



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA

MODALIDAD: INFORME DE INVESTIGACIÓN

Título:

“LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA MEDIANTE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, PARA LOGRAR UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA EN LA UNIDAD EDUCATIVA SAN JOSÉ DE GUAYTACAMA”

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de magister en Educación
Básica

Autor

Ortega Proaño Pablo David

Tutor

Mantilla Parra Carlos Washington Dr. Mg.

LATACUNGA – ECUADOR

2020

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “La enseñanza de la matemática mediante la resolución de problemas, para lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes del décimo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa San José de Guaytacama” presentado por Ortega Proaño Pablo David, para optar por el título magíster en Educación Básica.

CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y se considera que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación para la valoración por parte del Tribunal que se designe y su exposición y defensa pública.

Latacunga, marzo, 06, 2020.


.....
Dr. Mg. Carlos Washington Mantilla Parra
CC.: 050155329-1


APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación: La enseñanza de la matemática mediante la resolución de problemas, para lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes del décimo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa San José de Guaytacama, ha sido revisado, aprobado y autorizado su impresión y empastado, previo a la obtención del título de Magíster en Educación Básica; el presente trabajo reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la exposición y defensa.


Latacunga, marzo, 06, 2020.



.....
Mg.C. Mirian Susana Pallasco Venegas
050186287-4
Presidente del tribunal



.....
Mg.C Paulina Alexandra Arias Arroyo
050221209-5
Miembro 2



.....
Mg.C. Martha Francisca Zambrano Estrella
050064405-9
Miembro 3

DEDICATORIA

A Dios por el don de la vida, a mis Padres porque son mi orgullo, a mi esposa por su apoyo incondicional, a mi hijo la razón de mi vivir

Pablo Ortega P.

AGRADECIMIENTO

A Dios por el hermoso don de la vida, a mis padres amados por ser mi guía y ejemplo, a mi esposa por nunca soltar mi mano, a mi hijo por haber llegado a mi vida y hacerla perfecta, y a mis queridos hermanos por estar siempre conmigo.

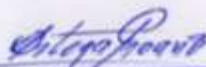
Mil gracias a todos.

Pablo Ortega P.

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Quien suscribe, declara que asume la autoría de los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de titulación.

Latacunga, marzo, 06, 2020.



.....
Ing. Pablo David Ortega Proaño
050283163-9

RENUNCIA DE DERECHOS

Quien suscribe, cede los derechos de autoría intelectual total y/o parcial del presente trabajo de titulación a la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Latacunga, marzo, 06, 2020.



Ing. Pablo David Ortega Proaño
050283163.9

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA

RESUMEN

El presente trabajo investigativo aborda una problemática relacionada a la enseñanza de la Matemática en el décimo año de Educación General Básica (EGB), para lo cual se propuso como objetivo general elaborar una alternativa didáctica o metodológica para fortalecer la enseñanza de la Matemática y por consecuencia el aprendizaje en el décimo año de Educación General Básica. Para lograr el objetivo se utilizó la siguiente metodología: métodos teóricos, empíricos y métodos estadísticos, además se utilizó algunas técnicas como la lista de cotejo y el cuestionario, obteniendo como resultado la propuesta de fortalecer la enseñanza de la matemática mediante la resolución de problemas, para lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes, la misma que fue validada por criterio de usuario, teniendo como resultado la siguiente conclusión, mediante la aplicación de la técnica resolución de problemas se logró una mejoría significativa en la enseñanza de la Matemática.

PALABRAS CLAVE:

Enseñanza, Técnica didáctica, Resolución de problemas, Aprendizaje significativo.

Autor: Pablo David Ortega Proaño

Tutor: Mantilla Parra Carlos Washington Dr. Mg.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

POSTGRADUATED DEPARTMENT

BASICAL EDUCATION MAJOR

ABSTRACT

The present research work addresses a problem related to the teaching of Mathematics in the tenth year of GBE, where the general objective was to develop a didactic or methodological alternative to improve the teaching of Mathematics and therefore learning in the tenth year of General Basic Education. In order to achieve the objective, the following methodology was used: theoretical, empirical and statistical methods. In addition, some techniques such as the checklist and the questionnaire were used, obtaining as a result the proposal to strengthen the teaching of Mathematics through problem solving, in order to achieve a significant learning in the students, which was validated through user criteria, arriving at the following conclusion: through the application of the problem solving technique, a significant improvement in the teaching of Mathematics was achieved.

KEYWORDS: Teaching, Teaching technique, Problem solving, Meaningful learning.

Autor: Pablo David Ortega Proaño

Tutor: Mantilla Parra Carlos Washington Dr. Mg.



AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen del Informe de Investigación al Idioma Inglés presentado por el señor Egresado de la Maestría de Educación Básica Cohorte I: **ORTEGA PROAÑO PABLO DAVID**, cuyo título versa **“LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA MEDIANTE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, PARA LOGRAR UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EGB EN LA UNIDAD EDUCATIVA SAN JOSÉ DE GUAYTACAMA”**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso de presente certificado de la manera ética que estime conveniente.

Latacunga, enero de 2020

Atentamente,


Msc. Alison Mena Bachelotty
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
C.C. 0501801252



ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	9
1.1 Antecedentes de estudios relativos a la enseñanza de la Matemática.	9
1.2 Bases epistemológicas del proceso enseñanza – aprendizaje de la matemática.....	10
1.2.1 Aprender y aprendizaje.....	10
1.2.2 Enseñanza – Aprendizaje de la Matemática.	11
1.2.3 Teorías del aprendizaje.	13
1.2.4 Tipos de aprendizajes.....	14
1.2.5 Didáctica de la Matemática.....	14
1.3 Bases epistemológicas de la resolución de problemas como estrategia educativa para fortalecer el proceso enseñanza – aprendizaje de la Matemática.	15
1.3.1 La resolución de problemas como elemento fundamental en las Matemáticas.	15
1.3.2 La resolución de problemas para un aprendizaje significativo de las Matemáticas.	16
1.3.3 La resolución de problemas en el desarrollo de habilidades metacognitivas.	18
1.3.4 Aprendizaje significativo como elemento clave del constructivismo. .	20
1.3.5 Potencialidades que desarrolla la resolución de problemas.....	21
1.4 Conclusiones Capítulo I	22
CAPÍTULO II. PROPUESTA	24
2.1 Título de la propuesta	24
2.2 Objetivos.....	24
2.3 Justificación.....	24

2.4 Desarrollo de la propuesta	27
2.4.1 Elementos que la conforman la estrategia resolución de problemas. ...	28
2.5.- Conclusiones Capitulo II.....	44
CAPÍTULO III. APLICACIÓN Y/O VALIDACION DE LA PROPUESTA	45
3.1 Validación por el criterio de experto	45
3.2 Validación por el criterio de usuario.-	48
3.3 Resultados del taller de socialización.....	52
Conclusiones generales	55
Recomendaciones.....	56
ANEXOS.....	57
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tareas	4
Tabla 2. Comprensión del problema.	36
Tabla 3 Precio en dólares en función de cantidad de autos.....	37
Tabla 4. Validación por el criterio de experto.....	46
Tabla 5. Validación por el criterio de usuario.....	50
Tabla 6. Resultados prueba pedagógica inicial	60
Tabla 7. Resultados prueba pedagógica final.....	62
Tabla 8. Comparativa entre resultados prueba pedagógica inicial y final.	64

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Interpretación del problema 1	32
Gráfico 2. Comprensión del problema 2	34
Gráfico 3. Comprensión del problema 6	42
Gráfico 4. Tabulación pregunta 1 Prueba pedagógica inicial	60
Gráfico 5. Tabulación pregunta 2 Prueba pedagógica inicial	60

Gráfico 6. Tabulación pregunta 3 Prueba pedagógica inicial	61
Gráfico 7. Tabulación pregunta 1 Prueba pedagógica final	62
Gráfico 8. Tabulación pregunta 2 Prueba pedagógica final	62
Gráfico 9. Tabulación pregunta 3 Prueba pedagógica final	63
Gráfico 10. Entrega de propuesta para evaluación de experto	70
Gráfico 11. Entrega de propuesta para evaluación de usuario	70
Gráfico 12. Socialización de la propuesta a los estudiantes del décimo año de EGB.....	71

INTRODUCCIÓN

La Universidad proyecta la línea de investigación para los procesos de investigación educativa denominada Educación y Comunicación para el desarrollo humano y social, determinando como sub línea de investigación los Fundamentos Educativos: Currículo y Estándares (Diseño curricular en educación Básica, Teorías del Aprendizaje en Educación Básica, Evaluación de los aprendizajes en Educación básica), se relaciona directamente con nuestras líneas de investigación ya que persigue como componente inicial el desarrollo humano y social, por tanto se involucra las estrategias metodológicas educativas que ayudarán a fortalecer la enseñanza de la Matemática.

