación se da en los siguientes pasos.

Por diferenciación progresiva: Cuando el concepto nuevo se subordina a conceptos más inclusores que el estudiante ya conocía.

Por reconciliación integradora: Cuando el concepto nuevo es de mayor grado de inclusión que los conceptos que el estudiante ya conocía.

Por combinación: Cuando el concepto nuevo tiene la misma jerarquía que los conocidos.

Ausubel concibe los conocimientos previos del estudiante en términos de esquemas de conocimiento, los cuales consisten en la representación que posee una persona en un momento determinado de su historia sobre una parcela de la realidad. Estos esquemas incluyen varios tipos de conocimientos sobre la realidad, como son: los hechos, sucesos, experiencias, actitudes, normas, etc.

Para este psicólogo sólo se aprende cuando el contenido tiene un verdadero significado para el estudiante, para que esto sea así, el sujeto debe tener en su mente información previa al nuevo conocimiento, lo que lo ayudará a lograr un esquema previo el cual se integrará la nueva información.

Para Ausubel no todos los contenidos pueden ser descubiertos por los estudiantes, por lo tanto, es necesario que el estudiante pueda relacionar lo que ya sabe con los nuevos conocimientos que el docente le presente.

Ausubel (1978) sostiene que: “Un aprendiz es significativo cuando la nueva información puede relacionarse, de modo no arbitrario y sustancial, no al pie de la letra con lo que el estudiante sabe” y es funcional cuando una persona puede utilizarla en una situación concreta para resolver el problema.

Como se observa, los conocimientos previos o saberes previos son básicos para aprender los nuevos contenidos, que abarcan tanto conocimientos e información sobre el propio contenido, como conocimiento que, de manera directa o indirecta se relaciona o puede relacionarse con él.

Concordamos con Ausubel sobre Aprendizaje significativo porque se contrapone al aprendizaje memorístico, existente en los estudiantes.

Además los docentes deben tener en cuenta los conocimientos previos que tienen los estudiantes, y debe ser un proceso activo de parte del estudiante en ensamblar, restaurar e interpretar y por lo tanto construir conocimiento desde los recursos de la experiencia y la información que recibe. El estudiantes debe explorar sus conocimientos pre existentes para interpretar nuevas informaciones, es decir desarrollar habilidades intelectuales, que no viene hacer, las habilidades investigativas, lo cual pasaremos a detallarlo en el siguiente sub capitulo.

2.3.6. EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

La psicología, específicamente la psicología educativa construye diversas teorías en su intento de explicar cómo se produce el aprendizaje y que procesos cognitivos intervienen con el fin de dar respuestas y orientaciones sobre la forma como se debe enseñar.

Frente a ello, los docentes muestran diversas posturas, desde quienes asumen que no es necesario conocer dichas teorías, pues la enseñanza es un arte e intervienen múltiples factores impredecibles que la condicionan y dependen más de la actuación del docente en clase; otros afirman que las teorías son ideales y se llevan a cabo en el marco de un laboratorio o ambiente de clase muy controlado y relativizan su validez; también están los profesores que entienden que es importante conocer teorías del aprendizaje pues le ayudan a mejorar sus actitudes didácticas y le proveen de soporte para explicar las decisiones que toma sobre el porqué procede de una forma y de otra.

Podemos estar de acuerdo en que no basta con el sentido común o la amplísima experiencia docente que vamos ganando con el transcurrir de los años y el trabajo con distintos grupos de estudiantes.

El docente de matemática podrá buscar en estas teorías fundamento y orientación, podrá hacerse adepto a una de ellas o conjugar lo que las diversas teorías presentan como aporte. Nuestra postura es que los docentes debemos conocer las teorías psicológicas del aprendizaje, así como sus aportes para enseñar matemática, siempre desde una mirada crítica y reflexiva, pues no se trata de un “traspase” sino debe estar mediado por la competencia profesional del docente y por el contexto particular en el que se lleva a cabo la enseñanza.

Algunas razones de por qué consideramos una aproximación psicológica como base de la didáctica de la matemática serían:

1. Permite comprender los procesos cognitivos presentes en la Matemática y, por ende cómo se produce el aprendizaje.
2. Provee pautas sobre cómo se debe enseñar las matemáticas, constituyendo una ayuda para diseñar estrategias de actuación en el aula.

El pensamiento constituye la actividad mental más importante del hombre. Nos permite emplear símbolos y conceptos en situaciones nuevas o diferentes a las aprendidas. La importancia del pensamiento se pone de manifiesto en toda actividad del ser humano, este tiene un carácter dinámico y de proceso. El producto de este proceso será el conocimiento matemático.

Hay dos formas principales de pensamiento que se desarrollan mediante la matemática:

- El pensamiento relacional, que enfatiza la descripción, construcción y clasificación de relaciones.
- El pensamiento instrumental, que abarca los cálculos, trabajo algorítmico y resolución de problemas.

Por su parte Dienes (1950), en sus investigaciones, llega a la conclusión que el pensamiento infantil es constructivo ante que analítico, así hace una distinción entre estos dos tipos de pensamiento:

- El pensamiento constructivo, parte de una percepción intuitiva de algo que no está totalmente entendido, esa intuición se va desarrollando por medio del razonamiento lógico y progresivamente se acerca a la deducción.
- El pensamiento analítico, el individuo utiliza la lógica para formar conceptos de tal manera que éstos queden claramente formulados antes de usarlo.

Si consideramos que el pensamiento es más el proceso mental que el producto a alcanzar (conocimiento matemático), ello tiene repercusión en la forma de concebir la enseñanza de la matemática. Esta debe enfatizar la activación de los procesos cognitivos y de las estrategias generales o procedimientos a emplear en el desarrollo del razonamiento; procurar más la invención, la exploración y el descubrimiento del aprendiz; así como favorecer la acción concreta antes de la formalización de un concepto.

2.3.7. FUNCIONES Y PROCESOS COGNITIVOS QUE FACILITAN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

A. PROCESOS COGNITIVOS BASICOS.

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 el punto de vista psicológico, interesa estudiar los procesos cognitivos subyacentes a cada uno de estos aprendizajes.

La Percepción

La percepción se refiere a la forma personal en que el individuo organiza e interpreta la información que le llega a través de los diversos sentidos. Es un proceso cognitivo básico; una condición necesaria para un desarrollo subsiguiente. La percepción es un área particularmente difícil porque se trata de un proceso interno. Es un análisis interpretativo de un conjunto de datos, a partir del cual el sujeto obtiene información.

Cuando los estímulos del mundo externo, visuales, sonoros, táctiles u olfativos son captados por los órganos sensoriales y desde allí enviados- vía sistema nervioso central – al cerebro, son sometidos a un proceso de filtración o discriminación; algo como una selección de

estímulos. Los factores que intervienen y determinan esta selección parecen ser la naturaleza de los propios estímulos, la probabilidad de que aparezcan y ciertas condiciones relativas al sujeto, como intensidad con que espera su recepción, sus necesidades, etc. Luego de esa selección, los estímulos llegan a la corteza cerebral y a las áreas conexas del cerebro medio. En ese momento se experimentan ciertas sensaciones. María del Carmen Rencoret.

La atención y concentración

La atención es la capacidad de seleccionar la información sensorial y dirigir los procesos mentales. La concentración es el aumento de la atención sobre un estímulo en un espacio de tiempo determinado, por lo tanto, no son procesos diferentes.

En condiciones normales el individuo está sometido a innumerables estímulos internos y externos, pero puede procesar simultáneamente sólo algunos: los que implican sorpresa, novedad, peligro o satisfacción de una necesidad. La selección depende a) de características del estímulo b) del sujeto: necesidades, experiencias y c) demandas del medio.

El control puede ser: Iniciado por el sujeto (atención activa o top down) o provocado (atención pasiva o botton up)

La memoria

La memoria de trabajo, juega un papel trascendental en la realización de la mayor parte de los procesos intelectuales. En la memoria de trabajo es posible realizar, al menos las siguientes operaciones: de un lado sirven de almacén donde se guardan los resultados parciales de las operaciones cognitivas que realizamos, y que en el caso de los aprendizajes matemáticos son especialmente abundantes.

B. FUNCIONES COGNITIVAS.

Las funciones cognitivas son consideradas pre- requisitos básicos de la inteligencia. La adquisición de las funciones y procesos cognitivos sirve para la interiorización de la información y permite la autorregulación del organismo. La interiorización es el pilar básico del aprendizaje y de la adaptación y, por tanto, de la inteligencia. Las funciones cognitivas como actividades del sistema nervioso explican, en parte, la capacidad de la persona para servirse de la experiencia previa en su adaptación a nuevas situaciones.