La enseñanza – aprendizaje de las Matemáticas en el sistema educativo del Ecuador, es un proceso que es analizado continuamente con el objetivo de obtener mejores resultados en la prueba Ser Bachiller aplicadas al término de la educación secundaria. De acuerdo al Currículo de Matemática (2016) el conocimiento de la Matemática fortalece la capacidad de razonar, abstraer, analizar, discrepar, decidir, sistematizar, y resolver problemas del entorno social.

Según el Ministerio de Educación (2019) la educación ecuatoriana ha sufrido algunas transformaciones en los últimos años. Ecuador mejoró su sistema educativo en los últimos siete años sus resultados en todas las áreas evaluadas (Lenguaje, Matemáticas y Ciencias Naturales) y actualmente se ubica entre los países que más avances tuvieron en educación, si se compara los resultados del Tercer Estudio Regional y Comparativo (Terce), con el Segundo Estudio Explicativo y Comparativo (Serce), realizado en 2006, donde Ecuador estuvo entre los tres países de la región con peor desempeño educativo. Los cambios son realizados a través del el Ministerio de Educación del Ecuador, por medio de la innovación de estándares de calidad educativa, un nuevo ajuste curricular que fue implementado en el año 2016 para Educación General Básica (EGB) y Bachillerato General Unificado (BGU), cuya finalidad es que los estudiantes desarrollen conocimientos, habilidades y actitudes en situaciones específicas, en diferentes contenidos para resolver problemáticas reales.

En el trabajo diario de aula en la Unidad Educativa “San José de Guaytacama” se puede constatar un conjunto de dificultades en el aprendizaje de la Matemática por parte de los estudiantes que finalizan el décimo año de (EGB), etapa en la cual deben adquirir los conocimientos básicos como son resolución de triángulos rectángulos, métodos para resolver sistemas de ecuaciones lineales con dos variables, reconocer datos e incógnitas, reemplazar datos en una ecuación, despejar una incógnita y obtener una respuesta a partir de una ecuación matemática; con todos estos contenidos podrá iniciar el (BGU), que es la etapa que antecede a una carrera universitaria.

El presente informe de investigación inicia al momento de conocer las dificultades o problemas que presentan los estudiantes del décimo año en el aprendizaje de la Matemática al terminar la Educación General Básica, una vez identificada la problemática se planteará una alternativa para fortalecer el aprendizaje de la Matemática e iniciar el Bachillerato General Unificado con todos los contenidos necesarios para desenvolverse sin ningún inconveniente. La necesidad de formar estudiantes íntegros para la sociedad actual y futura juega un rol muy determinante para empezar el desarrollo de este trabajo, consecuencia de una investigación científica realizada.

Entre las dificultades se puede citar a las siguientes:

- Poco interés por parte del estudiante.
- Asignatura considerada como la más compleja.
- Enseñanza tradicional por parte del docente.
- Perfil del docente impropio a la asignatura.

Elementos que permitieron determinar el siguiente problema de investigación: **¿Cómo fortalecer la enseñanza de la Matemática en el décimo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa “San José de Guaytacama”?**. Entendido el fortalecimiento como el hecho de pasar a un estado notable de aprendizaje, específicamente en el área de Matemática.

El problema se centra en la enseñanza de la Matemática en la Educación General Básica, lo que constituye el **objeto de la investigación**, y como **campo**

de acción se determina el proceso de aprendizaje de la Matemática en el décimo año de Educación General Básica.

Para satisfacer la problemática planteada se propone como **objetivo de la investigación**:

- Elaborar una alternativa para fortalecer la enseñanza de la Matemática en el décimo año de Educación General Básica. Para lograr dicho fin se planificó el siguiente **sistema de tareas**:

1.- Fundamentar pedagógica y didácticamente la enseñanza de la Matemática en los estudiantes del décimo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa “San José de Guaytacama”

2.- Diagnosticar el estado actual de la enseñanza de la Matemática en los estudiantes del décimo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa “San José de Guaytacama”

3.- Aplicar la técnica de resolución de problemas para fortalecer la enseñanza de la Matemática en el décimo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa “San José de Guaytacama”.

4.- Validar la alternativa para fortalecer la enseñanza de la Matemática en el décimo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa “San José de Guaytacama”.

Tareas: A continuación se presentan el conjunto de tareas para cumplir cada uno de los objetivos específicos.

Tabla 1. Tareas

Objetivo	Actividad (tareas)
1. Objetivo específico 1: Fundamentar pedagógica y didácticamente la enseñanza de la Matemática en los estudiantes del décimo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa “San José de Guaytacama”	1. Revisar fuentes bibliográficas tanto físicas como electrónicas.
2. Objetivo específico 2: Diagnosticar el estado actual de la enseñanza de la Matemática en los estudiantes del décimo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa “San José de Guaytacama”	1. Aplicar una prueba pedagógica inicial que me permitirá determinar algunos conocimientos en los estudiantes.
3. Objetivo específico 3: Aplicar la técnica de resolución de problemas para fortalecer la enseñanza de la Matemática en el décimo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa “San José de Guaytacama”.	1. Aplicación parcial de la estrategia resolución de problemas a los estudiantes.
4. Objetivo específico 4: Validar la alternativa para fortalecer la enseñanza de la Matemática en el décimo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa “San José de Guaytacama”.	1. Aplicación de la guía para que los expertos y usuarios emitan sus juicios valorativos.

Elaborado por: Pablo Ortega

Una estrategia que permite fortalecer la enseñanza de la Matemática es la resolución de problemas, esta estrategia permitirá al estudiante desarrollar capacidades intelectuales para llegar al aprendizaje significativo, como son: razonar, pensar, dialogar deducir, argumentar, plantear y resolver problemas. Mientras que el docente posee un papel muy importante como el mediador, entre las actividades y el aprendizaje significativo

Preguntas científicas

- ¿Cuáles son los fundamentos para fortalecer la enseñanza de la Matemática en la Educación General Básica?
- ¿Cuál es el estado actual de la enseñanza de la Matemática en los estudiantes del décimo año de Educación General Básica?

- ¿Qué alternativa puede fortalecer la enseñanza de la Matemática en los estudiantes del décimo año de Educación General Básica?
- ¿Cómo validar una alternativa para fortalecer la enseñanza de la Matemática en los estudiantes del décimo año de Educación General Básica?

Para desarrollar la presente investigación se utilizará el enfoque cuantitativo debido a que la Estadística Descriptiva permite recoger, organizar e interpretar datos estadísticos de una población para fundamentar la investigación, como es el caso de la prueba pedagógica que se aplicó a los estudiantes del décimo año de (EGB) al finalizar el segundo quimestre y los resultados obtenidos conllevan a buscar una estrategia que permita optimizar los resultados obtenidos, dando como opción la resolución de problemas para fortalecer el aprendizaje de la matemática.

Además se utilizará el método cualitativo, porque se logra incidir en la forma de pensar del estudiante, cuya finalidad es resolver un problema de la vida cotidiana de una manera diferente, logrando desarrollar en el educando potencialidades que le servirán para dar solución a un determinado problema en un determinado contexto.

Los métodos científicos a aplicar se describen a continuación:

Inductivo-deductivo: consta de dos etapas, la primera se determina por la inducción de elementos explicativos tomando como referencia la observación de fenómenos, y una segunda, sobre estos elementos o principios se construye enunciados que los concentren y se refieran a dichos fenómenos, por tal motivo estos métodos actúan en la validación de la propuesta planteada, debido a que se requiere la opinión de expertos que valoren la propuesta a través de la guía de usuarios con juicios valorativos.

Analítico-sintético: consiste en separar un todo, y observar aisladamente causas, efectos y características, para luego relacionarlos entre si y sintetizar el fenómeno observado. Estos métodos se utilizarán para la revisión bibliográfica y la construcción del primer capítulo referido a la fundamentación epistemológica.

Método estadístico:

Estadística descriptiva: es la rama de la Matemática que se encarga de recolectar, ordenar, presentar e interpretar datos para alcanzar un mejor entendimiento sobre un estudio determinado. Este método se utilizará para el registro, organización e interpretación de la información que se obtendrá de la prueba pedagógica aplicada a los estudiantes del décimo año.

Técnicas:

Observación: La observación es el medio más básico mediante la cual obtenemos información sobre los fenómenos que ocurren en la naturaleza. Esta técnica será utilizada para recolectar datos sobre las dificultades más comunes que afectan al aprendizaje de la Matemática.

Encuesta: La encuesta es un método investigativo capaz de dar respuestas a problemas a problemas tanto en términos descriptivos como de relación e variables, luego de recoger la información sistemáticamente. Esta técnica será utilizada al momento de diagnosticar el estado actual del aprendizaje de las Matemáticas en el décimo año de EGB, mediante la aplicación de la prueba pedagógica.

Entrevista: La entrevista es una conversación metódica, directa y planificada, para obtener cierta información, a través de una conversación con una o varias personas. Esta técnica será utilizada para obtener información del criterio de los docentes que enseñan en el décimo año de EGB, para luego presentar juicios de valor.

Instrumentos:

Cuestionario: Son aquellas que son utilizadas con el fin de diagnosticar el estado de conocimientos y/o habilidades de un individuo en un momento determinado, en la presente investigación se utilizará una prueba pedagógica.

Lista de cotejo: es una técnica que permite la revisión de los aprendizajes y/o habilidades de un estudiante. Se utilizará al momento de procesar e interpretar los resultados de la prueba pedagógica aplicada.

Población.

Se refiere al grupo de personas que pueden ser objeto de estudio. En el presente estudio, la población son veinte y nueve (29) estudiantes que conforman el Primer Año de Bachillerato, paralelo “C” pertenecientes a la Unidad Educativa “San José de Guaytacama”.

El presente informe de investigación es actual, porque se aborda un problema que ha sido investigado y aún existen deficiencias en la enseñanza y por ende en el aprendizaje de la Matemática, lo que requiere el fortalecimiento a través de una alternativa que permita perfeccionar el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del décimo año de Educación General Básica.

La tesis se estructura en tres capítulos de la siguiente manera:

En el Capítulo I se fundamenta científicamente el proceso enseñanza – aprendizaje de las Matemáticas, además se aborda la estrategia resolución de problemas para lograr un aprendizaje significativo y promover el constructivismo, información que se tomó de la revisión de fuentes bibliográficas confiables vinculadas con el aprendizaje de esta asignatura, se precisan las características, tipos y teorías.

En el capítulo II se diagnostica el estado actual del aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del décimo año de Educación General Básica, haciendo un análisis de las dificultades más comunes que presentan al momento de aprender la Matemática, a través de una prueba pedagógica que permitirá tener un diagnóstico verdadero. Además se elabora una alternativa para fortalecer la enseñanza de la Matemática, la misma que puede ser de carácter metodológico o didáctico, y ayudar a que los estudiantes lleguen con todos los conocimientos básicos y necesarios para iniciar el bachillerato, para luego optar por una formación profesional.

Finalmente, en el capítulo III se validará el desarrollo de la investigación a través de seis criterios de usuarios y dos criterios de expertos en la asignatura de Matemática, los cuales dará su punto de vista sobre la propuesta planteada, y la

valorarán cuantitativamente algunos aspectos que servirán para concluir el presente trabajo de investigación.

CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1 Antecedentes de estudios relativos a la enseñanza de la Matemática.

Según Pastor (2001) en todos los países del mundo el aprendizaje de la Matemática ha sido una preocupación durante el paso de los años. Esta asignatura se considera como la asignatura esencial para el aprendizaje, lo que permite reflexionar a los estudiantes y resolver problemas de la vida cotidiana e interactuar con el medio en el que se desarrolla. Es por ello que existe la clara necesidad de que el aprendizaje se desarrolle de una mejor forma para lograr que el estudiante asimile el mayor número de contenidos.

La Matemática está presente en cualquier sistema educativo del mundo, pues se considera una asignatura esencial y forma parte del currículo. Alrededor del mundo se han realizado diversos estudios sobre el aprendizaje de la Matemática para buscar la manera más óptima para que el aprendizaje sea significativo, mediante la aplicación de estrategias, técnicas o metodología.

Es necesario mencionar algunos trabajos de investigación que se han realizado sobre la estrategia de resolución de problemas, a continuación se citan los siguientes.

En Chile se realizó un estudio sobre la resolución de problemas matemáticos donde, Bahamonde y Vicuña (2011) obtienen que los estudiantes lograron analizar problemas matemáticos simples, además menciona que el aprendizaje asociado a la resolución de problemas matemáticos se puede lograr usando diversas

estrategias enfocadas al tipo de la situación problemática, principalmente los pasos del método Polya.

Otro estudio realizado en la Universidad de Cuenca se plateó un estudio sobre estrategias de resolución de problemas para el aprendizaje significativo de las Matemáticas en Educación General Básica, donde Matute (2014) concluye que la resolución de problemas en el área de Matemáticas desde el constructivismo permite a los educandos establecer conexiones entre conocimientos matemáticos con situaciones de la vida cotidiana con el fin de preservar el aprender - haciendo. La resolución de problemas hace posible la creación de espacios educativos que viabilizan el discurso y el diálogo, elementos claves para desarrollar la criticidad, habilidades y destrezas.

En un estudio realizado en la Universidad de Cuenca, Albán (2018) acerca de estrategias que utilizan los estudiantes para la resolución de un problema matemático y su incidencia en el rendimiento académico concluye que la mayor parte de estudiantes utilizaron la lectura repetitiva como estrategia para entender el problema, siendo un total de 94% que señaló que leyó más de una vez el contenido del problema. Además indica que el 75% de estudiantes menciona que entendió lo que pide el problema, datos conocidos un 62% y los datos que debía obtener un (59%). Obteniendo un 75% que resolvieron el problema planteado.

La estrategia resolución de problemas es un tema de gran interés y la búsqueda de algunos investigadores por fortalecerlo es evidente y sienta un precedente que en el aprendizaje no se está obteniendo los resultados deseados, por ello se ha planteado una alternativa de solución a este inconveniente.

1.2 Bases epistemológicas del proceso enseñanza – aprendizaje de la matemática.

1.2.1 Aprender y aprendizaje.

Se iniciará la fundamentación teórica revisando algunos conceptos que son de gran importancia y utilidad dentro del proceso de aprendizaje. Según Shuell (1986) señala que *aprender* es la transformación o cambio permanente de la

conducta como resultado de la práctica o experiencias adquiridas en su diario vivir.

Según Schunk (1997) menciona que el *aprendizaje* es el cambio en el comportamiento o cambio en la conducta, además este término hace referencia para describir cuando una persona tiene la capacidad de hacer algo adicional de lo que ya podía hacer anteriormente. Por lo tanto, el aprendizaje se considera inferencial, es decir, que no se puede observarlo directamente, sino únicamente las acciones desarrolladas por una persona.

Un segundo criterio del aprendizaje Gagné (1970) señala que el aprendizaje es un cambio en las capacidades humanas, que permanecen durante un intervalo de tiempo y que no es aplicable solo a procesos de crecimiento. La mayoría de investigadores coinciden que los cambios en la conducta que duran unos pocos segundos no deben ser considerados como aprendizaje.

Se puede concluir que el aprendizaje es el cambio conductual y sucede por la praxis individual o mediante la observación a las demás personas, es decir se puede llegar al aprendizaje de dos maneras, una de ellas haciendo las cosas y la otra observando a las demás personas.

El aprendizaje de las matemáticas, según las etapas de Piaget menciona que las personas desde tempranas edades poseen los conocimientos para la resolución de un problema relacionado con las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división), es decir intenta dar solución a un problema matemático a través de los conocimientos que ya posee.

1.2.2 Enseñanza – Aprendizaje de la Matemática.

En cuanto al proceso enseñanza - aprendizaje de la matemática los expertos Godino, Batanero y Font (2003) sostienen que es transmitir conocimientos utilizando múltiples componentes que relacionados entre sí, permitan aprender un contenido significativo que sea útil en la vida diaria, que el estudiante llegue a comprender cuando y como utilizar lo aprendido, convirtiéndose en un contenido duradero y practico que el educando pueda poner en práctica para resolver problemas de su contexto real, de esta manera se logra un aprendizaje con

comprensión que facilite el proceso y permite la construcción de un nuevo contenido, basado en sus conocimientos previos, tornando a la matemática más interesante y con mayor sentido, pues de esta forma será más fácil de recordar lo asimilado e ir aprendiendo los nuevos contenidos.

Refiriéndose al tema, Arteaga y Macías (2016) mencionan que el proceso enseñanza – aprendizaje intervienen tres actores que son: el estudiante, el conjunto de conocimientos y el estudiante, cuyo protagonismo es aprender lo establecido en el currículo de educación, según su edad, nivel y desarrollo cognitivo. El conjunto de conocimientos matemáticos que deben ser transmitidos y adquiridos por los educandos para utilizarlos en su vida en situaciones cotidianas, y finalmente, el docente que es el encargado de transmitir el conocimiento y quien debe hacer lo posible que el aprendizaje sea significativo.

El proceso enseñanza – aprendizaje depende mucho del conjunto de principios que se utilicen como marco de referencia para llevar a cabo el accionar educativo, a partir de ellos se podrá interpretar el comportamiento de los estudiantes, además se podrá redirigir y valorar el accionar y la intervención que hayan sido tomadas por el docente.