Las funciones cognitivas en la fase INPUT (entrada)

- Percepción clara: supone conocimiento exacto y preciso de la de la información, distinguir los detalles de los objetos, figuras, problemas y situaciones.
- Comportamiento sistemático: Es la capacidad para seleccionar y tratar con orden las características básicas, relevantes o necesarias para solucionar el problema.
- Vocabulario y conceptos para identificar objetos: Disposición de elementos para describir una experiencia o para formar una comparación con los términos más adecuados, es decir el uso específico de los distintos lenguajes.
- Orientación espacial y temporal correcta: las dimensiones espacial y temporal representan un nivel de funcionamiento que trasciende el aquí y el ahora. Describen la forma en que los objetos se relacionan unos con otros en términos de orden y secuencia, distancia y proximidad.

Constancia, permanencia de los objetos en la mente: capacidad del sujeto para conservar la constancia de los objetos a pesar de las variaciones de algunos atributos (tamaño, forma, cantidad, dirección...Dicha estabilidad se produce cuando se capta la variación

como efecto de una transformación de los atributos que no cambia la identidad del objeto, ya que éste recupera fácilmente el primer estado, mediante otra transformación. El proceso mental que subyace en la realización de la constancia, con posibilidades de transformación, es la reversibilidad.

- Precisión, exactitud al recoger datos: Capacidad para utilizar distintas fuentes de información a la vez y recoger de modo sistemático datos relevantes y no relevantes.

Las funciones cognitivas en la fase de elaboración.

- Percibir y definir el problema: Habilidad para delimitar qué pide el problema, qué puntos hay que acotar y cómo averiguarlos.
- Diferenciar datos relevantes y no relevantes: Capacidad de elegir la información previamente almacenada significativa para la solución del problema.
- Interiorización y representación mental: Comparar de modo espontáneo para poder deducir y generalizar.
- Amplitud y flexibilidad mental: Capacidad para utilizar distintas fuentes de información, estableciendo la coordinación y combinación adecuada para llegar al pensamiento operativo.
- Planificación de la conducta: Capacidad de prever la meta a conseguir utilizando la información adquirida.
- Organización y estructuración perceptiva: Capacidad para orientar, establecer y proyectar relaciones, percibir la realidad de forma global.
- Conducta comparativa: Capacidad de relacionar objetos y sucesos anticipándose a la situación manejando la información necesaria.
- Pensamiento hipotético: Habilidad de establecer hipótesis y comprobarlas con lógica y predicción de los hechos.

- Trazar estrategias para verificar las hipótesis: Formular y razonar con argumentos lógicos la validez de sus respuestas.

Las funciones cognitivas en la fase output (salida)

- Clasificación cognitiva: Capacidad de organizar los datos en categorías inclusivas y superiores, expresar conceptos cognitivos, conductas sumativas y relaciones virtuales.
- Comunicación explícita: Utilizar un lenguaje claro y preciso que responda al problema a pregunta, supone una correcta comprensión.
- Proyección de relaciones virtuales: Capacidad para ver y establecer relaciones que existen potencialmente pero no en la realidad.
- Reglas verbales para comunicar la respuesta: uso, manejo y deducción de reglas verbales para la solución o expresión.
- Elaboración y desinhibición en la comunicación de la respuesta: Expresar la respuesta de manera rápida, correcta y sistemática.
- Precisión y exactitud al responder: Capacidad para pensar y expresar la respuesta correcta a un problema o situación de aprendizaje.
- Transporte visual adecuado: Retención de características en la memoria que manipulación mental.
- Control de las respuestas: Capacidad de reflexionar antes de emitir cualquier tipo de respuesta. Control y autocorrección que implica un proceso meta cognitivo

CAPITULO III

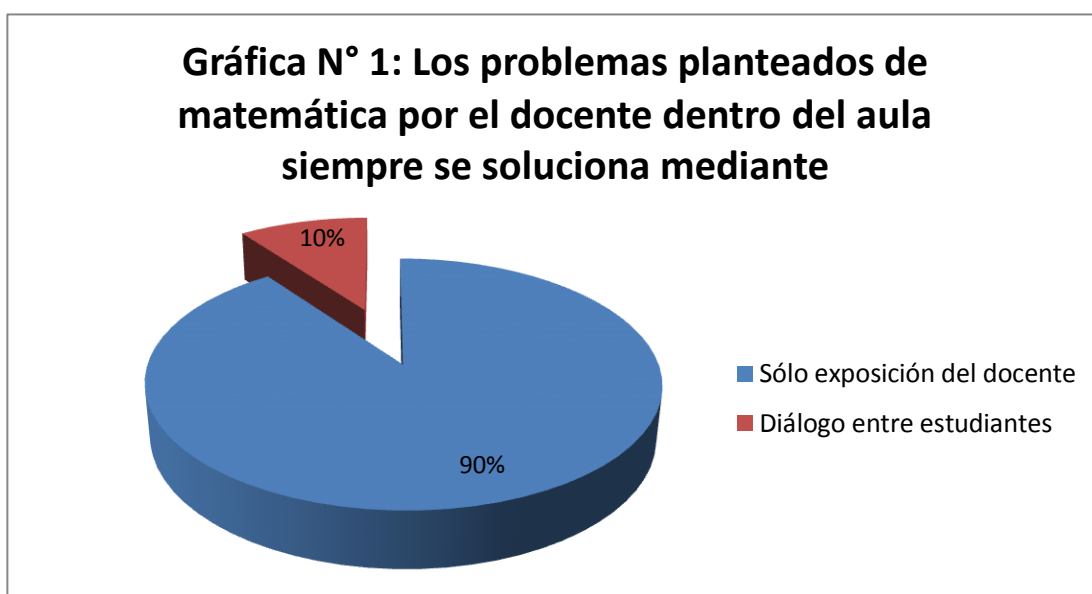
RESULTADOS Y PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA

3.1. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO

A través de los resultados, se muestra que prevalece la enseñanza tradicional del área de matemática en los alumnos del quinto grado de secundaria de la I. E. Augusto Castillo Muro Sime el cual fue determinado a través de un diagnóstico, utilizando para ello instrumentos como la encuesta que se aplicó a 20 alumnos del quinto grado de educación secundaria de la mencionada Institución Educativa. La encuesta nos permitió recolectar y analizar información acerca del uso de los métodos problémicos en el proceso de enseñanza y aprendizaje del área matemática dentro del aula.

GRÁFICO N° 01

Del total de los alumnos encuestados, el 90%, manifiesta, que la solución de problemas de matemática planteados por el docente se realiza en forma expositiva tradicionalista, mientras que el 10% manifiesta que se realiza mediante el diálogo entre estudiantes. (Ver gráfico N° 1).

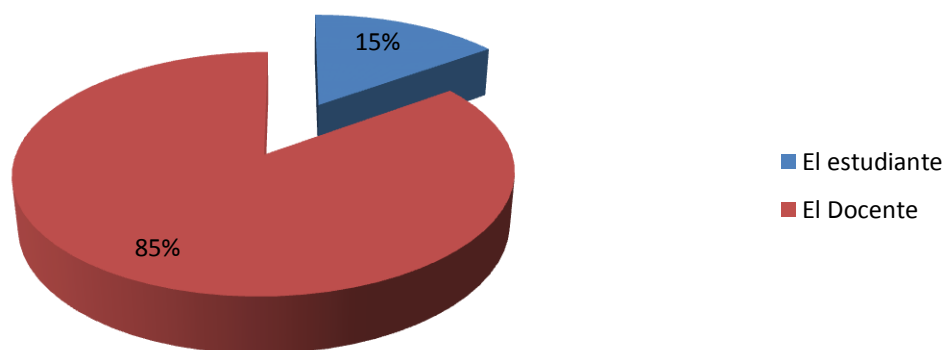


Fuente: Encuesta realizada a los alumnos de 5^{to} grado de educación secundaria de la I.E. Augusto Castillo Muro Sime.

GRÁFICA N° 02

Del total de los alumnos encuestados, el 85%, manifiesta, que los elementos contradictorios que encierran los problemas matemáticos, solamente lo expone el docente sin la participación del estudiante, mientras que el 15% manifiesta lo realiza el estudiante, se observa entonces que hay más participación de parte del profesor.

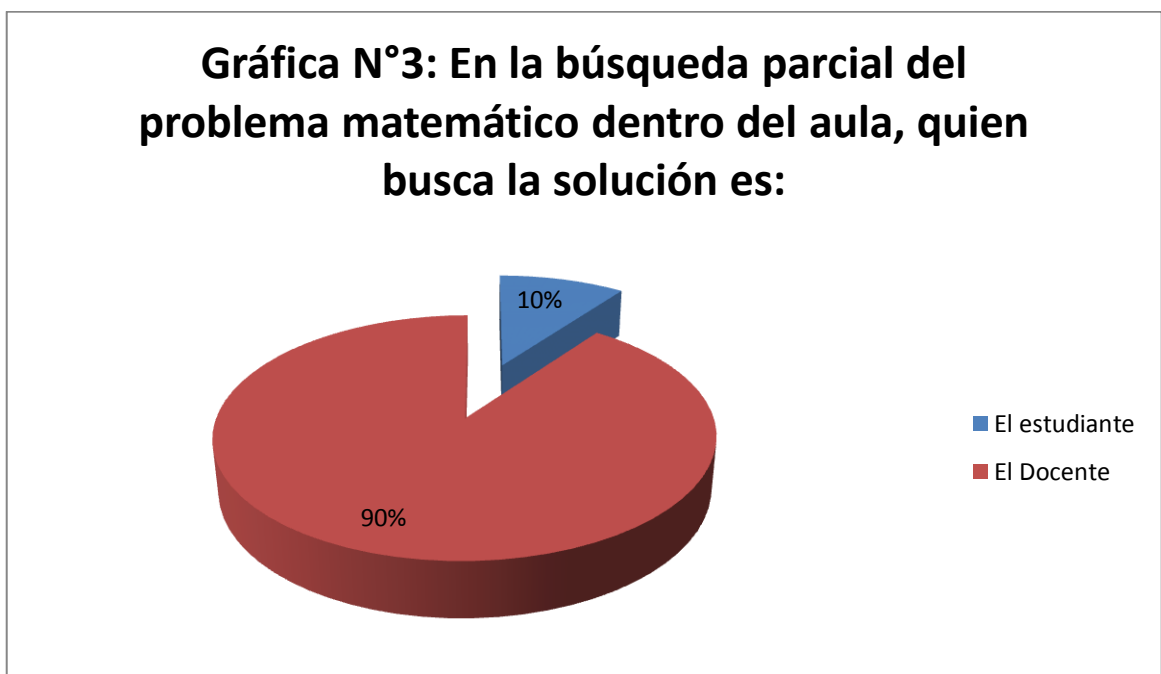
Gráfica N° 2: Los elementos contradictorios del problema matemático planteado por el profesor de matemática sólo expone:



Fuente: Encuesta realizada a los alumnos de 5to grado de educación secundaria de la I.E. Augusto Castillo Muro Sime.

GRÁFICO N° 03

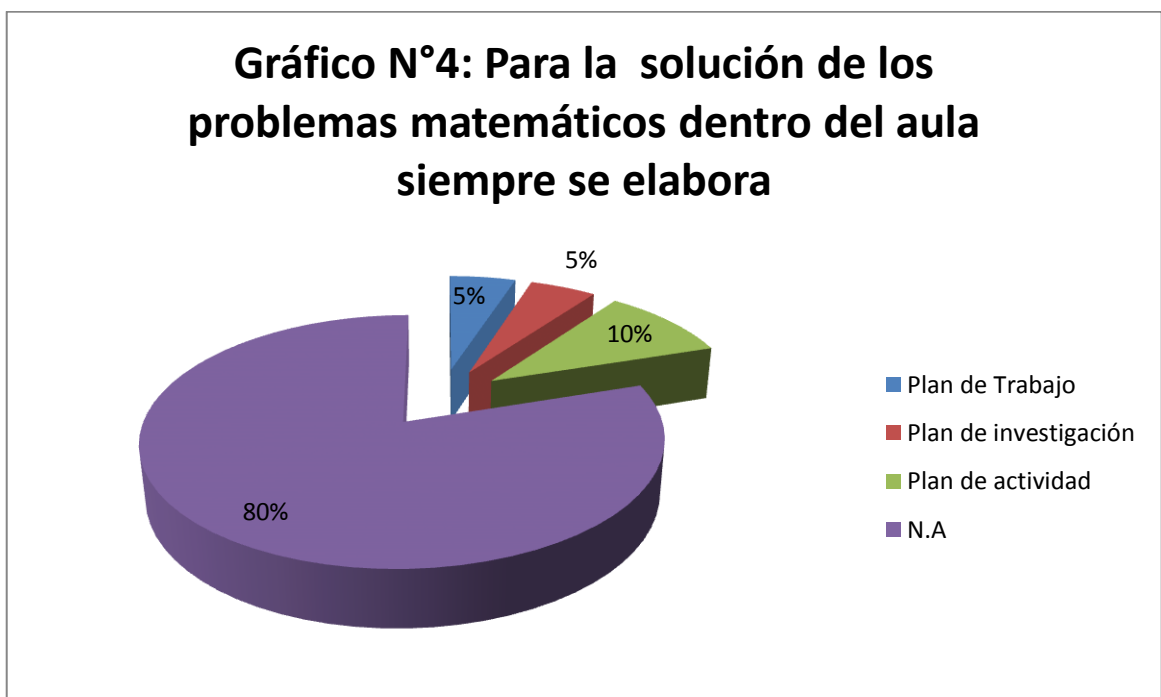
Del total de los alumnos encuestados, el 10%, manifiesta que quien busca una solución parcial al problema matemático es el estudiante, observando su poca participación, mientras que el 90% manifiesta que es el docente quien realiza la búsqueda parcial al problema matemático, observándose su amplia participación. (Ver gráfico N° 3).



Fuente: Encuesta realizada a los alumnos de 5^{to} grado de educación secundaria de la I.E. Augusto Castillo Muro Sime.

GRÁFICO N° 04

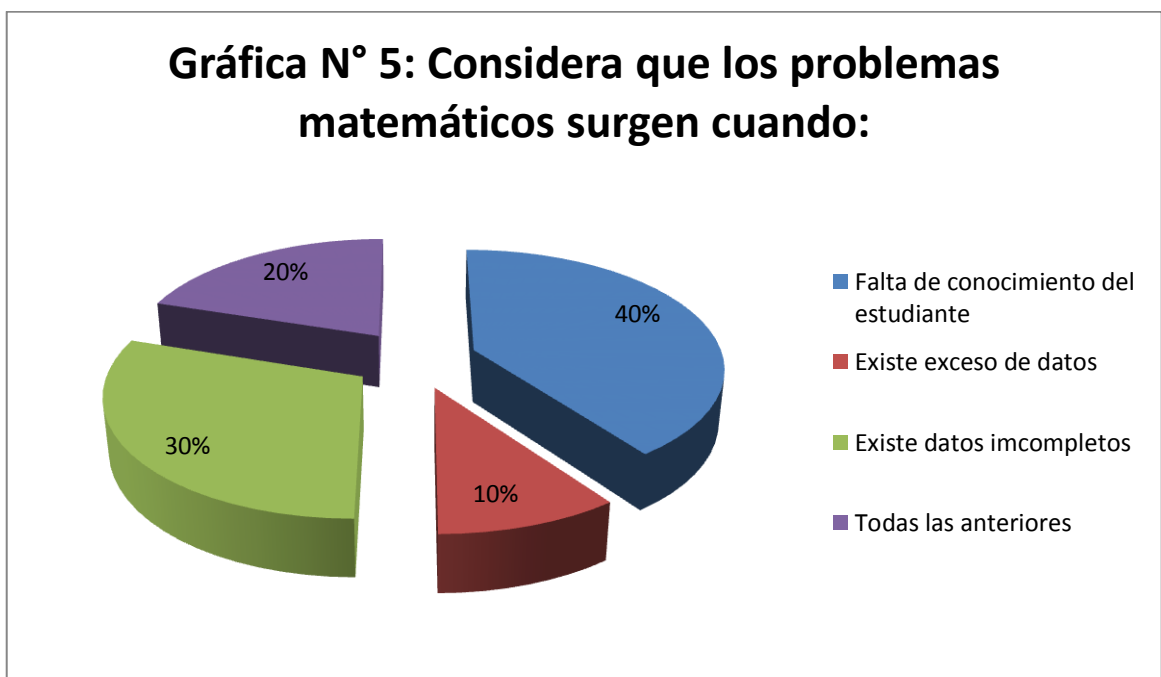
Del total de los alumnos encuestados, el 5%, manifiesta, que para la solución de problemas matemáticos el docente elabora su plan de trabajo, mientras que el 5% manifiesta que elabora plan de investigación, el 10% manifiesta que realiza plan de actividad, mientras el mayor porcentaje que es el 80% percibe que el docente no elabora ninguno de los planes mencionados. (Ver gráfico N° 4).



Fuente: Encuesta realizada a los alumnos de 5^{to} grado de educación secundaria de la I.E. Augusto Castillo Muro Sime.