De acuerdo a Díaz-Barriga y Hernández (2010) conceptualizan a las estrategias de enseñanza como recursos o medios para prestar la ayuda pedagógica de acuerdo a las necesidades del avance de la actividad constructiva de los estudiantes. Se debe mencionar que las estrategias de aprendizaje son un conjunto de pasos, operaciones y/o habilidades que un educando utiliza de forma intencional y consciente como instrumentos para aprender significativamente y dar solución a problemas

Por lo tanto, la estrategia de resolución de problemas es indispensable si queremos lograr un aprendizaje significativo de las Matemáticas, es uno de los medios principales para el aprendizaje y fuente de motivación para los estudiantes, porque permite contextualizar y aplicar los conocimientos. Al momento de resolver un problema, el educando le otorga un significado a las prácticas y actividades realizadas.

1.2.3 Teorías del aprendizaje.

El estudio científico del aprendizaje se desarrolló rigurosamente durante el siglo XX, entre las teorías más importantes mencionadas por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2017) son el conductismo y el constructivismo.

1.2.3.1 Conductismo.

La teoría conductista tiene su origen en el año 1900, para Leiva (2005) asegura que el condicionamiento es el paradigma del conductismo, además indica las características de este paradigma las cuales son: se aprende asociando estímulos con respuesta, el aprendizaje depende del entorno, el aprendizaje no es duradero y necesita ser reforzado constantemente, finalmente el aprendizaje es memorístico, repetitivo y mecánico y responde a estímulos. Sus principales exponentes son Watson, Pavlov, Skinner y Thorndike.

Además, el conductismo crea el conocimiento al relacionar antecedentes de una situación con sus consecuentes, lo que es el estímulo – respuesta, en esta teoría el educando no desarrolla el pensamiento crítico, y únicamente se limita a hacer lo que es docente indica,

1.2.3.2 Constructivismo.

La teoría del constructivismo es abordada por Ortiz (2013) que da a conocer que el docente debe ser el generador del desarrollo y autonomía de los educandos, donde el rol principal del docente es promover un entorno de reciprocidad, respeto y dar la confianza al estudiante para que pueda lograr un aprendizaje autónomo. En esta teoría el docente debe reducir su nivel de autoridad en la medida posible, para que el educando no se siente sometido a lo que él manifieste, al momento de aprender o conocer algún contenido educativo. El docente debe respetar los errores y estrategias propias de los estudiantes y no exigir solo la respuesta correcta. Además debe evitar usar la recompensa y el castigo, que es propio de la teoría conductista, sino más bien debe impulsar que los educandos construyan sus

propios valores y conocimientos. Sus principales representantes son: Piaget y Bruner.

1.2.4 Tipos de aprendizajes

Existen diversos autores que mencionan y conceptualizan los tipos de aprendizaje, uno de ellos Ausubel (2002) establece los siguientes tipos de aprendizaje:

- **Aprendizaje representacional:** es aquel que se asemeja al aprendizaje repetitivo o memorístico, que se basa en retener mentalmente información sin procesarlos pausadamente, es decir, repetir la información un sinnúmero de veces hasta que memorice y recuerde, sin necesidad de comprender lo que está estudiando.
- **Aprendizaje significativo:** es cuando los contenidos de una asignatura determinada tienen relación con los que el alumno ya conoce, de esta manera, sobre los conocimientos previos construye los nuevos para poder dar solución a problemas que se presentan en la vida cotidiana del estudiante.
- **Aprendizaje de conceptos:** en este tipo de aprendizaje el individuo separa de la realidad objetiva aquellas características comunes de varios objetos que pertenecen a una clase, por ejemplo, el aprendizaje de la palabra gato se llevará a cabo cuando lo observen directamente, o a través de fotos o películas.

1.2.5 Didáctica de la Matemática.

Brousseau (1986) refiere que la didáctica es el arte de enseñar, es decir es el conjunto de medios y procedimientos que nos permiten llegar al conocimiento de la Matemática, por otra parte el pedagogo alemán H. Griesel la define como la ciencia del desarrollo de las planificaciones realizables en la enseñanza de la matemática, es decir, da una vital importancia a los programas, secuencias de enseñanza, manuales, resumiendo al método.

Steiner (1985) menciona que para un grupo de personas la didáctica de la matemática no puede ser un campo con fundamentación epistemológica, por lo tanto la enseñanza del aprendizaje es un arte, para otros pensadores es posible que la didáctica se conciba como una ciencia, y permite reducir la complejidad de los problemas.

Sin embargo, a lo largo del cambio generacional durante los años ha dejado casi obsoletos algunos conceptos y pensamientos de la didáctica, por ello los estudiantes hoy en día no poseen un buen aprendizaje de la Matemática, de ahí la importancia de buscar alternativas de solución para fortalecer este aprendizaje, ya que la Matemática es una asignatura fundamental para toda profesión, en unas quizás en menor dificultad, pero en otras resulta imprescindible en malla curricular de estudio.

1.3 Bases epistemológicas de la resolución de problemas como estrategia educativa para fortalecer el proceso enseñanza – aprendizaje de la Matemática.

1.3.1 La resolución de problemas como elemento fundamental en las Matemáticas.

La resolución de problemas es una estrategia pedagógica, la que dentro del quehacer educativo es considerada como un elemento fundamental e importante en el ámbito matemático, porque a través de ella se promueve la capacidad para resolver de problemas, en consecuencia el proceso enseñanza - aprendizaje de esta estrategia es un tema de gran importancia dentro de la Matemática.

Para Castro (2008) nos hace notar que la resolución de problemas no es considerada solo como una actividad científica, sino que también constituye un tipo de actividad educativa que debe ubicarse en una posición importante en los procesos de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes de todos los niveles de educación. Entonces se puede afirmar que la resolución de problemas es un contenido pedagógico que contribuye a la formación científica del estudiante, ya que al presentarse una situación asociada a un problema permitirá desarrollar en ellos capacidades y destrezas de pensamiento lógico matemático.

Por otra parte, Mineduc (2016) hace referencia que la resolución de problemas no es un fin exclusivo de la Matemática, sino el medio esencial para lograr el aprendizaje de los discentes en todas las asignaturas, porque les permite plantear, explorar y resolver problemas, en los que sea necesario un esfuerzo significativo.

Así mismo, Castro (2008) argumenta que la estrategia de resolución de problemas permite al estudiante generalizar, desglosar, plantear hipótesis y someterlas a pruebas, explorar, tomar decisiones, sugerir nuevas ideas, hacer frente a situaciones problemáticas con la confianza que puedan ser entendidas y resueltas. Es decir, la resolución de problemas es una actividad que fomenta el pleno desarrollo de destrezas y al mismo tiempo el constructivismo, puesto que las actividades que realizan en la resolución dan el protagonismo activo al estudiante.

Hernández, Hernández, González y Molero (2009) analizan que las actividades de aprendizaje para la resolución de problemas en el constructivismo deben basarse en actividades abiertas y no cerradas, porque pueden desmotivar el proceso de enseñanza dentro del aula, además consideran que la enseñanza con preguntas son la base del aprendizaje. Entonces la resolución de problemas es una estrategia que logra la participación del estudiante mediante preguntas que permitirán el cuestionamiento, reflexión y dar posibles soluciones.

En consecuencia, la resolución de problemas en el área de Matemáticas contribuye a desarrollar el pensamiento lógico matemático, ya que a través de las actividades como el análisis cooperativo, formulación de preguntas, comprender el problema, debatir, argumentar las posibles soluciones, permiten desarrollar el intelecto en los estudiantes.

1.3.2 La resolución de problemas para un aprendizaje significativo de las Matemáticas.

El objetivo de la enseñanza de las Matemáticas debe ser proporcionar aprendizajes significativos, para ello es necesario que los problemas se den y se desarrollen en un entorno y contexto real, permitiendo aplicar los conocimientos

en actividades de su diario vivir, de esta manera se orientará a problemáticas reales que existen en la sociedad a través de las Matemáticas.

Por lo que, Díaz y Hernández (2003) puntualizan que la finalidad de la educación es enseñar a pensar y actuar sobre contenidos significativos y contextualizados, en donde el aprendizaje sea basado en leyes y fundamentos para desarrollar las habilidades de acuerdo al contenido del aprendizaje.

Fernández (2007) hace hincapié a la diversidad de alternativas de resolución de problemas, para eso plantea que el docente debe plantear este proceso mediante situaciones obedeciendo a principios enunciados por la razón, lógica o leyes, además no seguir con los problemas de rutina y repetitivos.

Entonces para lograr un aprendizaje significativo a través de la resolución de problemas se necesita de escenarios que estimulen y motiven al estudiante a indagar y examinar posibles soluciones para alcanzar un resultado de un consenso realizado dentro del aula, donde se obtendrá soluciones válidas o no lo que ocasionará el debate y aprender de manera individual y colectiva.