GRÁFICO N° 05

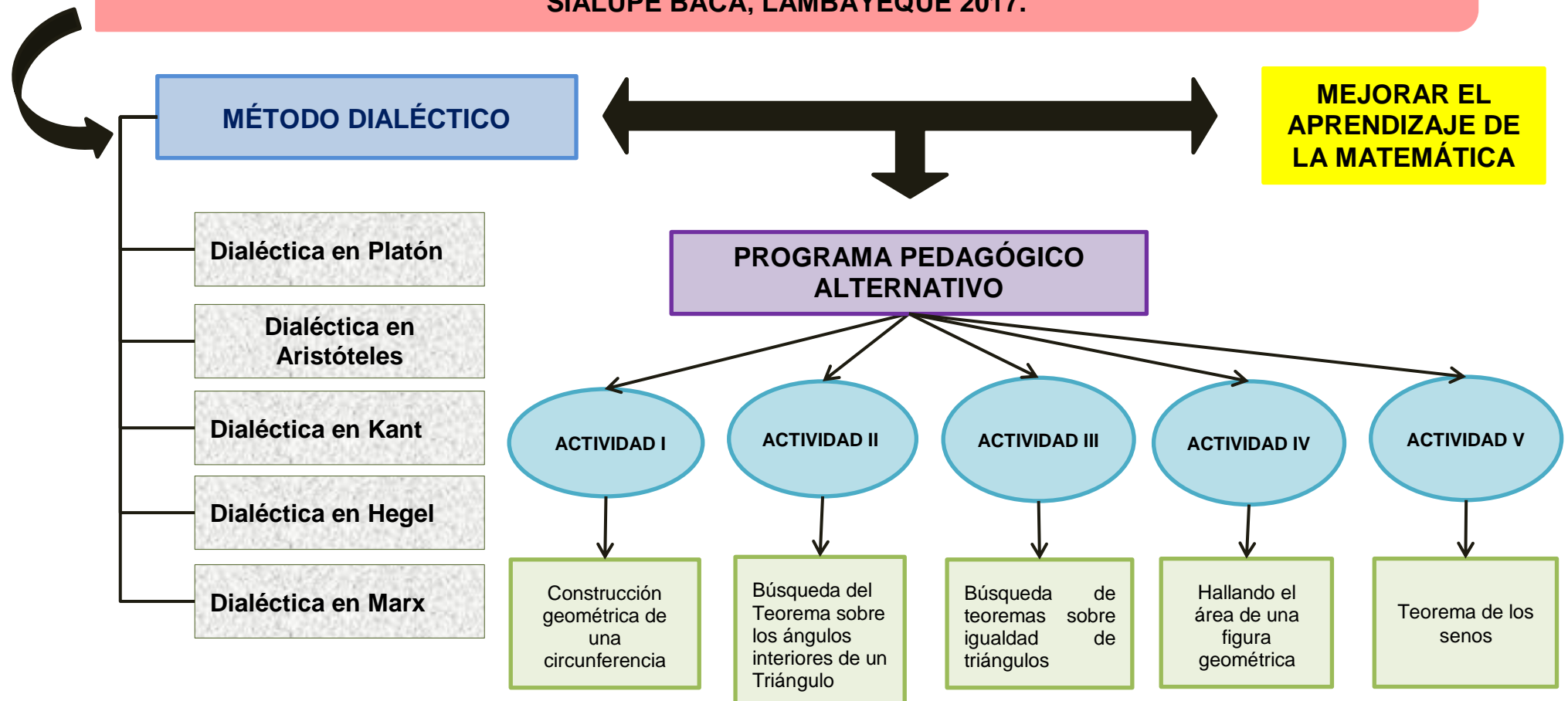
Del total de los alumnos encuestados, el 40%, considera que los problemas matemáticos surgen cuando existe la falta de conocimiento por parte del estudiante, mientras que el 10% manifiesta que se debe al exceso de datos que posee un problema, el 30% manifiesta que se debe a la falta de datos que tiene un problema matemático, mientras el 20% percibe que los problema matemáticos surgen debido a todas las causas anteriores. (Ver gráfico N° 5).



Fuente: Encuesta realizada a los alumnos de 5^{to} grado de educación secundaria de la I.E. Augusto Castillo Muro Sime.

3.2. MODELO TEÓRICO

PROGRAMA PEDAGÓGICO ALTERNATIVO PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. "AUGUSTO CASTILLO MURO SIME." SIALUPE BACA, LAMBAYEQUE 2017.



3.3. PROGRAMA PEDAGÓGICO ALTERNATIVO UTILIZANDO EL MÉTODO DIALÉCTICO

3.3.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El término dialéctica ha tomado distintos significados a lo largo de la historia de la filosofía. Por su etimología griega remite dos términos: “*dia*”: de lo uno a lo otro y “*legein*”: decir, razonar, definir determinar; por lo que su sentido más ordinario equivaldría a un "arte del diálogo" donde se produciría una contraposición o lucha entre dos o más razones. El sentido de pugna, oposición y contradicción es el que ha quedado más subrayado en todas las concepciones filosóficas de la dialéctica. La definición de una cosa (el día) es siempre la definición de su contraria (la noche) y la afirmación de un término implica la negación de su opuesto. Por ello, se ha terminado identificado a la dialéctica con la **erística** o arte de la disputa, muy utilizada por los **sofistas**.

LA DIALÉCTICA EN PLATÓN

La dialéctica, primero fue aplicada de una manera general por Sócrates, quien es presentado en los primeros diálogos de Platón, practicaba constantemente la técnica de refutar el enunciado de un oponente, haciendo que en el curso del interrogatorio, tuviera que aceptar como consecuencia última del suyo un enunciado contrario a su primera postura.

LA DIALÉCTICA EN ARISTÓTELES

La concepción que Aristóteles tiene de la dialéctica difiere en algunos puntos de la anteriormente expuesta. El estagirita considera esta disciplina como una sección particular de la lógica expuesta en sus

Tópicos; concretamente, se trata de aquella ciencia que se ocupa del estudio de los razonamientos que son sólo "probables" y que pueden reconstruirse según los esquemas silogísticos. A diferencia del silogismo demostrativo (aquel que da lugar al saber científico por partir de premisas cuya verdad es evidente o universalmente aceptada), el silogismo dialéctico parte de premisas cuya verdad no ha sido comprobada o aceptada previamente, y que son sólo posibles, es decir, admitidas con relativa amplitud. Este tipo de silogismo encuentra su uso típico en la discusión y la controversia (razonamiento crítico), pero no en el razonamiento demostrativo.

LA DIALÉCTICA EN KANT

La dialéctica trascendental es el título de la sección de la Crítica de la razón pura dedicada a la crítica de las tres ideas metafísicas de la razón, a saber, la de alma, la de mundo y la de Dios. Las tres designan totalidades que se encuentran más allá de los fenómenos accesibles a la experiencia humana, por lo que Kant refuta su pretensión de validez teorética y los considera distintos tipos de sofismas; por ello, define la dialéctica de la razón como un tipo de "sofística", aunque de algún modo connatural a la naturaleza humana e inevitable para nuestra mente: son engaños no deliberados en los que la razón cae espontáneamente dada su tendencia a sobrepasar los límites de las capacidades cognoscitivas propias del hombre.

LA DIALÉCTICA EN HEGEL

El esquema opositivo kantiano de tesis y antítesis será desarrollado por Hegel, aunque con una notable diferencia: para él, la dialéctica es constitutiva de la razón humana porque ésta reproduce en el pensamiento las oposiciones que se dan en la realidad objetivamente; por lo tanto, la dialéctica no se basa en ilusiones o falacias, sino en la realidad misma. El no reconocer esas oposiciones que se encuentran

en la realidad es una actitud típica del intelectualismo, guiado por una lógica de la identidad que tiende al estatismo.

LA DIALÉCTICA EN MARX

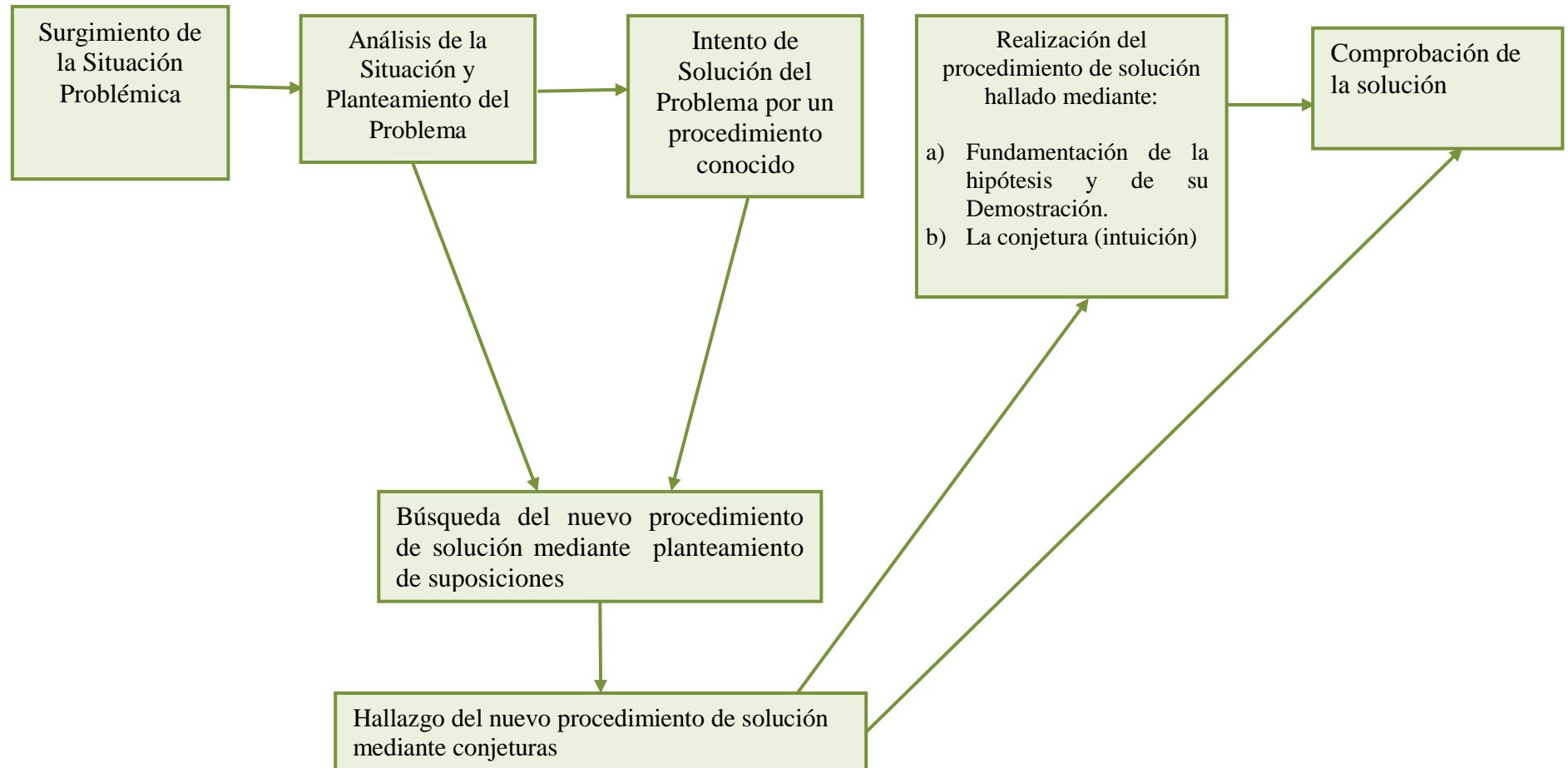
La dialéctica se fundamenta en tres leyes, elaboradas por Engels en su materialismo dialéctico y que pueden enunciarse de la siguiente manera:

1. Ley de unidad y lucha de los contrarios: Todo en la naturaleza está compuesto por parejas de opuestos que residen en la materia y están en continua lucha causando los movimientos y cambios y diversificación en distintos seres.
2. Ley de conversión de la cantidad en la cualidad y viceversa: el aumento o la disminución de la cantidad de materia transforma y cambia la cualidad de las cosas y al revés, lo que supone un mejoramiento de los seres, entendido como un progreso (evolución).
3. Ley de la negación de la negación: La negación preside todos los cambios constituyéndose en tríadas dialécticas en las que el primer contrario es la tesis, el segundo la negación de la tesis (antítesis) y el tercero la negación de la negación de la tesis (síntesis), que agrupa lo bueno de las dos primeras.

3.3.2. PROGRAMA PROPIAMENTE DICHO

El programa pedagógico alternativo basada en la teoría dialéctica, mejorará el aprendizaje de la matemática en los estudiantes. En esta metodología de utilizará el pensamiento, el que en combinación con la utilización de demostraciones matemáticas sencillas, cumplen ciertas etapas.

ESQUEMA GENERAL DEL ORDEN DE LAS ETAPAS DE UN PROCESO



Fuente: La enseñanza problémica en la enseñanza de la matemática. Majmutov M. I.

Cabe además en este capítulo señalar las ventajas y desventajas de la Enseñanza Problemática en su empleo:

Ventajas:

- El estudiante penetra más profundamente en la esencia del concepto, del nuevo fenómeno, ley o principio que cuando se utilizan métodos esencialmente reproductivos.
- El conocimiento alcanzado mediante el razonamiento es más sólido que cuando se adquiere de una enseñanza memorística.
- Se alcanza un nivel más elevado y más independiente en la solución de las tareas cognoscitiva.
- Un mayor número de estudiantes alcanza el nivel más elevado de desarrollo de las capacidades intelectuales, sin embargo con otros métodos solo se logra en los alumnos más capacitados.
- Constituye un medio más eficaz para la formación de la concepción científica del mundo, ya que en el proceso del aprendizaje problemático se forman los rasgos del pensamiento dialéctico, creativo y crítico.
- Se logra una elevada tensión emocional del estudiante, contribuyendo a la activación de la actuación cognoscitiva.
- Garantiza una nueva correlación de la inducción y la deducción, una nueva correlación de la asimilación reproductiva y productiva, incluyendo la creativa y elevando el papel que desempeña la actuación cognoscitiva activa de los estudiantes.
- Contribuye a elevar el nivel científico de la enseñanza.
- Permite integrar el desarrollo de capacidades y habilidades en el proceso docente.

Desventajas:

- La adquisición de los nuevos conocimientos aplicando los métodos problémicos, requiere mayor tiempo que si se emplean los métodos tradicionales.
- Requiere de un mayor tiempo por parte del profesor, en la planificación de las clases, el cual debe entrenarse en la formulación de situaciones problémicas y en hacer que estas lleguen a constituir un problema docente para el alumno.

A la desventaja de mayor tiempo se puede argumentar que cuando los estudiantes han desarrollado habilidades para la búsqueda, este tipo se reduce y los conocimientos asimilados son más sólidos y profundos, lo que ahorra tiempo en recapitulaciones y repasos.

3.3.3. DESARROLLO DEL PROGRAMA

Como parte de nuestro trabajo de investigación realizamos una propuesta didáctica para desarrollar el pensamiento crítico y creativo haciendo uso en la enseñanza de demostraciones matemáticas sencillas, fundamentada en la necesidad de buscar nuevos procedimientos que contribuyeran a la elevación del proceso de enseñanza-aprendizaje. En la investigación perseguimos como objetivo la utilización de demostraciones matemáticas centrada en un sistema de acciones para el desarrollo de la habilidades y capacidades, que permita además a los estudiantes de educación secundaria resolver con mayor éxito los problemas.

Las sesiones de aprendizaje se plantean como una secuenciación progresiva, de lo más sencillo a lo más complejo, mediante preguntas concretas y claras esperando en este proceso de enseñanza aprendizaje variadas respuestas de parte de docentes y

alumnos, que impliquen además en el estudiante una situación problemática. Las demostraciones matemáticas no se van a aplicar a lo largo del desarrollo del área de matemática, el docente conforme vaya desarrollando su programación anual determinara que demostración se realizara dependiendo de los contenidos curriculares que programe, tiene que ser dosificado para evitar también saturar al estudiante de conocimientos. Estos pasos a seguir se sustentan en los métodos problémicos y fundamentan en la teoría dialéctica para lo cual proponemos ejemplos que se pueden plasmar en una sesión de aprendizaje.

3.3.4. PROCEDIMIENTOS

Los Procedimientos se expresan en las actividades que proponemos a continuación (Anexos), después de haber hecho algunas consideraciones sobre la enseñanza problémica por lo cual estamos en condiciones de abordar la enseñanza de la matemática utilizando los Métodos Problémicos.

La tarea problémica es una actividad de búsqueda a partir de la contradicción que surge en la situación problémica. Esta búsqueda debe ser de tal naturaleza que permite eliminar el conflicto (contradicción) y asegure la solución de dicha tarea. Este proceso de búsqueda es un elemento de creación el cual interviene procedimientos lógicos y heurísticos, por tanto la pregunta problémica es un componente de la tarea problémica, es el estímulo directo del movimiento del conocimiento, la forma lógica de expresión del problema docente. Su solución tiene carácter heurístico, o sea conduce a encontrar lo nuevo, lo desconocido.

Veamos entonces algunos ejemplos en los cuales se presentan preguntas problémicas y tareas problémicas.