Además, Fernández (2007) afirma que el fundamento base de las problemáticas propuestas es inventar. Al momento de inventar un problema, el estudiante crea el enunciado, las acciones a seguir la relación y los elementos del conocimiento necesarios. La actividad siempre deberá ser novedosa para fomentar la imaginación creadora del estudiante.

Así mismo, Castro (2008) hace notar que en toda situación de resolución de problemas intervienen algunos factores para lograr un aprendizaje significativo, los cuales son: el problema, el estudiante y el docente, los mismos que influyen significativamente en los procesos de aprendizaje educativo.

La estrategia resolución de problemas propone alcanzar un aprendizaje significativo si asume el rol de mediador el docente para guiar los procesos del aprendizaje y logra que los estudiantes se desarrollen en un ambiente libre y democrático para exponer sus ideas de manera abierta, formular hipótesis ante las situaciones planteadas por el docente, discutir y cometer errores que es una herramienta muy útil para lograr el aprendizaje desde un enfoque constructivista.

1.3.3 La resolución de problemas en el desarrollo de habilidades metacognitivas.

Según Díaz y Hernández (2003) destaca que el objetivo de la metacognición es enseñar a los estudiantes a que sean seres autocríticos, capaces de construir su propio conocimiento basados en experiencias significativas de su cotidianidad, es por ello que se debe aplicar estrategias flexibles y apropiadas para que se acomoden a las necesidades y requerimientos de los educandos, cambiando de esta forma la capacidad de reflexionar y actuar en su proceso de aprendizaje, logrando así despertar en el estudiante el interés de aprender a aprender.

En base a este apartado, las habilidades metacognitivas permiten al aprendiz concienciar sobre el problema y apropiarse del mismo para su solución, previo a una respectiva planificación y guiándose en los pasos inmersos en la resolución de problemas, siendo el estudiante el protagonista de la construcción de su conocimiento y el docente un guía que lo orienta en dicho proceso, brindándole los recursos necesarios que le faciliten la comprensión y adquisición de estrategias que promuevan el desarrollo del pensamiento matemático.

Los autores Iriarte (2011) y Gonzáles (2012) mencionan que las habilidades metacognitivas permiten la planeación, predicción, monitoreo, revisión continua y evaluación cuando el educando aprende a resolver los problemas haciendo uso de sus conocimientos previos en conjunto con la información proporcionada por su tutor, el cual deberá cumplir con su rol de orientador, brindándole las oportunidades de aprender a aprender, creando así el andamiaje en el proceso educativo que permitirá ir dejando atrás el conductismo que se busca erradicar en la educación actual.

Por otra parte el enfoque constructivista es eje que direcciona un buen proceso de enseñanza-aprendizaje, mediante el cual se pretende cambiar los procesos mecánicos y memoristas de los modelos tradicionales de la vieja escuela, pretendiendo así obtener sujetos activos, críticos, analíticos que sean parte dinámica de los procesos de aprendizaje con el claro propósito de alcanzar conocimientos significativos y duraderos que pueda aplicar en su contexto real,

despertando la curiosidad e interés de los educandos que buscan respuestas a sus dudas o inquietudes sobre el porqué de las cosas.

Riveros (1990) manifiesta que es imprescindible potenciar habilidades de pensamiento críticos y metacognitivos aplicados en la resolución de problemas, direccionados con el constructivismo son una herramienta que facilita este propósito, pues estar encaminados en la resolución de situaciones reales del contexto, requieren que el estudiante busque soluciones diferentes, obteniendo de esta forma el desarrollo de su pensamiento y la aplicación de diversas estrategias que el empleara para conseguir su objetivo.

Iriarte (2011) propone que para el desarrollo del pensamiento metacognitivo mediante la resolución de problemas debe ser direccionada desde la interacción docente-estudiante y estudiante-estudiante, con la finalidad que el campo de aprendizaje sea amplio y exista la ayuda entre ellos, se de espacio a discusiones, se profundice en criterios y opiniones propiciando un ambiente de reflexión e interacción con sus pares, todo ello con la finalidad de aplicar esas habilidades a diversas situaciones que se presenten.

Cabe mencionar el aporte de Prieto (2004) en el cual propone que los docentes deben utilizar todo el universo de experiencias reales en el aula, es decir llevar situaciones de la vida diaria y transformarlos en problemas matemáticos que promuevan la inquietud del estudiantado, logrando llevar al aprendizaje más allá de los textos escolares, debido que en la actualidad el texto se ha convertido en única herramienta de enseñanza lo cual desmotiva a los sujetos que forman parte del hacer educativo, orillándolos a seguir en una educación tradicionalista que únicamente sigue mecanismos y no aporta en nada al desarrollo del pensamiento crítico.

Según el Proyecto de Mejoramiento de la Calidad de la Educación Básica en la Provincia del Azuay (PROMEVAZ, 2008) afirma que un buen clima en el aula consiste en que los educandos se sientan en confianza con el docente y sus compañeros, para poder expresarse libremente, compartir ideas y resolver inquietudes con libertad, sin temor a ser censurados o reprimidos, pues la técnica resolución de problemas busca dar libertad de pensamiento a los sujetos para que

razonen sobre la dificultad que deben solucionar, sea en el ámbito educativo o en su entorno personal, sin duda alguna la estrategia de resolución de problemas es fundamental para que exista significatividad en los procesos matemáticos y sean perdurables prevaleciendo así el hecho de aprender haciendo.

1.3.4 Aprendizaje significativo como elemento clave del constructivismo.

El aprendizaje significativo es un fundamento del constructivismo, esta teoría pone énfasis en la relación de aprender - haciendo, constituyendo al educando en el centro del aprendizaje siendo activo y crítico en las actividades para la construcción de su conocimiento, además debemos recordar que el aprendizaje significativo es cuando los contenidos de una asignatura tienen relación con los que el estudiante ya conoce, de esta manera sobre estos conocimientos previos se construyen los nuevos para dar solución a problemas que se presentan en el diario vivir.

En consecuencia, se puede afirmar que el constructivismo y el aprendizaje significativo apuntan a una meta común, que es formar entes críticos, reflexivos, pensadores y autónomos desarrollándose en un medio propicio creado para la participación activa y constructiva de los estudiantes donde ellos son los protagonistas y el docente el mediador.

Para Tébar (2009) el aprendizaje constructivista y el constructivismo tienen relación porque estos dos enfoques proyectan la participación y el protagonismo como elemento clave para la construcción de conocimiento, en donde la concepción de educando como protagonista y docente como mediador del conocimiento desarrollan la interacción entre pares, estudiante – estudiante y estudiante – docente, ya que el docente no es la única persona que debe evaluar los procesos educativos, sino también cada educando debe ser consciente de su avance y los problemas, cuyo objetivo es construir nuevos conocimientos partiendo de los conocimientos previos.

Debemos comparar entre el aprendizaje mecánico y el aprendizaje significativo, con el objetivo de diferenciar los roles que poseen los estudiantes y los docentes, para ello es necesario abordar a Freire (1997) quien critica profundamente al

sistema de enseñanza tradicionalista, donde el docente es únicamente un transmisor de contenidos, refiriéndose a que la educación se convierte en un acto de depositar donde los estudiantes son los depositarios y el docente es el que deposita, este tipo de educación hace perder la creatividad y curiosidad de las personas, es por ello que el constructivismo y el aprendizaje significativo pretende terminar con la educación bancaria y dar paso a la construcción del conocimiento.

Entonces, para lograr un aprendizaje significativo es necesario contar con docentes y estudiantes creadores, críticos, reflexivos, pensadores, curiosos; para que piensen correctamente con el propósito de construir el conocimiento, y transformar el proceso de enseñanza aprendizaje, y el aula sea el lugar adecuado para analizar y reflexionar sobre todo lo que ya conocen los estudiantes, y a partir de ello construir el nuevo conocimiento utilizando el diálogo, la crítica, el debate, en donde el educando sea el protagonista principal.

1.3.5 Potencialidades que desarrolla la resolución de problemas.

Un principio pedagógico que posee la resolución de problemas muy importante que debe trabajarse durante la fase de planteamiento o resolución de problemas para lo cual González (2012) menciona que el método de resolución de problemas se “aprende a hacer haciendo” (p.259), es decir, a través de la ejecución de actividades el educando podrá dar una solución a un problema del entorno, llevando a cabo el proceso enseñanza aprendizaje desde la práctica.

La resolución de problemas permite desenvolver en los estudiantes algunos aspectos que son de gran importancia, Díaz y Hernández (2003) indica que desarrollan “la autonomía moral e intelectual, la capacidad de pensamiento crítico, la capacidad de reflexión sobre uno mismo y sobre el propio aprendizaje, la motivación y responsabilidad por el estudio, la disposición de aprender significativamente y para cooperar buscando el bien común” (p.33). Estas son las potencialidades que se pretende adquirir con la resolución de problemas, porque el estudiante debe ser el protagonista principal en la construcción del conocimiento, donde la necesidad de aprender emerja desde la interacción desde el aula.