CONCLUSIONES GENERALES

En el presente trabajo de Investigación se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- ❁ La mayoría de los estudiantes encuestados del 5º grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Augusto Castillo Muro Sime, Sialupe Baca, de Lambayeque, confirman que el docente del área de matemática emplea el método tradicional expositivo utilizando la pizarra, sin aplicar los tipos del método dialéctico en sus diferentes fases y procedimientos en las actividades de las sesiones de aprendizaje.
- ❁ En base a los resultados de la investigación se elaboró y se desarrolló un programa pedagógico alternativo basado en el método dialéctico que consiste en el desarrollo de las actividades de enseñanza y aprendizaje del área matemática en la educación secundaria dentro del salón de clases; mediante el cual los alumnos lograrán comprender y dar respuestas fundamentadas a los problemas, logrando expresarse con seguridad.

RECOMENDACIONES

Para la aplicación del programa pedagógico alternativo basada en el método dialéctico en las sesiones de aprendizaje del área de matemática, se debe tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- ⊗ La Institución Educativa ámbito de investigación debe formular, ejecutar y evaluar un plan de capacitación y actualización de los docentes de matemática en la aplicación de método dialéctico de aprendizaje, conforme a la visión y misión y el análisis de FODA en el PEI.
- ⊗ Es necesario actualizar e implementar al docente del área de matemática, mediante un programa de formación continua en la enseñanza – aprendizaje, con el fin de mejorar este último en los estudiantes de secundaria.
- ⊗ La Institución Educativa en coordinación, planificación, organización, ejecución y control de calidad con los agentes del sistema educativo, debe implantar un taller de la enseñanza y aprendizaje para mejorar el aprendizaje en los estudiantes de educación secundaria.
- ⊗ Aprovechando las ventajas que nos brinda el programa pedagógico alternativo, es necesario que la Institución Educativa haga sostenible la ejecución y evaluación de la propuesta planteada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguayo A. M. Pedagogía para escuelas y colegios normales. A. M. Aguayo y H. M. Amores. Edit. Cultural S.A. La Habana, 1959.
- AGUILAR TORRES, Fani (2002) Tesis de estrategias para Resolución de problemas. Jaén
- Álvarez, C. (2002). Metodología de investigación científica. Ed. Quipu - La Paz.
- Álvarez, C.(2005) Didáctica de Educación Superior. Fondo Editorial FCHSE. Lambayeque.
- Berger, H. (1926) Ueber Rechenstorungen bei Herderkrankungen des Grosshirns. Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten.
- BOYER, C.B. Historia de la matemática Alianza editorial – Madrid 1986
- Buzan Tony. Como crear Los mapas mentales. Editorial urano. 2004. Mexico.
- Capella Riera, Jorge y "Aprendizaje y Constructivismo". Edit. Massey Ana Vanier, Perú, 1999
- Castellanos, D. et al. 2002. Aprender a enseñar en la escuela. Editorial Pueblo y Educación. La Habana – Cuba.
- Ennis, Robert. "Congreso Internacional de Psicología y Educación". Madrid, 1999.
- Figueroa, L. Historia de las matemáticas. Pág. 105 - 271
- Gálvez, J. 2004. Métodos, técnicas de Aprendizaje. Teoría y práctica. Trujillo – Perú.
- Garcia Cruz, Juan A. "Didáctica de la matemática: Una visión General" (2001) _España.

- Hernández Mujica Jorge L. ¿Una ciencia para enseñar biología? Editorial Academia, La Habana, 1997.
- M. A. Danilov y M. N. Skatkin: Didáctica de la escuela media. Editorial Libros para la Educación, La Habana, 1978.
- Lipman M. "Pensamiento crítico o qué é?", Aprender a pensar, 1990.
- Lipman, M (1997), Pensamiento complejo y educación.
- De la Torre La Filosofía en el aula (1992).
- Martínez Llantada Marta. Análisis lógico gnoseológico de la enseñanza problémica de la filosofía, Revista Ciencias Pedagógicas No. 9, julio – diciembre, La Habana, 1984.
- Martínez Llantada Marta. Calidad educacional, actividad pedagógica y creatividad. Editorial Academia. La Habana , 1998.
- Molero María, 1998. Estrategias matemáticas. Editorial Síntesis. Madrid.
- Pestalozzi, Juan Enrique: Humanismo y pedagogía Historia de la pedagogía, Guadalajara México, 1998
- Polya, G. (1962). Mathematical Discovery (2 vol). John Wiley & Sons, New York.
- Rizo, C. 2005. Didáctica y resolución de problemas.
- Sáenz de Castro: La enseñanza de las matemáticas. Un problema pendiente. Tarbiya. Revista de investigación e innovación educativa. No 10, Mayo – Agosto, Madrid, 1995.
- Salinas, G. 1991. "Aprendizaje" Texto Universitario – UNAS. Arequipa, Perú.
- Schoenfeld, Alón. A, (1997) Metodología del aprendizaje de la matemática Pág.259 - 324.

- Scriven, M. and Paul, R. (1992). Defining critical thinking. En: <http://www.criticalthinking.org/university/defining.html>.
- Sharp ANN M. , La Filosofía en el aula Madrid, De la Torre, 1992.
- Soto, Bladimiro. 2006. Organizadores del conocimiento y su importancia en el aprendizaje. Huancayo: Editorial Maestro Innovador.
- Steiner, H.G. (1987). Theory of Mathematics Education: an introduction. For the learning of mathematics.

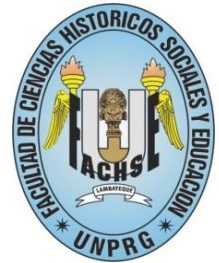
FUENTES BIBLIOGRÁFICAS DE INTERNET

- http://www.me.gov.ar/curriform/sem_fran_sur.html
- <http://www.campus-oei.org/oeivirt/profdocente.htm>

ANEXOS



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
ESCUELA DE POSTGRADO



ENCUESTA

Institución Educativa:

Grado:.....Sección:.....Edad:.....Sexo:.....

Instrucciones:

Estimada (o) estudiante, responda con toda sinceridad las preguntas, marcando con una X más de una alternativa según sean las preguntas, ya que esta encuesta es anónima, no hay respuestas correctas ni incorrectas, sólo son tus vivencias en los temas de matemática dentro del aula:

1. Los problemas planteados de matemática por el docente dentro del aula siempre se soluciona mediante:
 - a) Diálogo entre docente y estudiantes.
 - b) Sólo exposición del docente.
 - c) Diálogo entre estudiantes.
 - d) N. A.
2. Los elementos contradictorios del problema matemático planteado por el profesor de matemática sólo expone:
 - a) El estudiante
 - b) El docente.
 - c) El docente y el estudiante
 - d) N. A.
3. En la búsqueda parcial del problema matemático dentro del aula, quien busca la solución es:
 - a) El estudiante
 - b) El docente.
 - c) El docente y el estudiante
 - d) N. A.

4. Para la solución de los problemas matemáticos dentro del aula siempre se elabora:
- a) Plan de trabajo
 - b) Plan de investigación
 - c) Plan de actividad
 - d) N. A.
5. Considera que los problemas matemáticos surgen cuando:
- a) Falta de conocimiento del estudiante.
 - b) Existe exceso de datos.
 - c) Existe datos incompletos.
 - d) Todas las anteriores.

ACTIVIDAD N° 1

CONSTRUCCIÓN GEOMÉTRICA DE LA CIRCUNFERENCIA

1. El profesor selecciona el contenido a tratar, para ello tiene planificado la secuencia de contenidos curriculares en sus unidades didácticas las cuales han sido elaboradas teniendo en cuenta la programación anual, en nuestro caso elegir una demostración matemática sencilla que se desarrollara conjuntamente con otros contenidos, una vez seleccionado, se debe determinar la secuencia de pasos a seguir.
2. Se debe realizar la exposición por parte del docente, para seguir los criterios de aplicación de los Métodos Problémicos en una situación de enseñanza del curso de Matemática.
3. El docente plantea un problema: Resolución del siguiente ejercicio de construcción geométrica: "Construye la circunferencia, de la cual AB es una cuerda ($AB = 3\text{cm}$), de manera que los ángulos inscritos correspondientes del arco AB tengan una amplitud de 35° ."
4. La Situación Problémica surge de hacer notar que se exige construir una circunferencia en condiciones "no típicas", pues se cuenta sólo con una cuerda y de la amplitud de los ángulos inscritos en la circunferencia correspondientes al arco menor determinado por dicha cuerda. Es decir, no se dispone, como es tradicional, del centro y un radio (o del diámetro), en buena cuenta los datos parecen insuficientes, no se nos presenta un problema tradicional que simplemente bastaría aplicar una fórmula para obtener el resultado.
5. Para precisar el problema, el profesor puede propiciar una conversación heurística con los alumnos, cuyo desarrollo podría ser aproximadamente el siguiente:
6. Profesor: "De acuerdo con los datos, ¿disponemos de algún punto de la circunferencia?".
7. Alumnos: "De dos, los extremos de la cuerda AB".