Además, se puede mencionar que si el problema resulta estar alejado de los conocimientos previos, no se podrán desarrollar las potencialidades mencionadas anteriormente, ya que para lograrlas es preciso que el problema posea con determinadas condiciones, González (2012) como son “que estimulen el pensamiento reflexivo, que tenga importancia y valor educativo; y que este suficientemente motivado” (p.261).

Las competencias que busca desarrollar la estrategia de resolución de problemas elegidos por el proyecto Programme for International Student Assessment (PISA) estudio llevado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD, 2004) son: pensar, razonar, argumentar, comunicar modelar, plantear y resolver problemas, representar, utilizar el lenguaje simbólico, formal y técnico y las operaciones, usar herramientas y recursos.

Por lo tanto, la resolución de problemas es un medio que posibilita potenciar algunas habilidades matemáticas para lograr despertar el interés del estudiante y resolver un problema de la vida cotidiana, y al mismo tiempo poner en práctica los conocimientos matemáticos.

1.4 Conclusiones Capítulo I

1.- El aprendizaje es un proceso muy importante que se debe considerar al momento de realizar una investigación en diferentes campos de aplicación, y mucho más en el aspecto educativo, ya que desde el momento que estamos en el vientre materno somos individuos capaces de aprender, por lo tanto la adquisición de conocimiento se la puede canalizar de diferentes maneras como puede ser a través del estudio, el ejercicio o a través de la experiencia.

2.- El aprendizaje de la matemática implica un aprendizaje en el lenguaje y cultura matemática, algoritmos y procedimientos matemáticos, además formas de razonamiento y destrezas para la resolución de problemas, sin embargo en nuestro país se refleja calificaciones bajas en la asignatura de Matemática, lo que permite determinar que el aprendizaje de esta materia no se está realizando de la manera correcta por parte de los docentes, es decir la didáctica no está dando los

resultados deseados, es por eso la necesidad de fortalecer este aprendizaje buscando una propuesta válida fundamentada científicamente y pedagógicamente.

3.- La estrategia resolución de problemas crea un espacio de razonamiento crítico, creatividad, curiosidad e interés por adquirir un nuevo conocimiento matemático, que sea significativo y lo pueda emplear en su vida diaria, convirtiendo al docente en el orientador de dicho proceso y al estudiante como constructor de su propio conocimiento, como lo sugiere el modelo constructivista.

CAPÍTULO II. PROPUESTA

2.1 Título de la propuesta

La resolución de problemas como estrategia para fortalecer el aprendizaje significativo de las matemáticas en los estudiantes del décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa San José de Guaytacama.

2.2 Objetivos

Fortalecer la enseñanza de la Matemática a través de la estrategia de resolución de problemas, para lograr un aprendizaje significativo.

Motivar la labor docente para que el educador pueda impartir su conocimiento de mejor manera y brindar todo su contingente al proceso enseñanza - aprendizaje del estudiante.

2.3 Justificación

La presente propuesta está encaminada a determinar una alternativa para fortalecer la enseñanza de la Matemática de los alumnos del décimo año de Educación General Básica, en contenidos de vital importancia y que puedan acceder al Bachillerato General Unificado (BGU) sin mayores inconvenientes, pudiendo culminar el BGU con los conocimientos suficientes y calificaciones satisfactorias.

El diagnóstico se lo realiza a través de una prueba pedagógica, la misma que tiene tres preguntas: la número uno se plantea la resolución de un sistema de ecuaciones lineal, la segunda pregunta es acerca de la resolución de un triángulo rectángulo utilizando funciones trigonométricas, finalmente en la tercera deben calcular un resultado aplicando una ecuación y reemplazando datos.

Una vez aplicada la prueba pedagógica para determinar el aprendizaje de los estudiantes que han obtenido durante el décimo año de EGB se obtienen los siguientes datos:

En la pregunta 1, evidenciamos que un 17% lo resuelve medianamente, y un 83% de estudiantes no resuelve.

En la pregunta número 2, un 17% lo resuelve completamente, un 45% lo resuelve medianamente, mientras que un 38% no lo resuelve.

Finalmente, en la pregunta 3, el 14% lo resuelve medianamente, mientras que el 86% no lo resuelve.

Este diagnóstico de la situación actual, hace necesario la búsqueda de una alternativa para fortalecer la enseñanza de la Matemática utilizando la técnica de resolución de problemas, ya que en el Ecuador no se han obtenido calificaciones satisfactoria en la prueba Ser Bachiller evaluada, y en el Informe Programme for International Student Assessment (PISA) para el desarrollo publicado por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL) en el 2018, menciona que el porcentaje de estudiantes que no alcanzaron el nivel básico de habilidades es en el dominio matemático con un 70%, lo cual permite evidenciar resultados nada alentadores, lo cual es una materia pendiente para el Ministerio de Educación de Ecuador.

La fiabilidad de la presente investigación se obtendrá mediante la aplicación de juicios de valor, una vez que los docentes emiten una opinión crítica donde expondrán el desempeño del estudiante se emitirá un juicio de valor en base al análisis de las respuestas. A continuación se presentan los juicios de valor de la entrevista número 1.

Pregunta 1.- Bajo la experiencia del docente se ha considerado que la estrategia resolución de problemas, contribuye a que el estudiante sea más eficaz en el aprendizaje de las matemáticas, aspecto que tiene mucha lógica, pues entre más participe el estudiante, hace más propio el conocimiento, como bien se habla en el modelo constructivista que un aprendizaje significativo se logra únicamente con el aporte y criterio del estudiante y la orientación del docente.

Pregunta 2.- Según el docente entrevistado la estrategia resolución de problemas es fundamental para incrementar la capacidad de razonamiento y análisis en los estudiantes y una participación proactiva con los actores de la comunidad educativa.

Pregunta 3.- La estrategia resolución de problemas también favorece en el rendimiento académico, pues direcciona a los estudiantes a buscar diferentes formas de resolver problemas, por ello es necesario aplicar correctamente la estrategia para obtener los resultados esperados, incrementando aspectos enriquecedores tanto para la creatividad como para la socialización entre pares.

Pregunta 4.- Frente a esta realidad emitida por el docente entrevistado concuerdo plenamente que la estrategia resolución de problemas es una herramienta muy productiva, aún más si el deseo es lograr en el estudiante incentivar el aprendizaje significativo en el diario vivir, con un criterio lógico, ordenado, el cual es indispensable para el alcance de nuevas metas en cuanto al área del conomando matemático se refiere.

A continuación se presentan los juicios de valor de la entrevista número 2.

Pregunta 1.- El docente considera que la resolución de problemas es un elemento importante que interviene directamente en el proceso enseñanza - aprendizaje de los estudiantes en el área de las matemáticas, que facilitan la comprensión y resolución de problemas.

Pregunta 2.- El docente menciona que dicha estrategia incide de manera positiva pues implica que los educando razonen, discutan y formen con su propio criterio un contenido que perdure y sirva de andamiaje con el nuevo conocimiento.

Pregunta 3.- La estrategia de resolución de problemas mejoró el rendimiento académico de los estudiantes casi en su totalidad, porque permite comprender el problema, dar una solución con sentido y criterio propio, a su vez permite que el docente sea orientador de dicho proceso y el estudiante logre la interacción entre pares.

Pregunta 4.- El aporte de la estrategia es significativo, pues ir paso a paso: comprendiendo el problema, trazando un plan para resolverlo, llevar a cabo el plan y comprobar los resultados, fortalece y facilita la enseñanza y la comprensión de los problemas matemáticos, de esta manera cambiar el modelo conductista en el cual el docente era el único actor, negando la posibilidad al estudiante de construir su propio conocimiento.

Por lo expuesto anteriormente, la fiabilidad de la presente investigación es alta, porque los docentes entrevistados expresan criterios fundamentados en su labor educativa, mencionando que la estrategia resolución de problemas ayudará significativamente a la enseñanza de las Matemáticas en el décimo año de Educación General Básica, así como también en el rendimiento académico.

2.4 Desarrollo de la propuesta

La presente propuesta se realiza con el fin de fortalecer el aprendizaje de la Matemática de contenidos del décimo año de EGB, a través de la implementación de la estrategia didáctica denominada resolución de problemas, la misma que ha sido aplicada primeramente en tres países como son Estados Unidos, Japón y Alemania, al respecto Stigler y Hiebert (2002) analizan que en Alemania el docente conduce a las estudiantes en el desarrollo de los procedimientos para dar solución a clases generales de problemas, el objetivo de la enseñanza es desarrollar procedimientos avanzados. Mientras que, en Japón los docentes parecen desempeñar un papel menos activo y permiten que los educandos creen sus propios procedimientos para resolver problemas, siendo los problemas demasiado difícil refiriéndose a conceptos y procedimientos; sin embargo, los docentes organizan y diseñan en forma minuciosa sus clases. Por último, en los Estados Unidos los problemas a resolver son de un nivel menos avanzados y exige

mucho menos del razonamiento matemático que en los otros dos países mencionados anteriormente, donde el docente define los términos e indica los procedimientos a realizar para resolver problemas específicos.

2.4.1 Elementos que la conforman la estrategia resolución de problemas.

La técnica didáctica denominada resolución de problemas de acuerdo a Polya (1989) formula que el proceso de resolución de problemas posee cuatro fases esenciales los mismos que se detallan a continuación:

a) Comprender el problema: en esta fase se debe entender el problema que se quiere abordar, se puede considerar como la tarea más complicada, para un mejor entendimiento por parte de los estudiantes se debe hacer lo siguiente:

- Se debe leer el enunciado despacio.
- Determinar los datos que conocemos.
- Determinar las incógnitas que buscamos.
- Hay que encontrar la relación entre los datos y las incógnitas.
- Si se puede, se debe realizar un esquema o ilustración de la situación.

b) Trazar un plan para resolverlo: en este paso se debe plantear de una manera flexible y recursiva, alejada del mecanicismo, ya que cada problema es diferente de los demás, aquí se debe plantear lo siguiente:

- ¿Este problema es parecido a otros que ya conocemos?
- ¿Se puede plantear el problema de otra forma?
- Imaginar un problema parecido pero más sencillo
- Suponer que el problema ya está resuelto.
- ¿Se utilizan todos los datos cuando se hace el plan?

c) Poner en práctica el plan: también hay que plantearla de una manera flexible y recursivo, pero alejada del mecanicismo, aquí se debe considerar lo siguiente:

- Al ejecutar el plan se debe comprobar cada uno de los pasos.
- ¿Se puede ver claramente que cada paso es correcto?
- Antes de hacer algo se debe pensar: ¿qué consigo con esto?

- Se debe acompañar cada operación matemática de una explicación, contando lo que se hace y para qué se hace.
- Cuando se tropieza que alguna dificultad, que nos deja bloqueados, se debe volver al principio, reordenar ideas y resolver de nuevo.

d) Comprobar los resultados: esta fase es la más importante en el diario vivir, porque es la confrontación con el contexto del resultado obtenido por el modelo del problema que hemos realizado, y su contraste con la realidad que queríamos resolver, se debe considerar lo siguiente:

- Leer de nuevo el enunciado y comprobar que lo que se pedía es lo que se ha averiguado.
- Debemos fijarnos en la solución. ¿Es lógica la respuesta?
- -¿Se puede comprobar la solución?
- ¿Existe otro modo de resolver el problema?
- ¿Se puede hallar alguna otra solución?
- Se debe acompañar la solución de una explicación detallada de lo que se encontrado.

Por otro lado para Badía (1986), la solución de problemas es el conjunto de pasos donde se pone de manifiesto un sin número de habilidades intelectuales complejas, como el análisis, la organización, la ejecución y la evaluación, en función de una estructura conceptual determinada.

Hablando en términos generales, un problema es una pregunta que contiene un conjunto de “datos” a partir de los cuales se trata de obtener una “solución” o una respuesta.

La técnica resolución de problemas persigue algunos objetivos, que son: adquirir conocimientos mediante el pensamiento reflexivo, desarrollar capacidades y habilidades para aplicar conocimientos científicos o situaciones reales, desarrollar hábitos de pensamiento en los estudiantes.

Por otra parte de acuerdo a Lejter (1990) los pasos para llevar a cabo una resolución de problemas son los siguientes:

- 1.- Representación del problema mediante la identificación y simbolización de datos e incógnitas.
- 2.- Establecer relaciones entre datos e incógnitas.
- 3.- Planificar la solución (organizar datos, reconocer datos que faltan, diseñar un procedimiento.
- 4.- Solución del problema, mediante el desarrollo del procedimiento adecuado.
- 5.- Evaluar la solución (juzgar la validez de los resultados obtenidos)
- 6.- Aplicación

LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMO ESTRATEGIA PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA SAN JOSÉ DE GUAYTACAMA.

Problema 1

Objetivo: O.M.4.5. Aplicar el teorema de Pitágoras para deducir y entender las relaciones trigonométricas (utilizando las TIC) y las fórmulas usadas en el cálculo de perímetros, áreas, volúmenes, ángulos de cuerpos y figuras geométricas, con el propósito de resolver problemas. Argumentar con lógica los procesos empleados para alcanzar un mejor entendimiento del entorno cultural, social y natural; y fomentar y fortalecer la apropiación y cuidado de los bienes patrimoniales del país.

Destreza con criterio de desempeño: M.4.2.16. Definir e identificar las relaciones trigonométricas en el triángulo rectángulo (seno, coseno, tangente) para resolver numéricamente triángulos rectángulos.

Objetivo y destreza propuesta

Objetivo: Resolver problemas matemáticos aplicando las funciones trigonométricas para dar solución a situaciones de la vida real.

Destreza: Resuelve problemas matemáticos aplicando las funciones trigonométricas.

El padre de Luis que es albañil está construyendo su casa, cierto día se encuentra en el proceso de enlucido en una pared de 4,33 metros de altura y el padre de Luis mide 1,65 metros, que alzando su brazo alcanzaría hasta unos 2 metros de altura, por lo que requiere de una escalera para cumplir su propósito. ¿Cuánto debe medir la escalera para que pueda enlucir dicha pared con toda la seguridad?

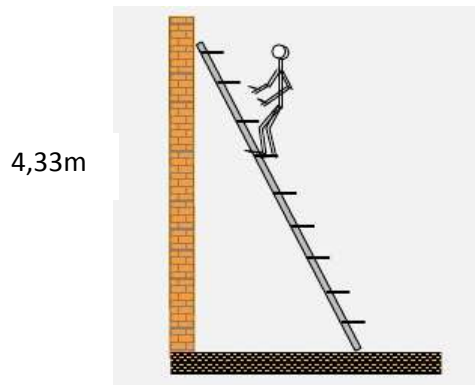
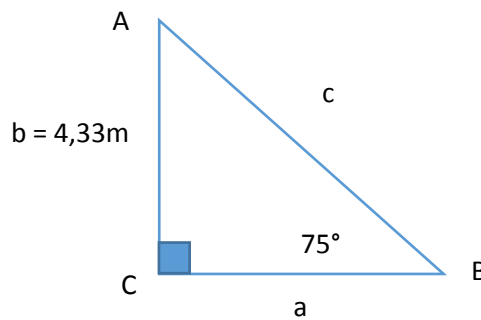


Gráfico 1. Interpretación del problema 1

Elaborado Por o Fuente: <https://images.app.goo.gl/HU1JzMXvjVBL62NUA>

a) Comprender el problema



Datos:

$b = 4,33\text{m}$

$B = 75^\circ$

$C = 90^\circ$

Incógnitas

$c = ?$

b) Trazar un plan para resolverlo: este problema se trata de un triángulo rectángulo, ya que, una pared vertical con el piso forma un ángulo de noventa grados o ángulo recto y al apoyar una escalera sobre la pared se obtiene otro ángulo de inclinación que es de 75° , ángulo determinado para que una escalera sea utilizada con total seguridad.

c) Poner en práctica el plan: buscamos una razón trigonométrica que se ajuste a los datos que tenemos y a la incógnita que necesitamos saber.

Se plantea la función trigonométrica:
$$\text{sen}75^\circ = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{hipotenusa}}$$

Se reemplaza en base al triángulo rectángulo: $\text{sen}B = \frac{b}{c}$

Se despeja c aplicando las propiedades de la igualdad: $c = \frac{b}{\text{sen}B}$

Se reemplaza los datos: $c = \frac{4,33m}{\text{sen}75^\circ}$

Se obtiene el valor de c: $c = 4,48m$

d) Comprobar los resultados: la escalera con un ángulo de inclinación de 75° , debe medir 4,48 m para brindar toda la seguridad para que el padre de Luis enluzca la pared.

Problema 2

Objetivo: O.M.4.4. Aplicar las operaciones básicas, la radicación y la potenciación en la resolución de problemas con números enteros, racionales, irracionales y reales, para desarrollar el pensamiento lógico y crítico.

Destreza con criterio de desempeño: M.4.1.34. Aplicar las potencias de números reales con exponentes enteros para la notación científica.

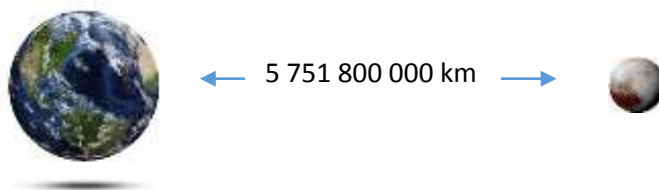
Objetivo y destreza propuesta

Objetivo: Resolver problemas matemáticos aplicando la notación científica para el entendimiento de situaciones de la vida real.