8. Profesor: "¿Podemos solamente con ellos trazar la circunferencia? ¿A qué se reduce nuestro problema?"
9. Alumnos: "No es posible trazar la circunferencia, es necesario determinar primero su centro". Este análisis posibilitará mostrar la conveniencia de organizar la actividad de búsqueda sobre la base del Método de los lugares geométricos, pues la solución del ejercicio se concreta a la determinación de un punto.
10. Con la ayuda, además, de las reglas heurísticas puede encontrarse la idea de la solución. El trabajo conjunto del profesor y los alumnos podría continuar de la siguiente forma:
11. Profesor: "Necesitamos determinar al menos dos conjuntos de puntos en los que esté contenido el centro de la circunferencia. ¿Qué proposiciones referidas al centro de una circunferencia conocemos?" (Recordar teoremas del dominio matemático correspondiente).
12. Alumnos: "Sabemos que el centro de la circunferencia pertenece a la mediatriz de la cuerda AB".
13. Profesor: "Ya tenemos un conjunto de puntos a través del cual puede ser obtenido el centro, pero necesitamos otro. ¿Nos ofrece el ejercicio algún otro dato? ¿Cuál?".
14. Alumnos: "Se conoce además la amplitud de los ángulos inscritos correspondientes al arco AB".
15. Profesor: "Evidentemente no podemos construir directamente ninguno de esos ángulos pero, ¿disponemos de otro elemento asociado a los ángulos inscritos en una circunferencia que pudiéramos trazar enseguida?" (Recordar teoremas del dominio matemático correspondiente).
16. Esta última pregunta será, posiblemente, muy exigente para la mayoría de los alumnos. En ese caso el profesor deberá formular nuevos impulsos con un menor nivel de exigencia. Un ejemplo podría ser: "El dato se refiere a amplitudes de ángulos; si no se trata evidentemente de

ángulos centrales, pues dependen también del centro, ¿qué otro tipo de ángulo podría ser?"

17. Si aún este último impulso no resultara suficiente, entonces se podría preguntar: "¿Qué relación existe entre las amplitudes de los ángulos inscritos y seminscritos correspondientes en una misma circunferencia?". El decrecimiento de la exigencia puede llegar al nivel mínimo: dar el profesor la respuesta, lo cual no significa necesariamente que se haya trabajado en vano; los alumnos han podido apreciar cómo razona su profesor ante situaciones como esta.
18. Como resultado de esta valoración se podrá arribar a la necesidad de trazar primero un ángulo seminscrito de igual amplitud que los ángulos inscritos correspondientes, y con él la perpendicular al lado contenido por la tangente a la circunferencia en su vértice. Con esos resultados parciales, se puede finalmente elaborar el plan de construcción. Se concluye con esta actividad se problematiza en el aula, además se hace uso de los métodos problémicos en el proceso de desarrollo.

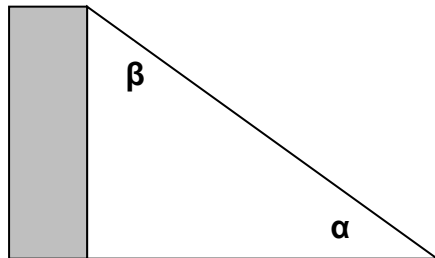
ACTIVIDAD N°2

BUSQUEDA DEL TEOREMA SOBRE LOS ANGULOS INTERIORES DE UN TRIANGULO

1. Iniciamos la búsqueda del teorema, creando una situación problémica. Para ello utilizamos la siguiente tarea acompañado de un gráfico apropiado. (Graficado en la pizarra).

“Apoyada a una pared, esta una escalera, se conoce que el ángulo α mide 70° . ¿Puedes calcular la amplitud del ángulo β ?”

En la elaboración conjunta llegamos a la conclusión de que el problema se reduce a: Dados dos ángulos de un triángulo ($\theta=90^\circ$), hallar el tercero. De manera que vamos en lo adelante a tratar de encontrar una regularidad que nos permita calcular el ángulo deseado.



2. Para encontrar una suposición, nos basamos en conclusiones a las que arribamos con anterioridad. Así por ejemplo, conocemos que un triángulo puede tener sus tres ángulos agudos, sin embargo un solo ángulo recto o solo uno obtuso.

¿Sera constante la suma de los ángulos interiores en triángulos cualesquiera?

Para llegar a la conclusión al respecto, construiremos triángulos, mediremos las amplitudes de sus ángulos interiores y compararemos los resultados. (Siempre con la participación del estudiante gracias a las preguntas del docente).

3. En el paso anterior esbozamos una idea de solución y trazamos un plan que realizaran los alumnos con cierta independencia. Ellos verifican que en efecto, la suma parece ser constante, aunque errores de medición dejan un margen de error. Formulamos entonces el teorema: “La suma de los ángulos interiores de un triángulo es 180° ”.
4. Hallado el enunciado del teorema, nos preguntamos si hemos comprobado su validez en todos los casos posibles, es decir, si existe la necesidad de demostrarlo. También realizamos otras reflexiones en torno a los procedimientos empleados para hallar el teorema o sobre otras maneras de formular la regularidad que este expresa.

ACTIVIDAD N° 3

BUSQUEDA DE TEOREMAS SOBRE IGUALDAD DE TRIANGULOS

1. Los alumnos conocen la siguiente propiedad: “Si dos triángulos son iguales, entonces sus tres lados y sus tres ángulos son respectivamente iguales”.

El recíproco de este teorema también es verdadero, pero: ¿Será indispensable para establecer la igualdad de dos triángulos, comprobar que todos sus elementos son respectivamente iguales?

Con ayuda del profesor, los alumnos llegan a la conclusión que se debe comprobar la igualdad de al menos tres de los elementos. Para ello se construyen o se buscan ejemplos de triángulos diferentes que coinciden en dos elementos.

Basta mostrar además dos cartabones semejantes de diferentes tamaños, para ilustrar que: La igualdad respectiva de tres elementos cualesquiera los ángulos en este caso, no garantiza la igualdad de los triángulos.

2. En elaboración conjunta, se analizan a partir de aquí los casos posibles (tres lados, dos lados y un Angulo; etc.). Seleccionamos como procedimiento para llegar a conclusiones: Construir triángulos dados tres de sus elementos.

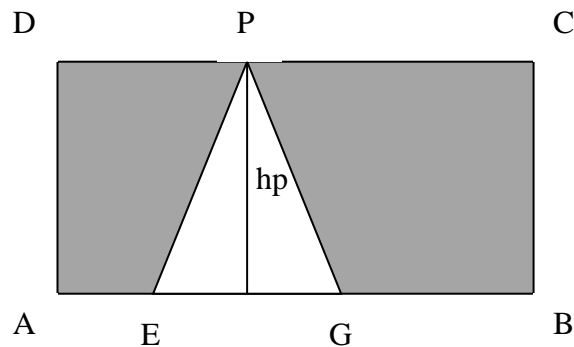
3. Orientados por el profesor, los alumnos construyen por ejemplo, un triángulo, dados dos lados y el ángulo comprendido.

A continuación se verifica que todos los triángulos contruidos por ellos con esta orientación son iguales y se formula el enunciado: “Si dos triángulos tiene dos lados y el ángulo comprendido respectivamente iguales, entonces estos triángulos son iguales”.

ACTIVIDAD N° 4

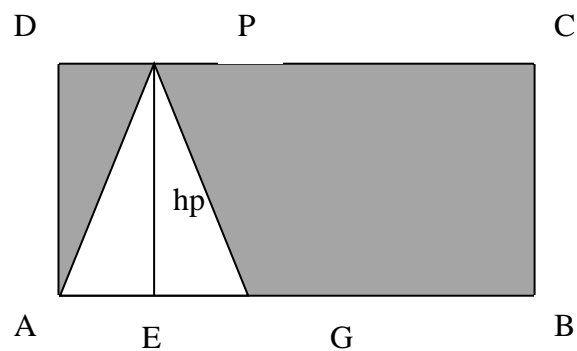
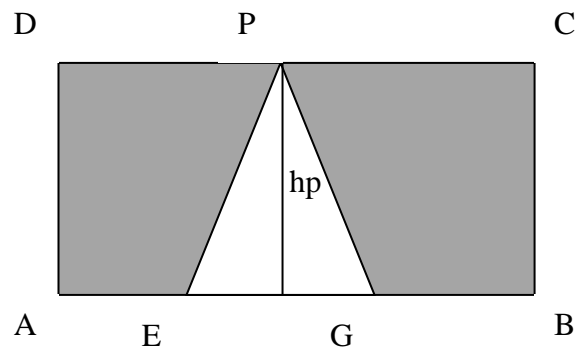
HALLANDO EL ÁREA DE UNA FIGURA GEOMÉTRICA

1. En una clase se planteó el siguiente problema: Dado un rectángulo ABCD y un triángulo EGP isósceles. Se pide a los alumnos hallar el área de la parte sombreada de la figura, conociendo h , AB y EG. h_p es la altura del triángulo EGP = 5 cm, AB es la base del rectángulo ABCD = 10 cm, EG es la base del triángulo EGP = 4cm.



2. En el análisis los alumnos pueden interpretar la parte sombreada como la diferencia entre el área del rectángulo y del triángulo.
3. Los alumnos comentan que a ellos le parecen que a dicha área son la suma de las áreas de las figuras que se forman a partir de los lados del triángulo (trapecios), sin embargo los alumnos participan e indican que se puede realizar por sustracción de áreas y/o por adición.
4. El profesor aprovecha esa oportunidad, insistiendo en las diferentes formas de resolución de un mismo problema.
5. Además el docente orienta e indica a sus alumnos que con los mismos datos pudieran plantearse diferentes problemas variando la posición del triángulo y se obtendría el mismo resultado.

6. El docente indica si se diera P punto medio de DC, sería fácil calcular la dos bases de los trapecios rectángulos (figuras sombreadas). En el caso de que EIA fueran el mismo punto, la parte sombreada sería la suma del área del triángulo APD y el área del trapecio, y sería posible hallar las bases del trapecio y la del triángulo.

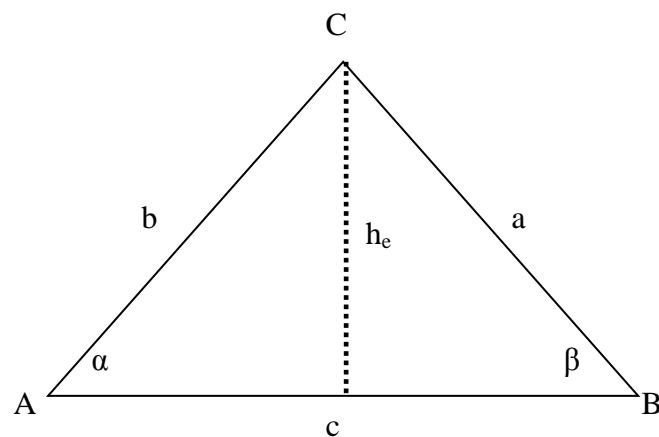


ACTIVIDAD N° 5

TEOREMA DE LOS SENOS

1. El docente introduce el Teorema de los Senos estableciendo una situación problémica.
2. Para el caso de los triángulos rectángulos se describen las relaciones entre ángulo y lados y luego hace la siguiente pregunta a los estudiantes: ¿existirán relaciones más generales para triángulos cualesquiera, de forma tal que las relaciones para el triángulo rectángulo representen casos especiales de las mismas y con las cuales se puedan resolver triángulos no rectángulos?
3. Se pide a los alumnos que analicen un problema práctico donde se dan α , β y a , y se busca b . Luego se produce una conversación entre docente y alumnos.
4. Profesor: ¿Es solucionable el problema por la vía constructiva?, si lo es, ¿podría ser calculable?
5. Alumno: sí, creo que puedo construirlo y si lo construyo podre calcularlo.
6. Profesor: ¿por cuál criterio de igualdad lo construirías?
7. Alumno: Aunque no encuentro directamente un criterio, como conozco dos ángulos pudiera hallarlo (puedo encontrar un tercer ángulo y aplicar ALA), debemos construir el triángulo.
8. Profesor: ¿Cuál es nuestro objetivo?
9. Alumno: queremos hallar una relación entre a , b , α y β .

10. Profesor: ¿de qué tipo es la relación que queremos hallar?. Analice los datos.
11. Alumno: Relación entre ángulos y lados de un triángulo. Pudiera hallarse una formula.
12. Profesor: ¿conocemos algún tipo de relación entre ángulos y lados de un triángulo?
13. Alumno: Las expresadas en las definiciones de las funciones trigonométricas.
14. Profesor: Pero, ¿se cumplen estas relaciones para todo triángulo?
15. Alumno: Las estudiamos para triángulos rectángulos.
16. Profesor: En efecto. Las relaciones estudiadas solo se cumplen en triángulos rectángulos. ¿Pudiera hacerse alguna transformación en el triángulo dado de modo que se formen triángulos rectángulos?
17. Alumno: Si, trazando una altura, puesto que la altura en un triángulo siempre lo dividen en dos triángulos rectángulos.



18. Profesor: tracemos una figura de analisis. ¿Cuál altura conviene trazar?

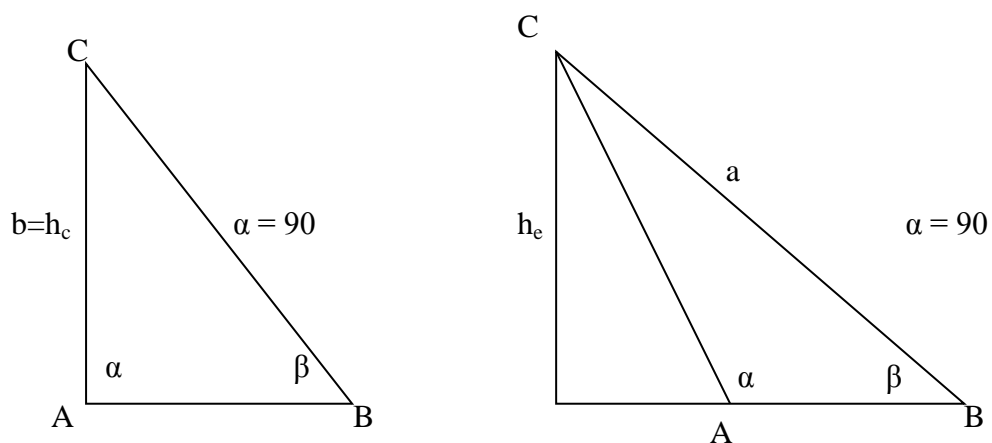
¿Por qué?

19. Alumno: La altura al lado c pues no es conveniente dividir el lado conocido a ni al que se busca b , ni tampoco los ángulos α y β .

20. Profesor: ¿Basta analizar ese caso? ¿De que tipo es la proposición sobre la relacion que queremos hallar?

21. Alumno: Para todo triangulo

22. Profesor: Luego hay que considerar ademas



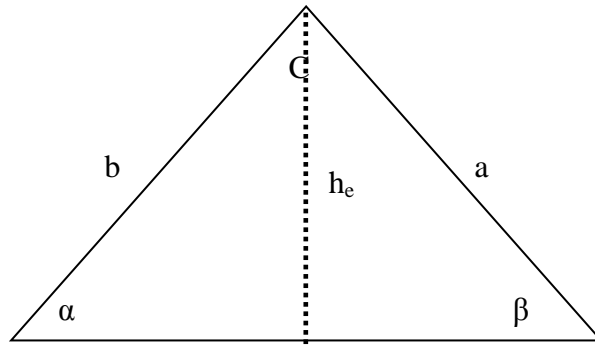
23. Ahora necesitamos trazarnos un plan para realizar la deducción de esta formula. ¿Qué es lo primero que tenemos que hacer?

24. Alumno: Analizar los triangulos parciales que surgen a partir de la altura correspondiente al lado y ver que relaciones podemos establecer en ellos con ayuda de las funciones trigonometricas.

25. Profesor: Planteenlas.

26. Alumno: $\text{sen } \alpha = h_c/b$ (1)

$\text{sen } \beta = h_c/a$ (2)



27. Profesor: Ha surgido en las ecuaciones un elemento distinto a las que queríamos desarrollar en esta fórmula, pues la fórmula deseada solo debe relacionar a , b , α , y β . ¿Qué tenemos que hacer?
28. Alumno: Tratar de eliminar h_c .
29. Profesor: ¿Cuáles son las posibilidades para eliminar h_c ?
30. Alumno: Despejar h_c en (1) y sustituir (2). Dividir ambas ecuaciones entre si. En ambos casos se obtiene $\sin \alpha / \sin \beta = a/b$
31. Profesor: ¿Cómo plantear la suposición encontrada? ¿Bajo que condiciones para a , b , α , y β se cumplirá esta regularidad? ¿Qué caso hemos considerado de todos los posibles?
32. Estas preguntas deben conducir a los alumnos, sino a formular rigurosamente, a hacerlo con sus propias palabras: “en todo triángulo se cumple: si a y b son lados y α y β son opuestos a esos lados entonces se cumple $\sin \alpha / \sin \beta = a/b$.”
33. Puede seguirse hasta el final usando la conversación heurística para continuar la representación escrita, o dejar al alumno solo, para que sobre la base de lo hecho escriba la demostración.