Destreza: Resuelve problemas matemáticos aplicando la notación científica.

La NASA está realizando un estudio para enviar una nave con un robot a Plutón que captará imágenes de alguna forma de vida existente en este planeta enano. Se conoce que la distancia a Plutón es aproximadamente 5 751 800 000 km y la velocidad con la que viajará la nave es de 30 000 km/h. Se necesita determinar el tiempo que tardará la nave en llegar a Plutón con el propósito de proveer el combustible necesario para que el viaje se lleve a cabo sin inconvenientes.

a) Comprender el problema



*Gráfico 2. Comprensión del problema 2
Elaborado Por: Pablo Ortega*

Datos:

$$d = 5\,751\,800\,000 \text{ km}$$

$$v = 30\,000 \text{ km/h}$$

$$t = ?$$

b) Trazar un plan para resolverlo: este problema se trata de notación científica, ya que las cantidades son demasiadas grandes para trabajar, además necesitamos la ecuación del Movimiento Rectilíneo Uniforme que es $t = d/v$

c) Poner en práctica el plan: primeramente transformamos los datos en notación científica, para luego aplicar la ecuación y obtener la solución.

$$d = 5\,751\,800\,000 \text{ km} \quad d = 5,7518 \times 10^9 \text{ km}$$

$$v = 30\,000 \text{ km/h} \quad v = 3 \times 10^4 \text{ km/h}$$

Se reemplaza los datos en la ecuación:

$$t = \frac{d}{v}$$

$$\text{Uso de la calculadora: } t = \frac{5,7518 \times 10^9 \text{ km}}{3 \times 10^4 \text{ km/h}}$$

$$t = 1,91727 \times 10^5 \text{ h}$$

d) Comprobar los resultados: la nave espacial tardará $1,91727 \times 10^5 \text{ h}$ en viajar desde la Tierra hacia Plutón.

Problema 3

Objetivo: M.4.1.56. Resolver y plantear problemas de texto con enunciados que involucren funciones lineales y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas; e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.

Destreza con criterio de desempeño: M.4.1.47. Definir y reconocer funciones lineales en Z , con base en tablas de valores, de formulación algebraica y/o representación gráfica, con o sin el uso de la tecnología.

Objetivo y destreza propuesta

Objetivo: Resolver problemas matemáticos aplicando la función lineal para el entendimiento de situaciones de la vida real.

Destreza: Resuelve problemas matemáticos aplicando la función lineal.

Miguel trabaja lavando autos en la ciudad de Quito. Por cada auto que lava gana 20 usd. Hoy al iniciar el día cuenta su dinero y ve que tiene 40 usd. Necesita modelar una función que reciba de entrada la cantidad de autos que lava Miguel y devuelva la cantidad de dinero que tiene, además desea saber cuánto de dinero tendrá si lava en el día 25 autos.

a) Comprender el problema: Primeramente, debemos construir una tabla para ubicar los datos del problema, como el día de trabajo inicia, aún no ha lavado ningún auto, pero el inicia con 40 usd de dinero, entonces la información se presenta de la siguiente manera:

Tabla 2. Comprensión del problema.

Cantidad autos	0	1	2	3	4
Costo (usd)	40	60	80	100	120

Elaborado por: Pablo Ortega

b) Trazar un plan para resolverlo: Interpretar la tabla anterior, cuando el valor de entrada es 0, el valor de salida es 40, porque Miguel inicia su día con esa cantidad de dinero.

Cuando el valor de entrada aumenta en 1, el valor de salida aumenta en 20, por lo tanto la pendiente o la variación es 20, lo que Miguel cobra por cada auto que lava. Si una variable aumenta la otra también, este problema se trata de función lineal, ya que los datos son directamente proporcionales, entre la cantidad de autos y el dinero que cobra Miguel.

c) Poner en práctica el plan: La tabla anterior se puede expresar como el precio en dólares $f(x)$ en función de la cantidad de autos (x), como 40 más el número de autos lavados multiplicados por 20 usd.

Tabla 3 Precio en dólares en función de cantidad de autos.

x	0	1	2	3	4
$f(x)$	$40+0(20)$	$40+1(20)$	$40+2(20)$	$40+3(20)$	$40+4(20)$

Elaborado por: Pablo Ortega

De esta tabla podemos obtener el modelo de la función lineal:

$$f(x) = 40 + 20x$$

Ahora se puede aplicar el modelo para determinar cuánto dinero tendrá Miguel si lava 25 autos:

$$f(25) = 40 + 20(25)$$

$$f(25) = 540 \text{ usd.}$$

d) Comprobar los resultados: Si Miguel lava 25 autos en un día, ganará 540 usd.

Problema 4

Objetivo: O.M.4.3 Representar y resolver de manera gráfica (utilizando las TIC) y analítica ecuaciones e inecuaciones con una variable; ecuaciones de segundo grado con una variable; y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, para aplicarlos en la solución de situaciones concretas.

Destreza con criterio de desempeño: M.4.1.56 Resolver y plantear problemas de texto con enunciados que involucren funciones lineales y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas; e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.

Objetivo y destreza propuesta

Objetivo: Resolver problemas matemáticos aplicando sistemas de ecuaciones lineales para el entendimiento de situaciones de la vida real.

Destreza: Resuelve problemas matemáticos aplicando los sistemas de ecuaciones lineales.

La factura del teléfono del mes pasado ascendió a un total de 39 usd. Por un consumo de 80 minutos mientras que la de este mes asciende a 31,5 usd. Por un consumo de 55 minutos.

El importe de cada factura es la suma de una tasa fija (mantenimiento) más un precio fijo por minuto de consumo. Calcular la tasa y el precio de cada minuto.

a) Comprender el problema Si el importe de la tasa fija es x y el del minuto de consumo es y , el importe total de la primera factura se descompone como:

$$x + 80y = 39$$

De la misma manera, la segunda factura se descompone como:

$$x + 55y = 31,5$$

De esta manera tenemos dos ecuaciones lineales, por lo tanto la resolución se trata de un sistema de ecuaciones 2×2 .

b) Trazar un plan para resolverlo: Así el sistema de ecuaciones del problema es que se muestra a continuación.

$$\begin{cases} x + 80y = 39 \\ x + 55y = 31,5 \end{cases}$$

Elegimos el método para resolverlo que puede ser por: reducción, sustitución, igualación, gráfico o determinantes.

c) Poner en práctica el plan: Resolvemos el sistema de ecuaciones por cualquier método.

Primeramente reducimos la variable x :

$$x + 80y = 39$$

$$x + 55y = 31,5 \quad \text{se multiplica por } -1 \text{ para eliminar la variable } x$$

$$\begin{array}{r} x + 80y = 39 \\ -x - 55y = -31,5 \\ \hline 0 + 25y = 7,5 \\ y = \frac{7,5}{25} \\ y = 0,3 \end{array}$$

Reducimos la otra variable y :

$$x + 80y = 39$$

$$x + 55y = 31,5 \quad \text{se multiplica por } -1 \text{ para eliminar la variable } x$$

$$\begin{array}{r} x + 80y = 39 \\ x + 80(0,3) = 39 \\ x + 24 = 39 \\ x = 39 - 24 \\ x = 15 \end{array}$$

d) Comprobar los resultados: Por lo tanto, la tasa fija de mantenimiento es 15 usd. y el precio de un minuto de consumo es de 0,3 usd.

Problema 5

Objetivo: O.M.4.7. Representar, analizar e interpretar datos estadísticos y situaciones probabilísticas con el uso de las TIC, para conocer y comprender mejor el entorno social y económico, con pensamiento crítico y reflexivo.

Destreza con criterio de desempeño: M.4.3.7. Calcular e interpretar las medidas de tendencia central (media, mediana, moda) y medidas de dispersión (rango, varianza y desviación estándar) de un conjunto de datos en la solución de problemas.

Objetivo y destreza propuesta

Objetivo: Resolver problemas matemáticos aplicando las medidas de tendencia central para el entendimiento de situaciones de la vida real.

Destreza: Resuelve de problemas matemáticos aplicando las medidas de tendencia central.

En un estudio que se realizó en el asilo de ancianos de Latacunga, se fueron registrando las edades de los ancianos que pueden caminar sin dificultad. Las edades son: 69,73, 65, 70, 71, 74, 65, 69, 60, 62. José quien debe hacer un proyecto de inclusión pero, para eso debe determinar la edad promedio de los ancianos que pueden caminar sin dificultad, así también conocer la edad más común de las personas de la tercera edad.

a) Comprender el problema: Este problema matemático trata de estadística, donde se presentan las edades diferentes ancianos como datos.

Primeramente describimos los datos, ordenando las edades de menor a mayor para visualizar de mejor manera:

60, 62, 65, 65, 69, 69, 70, 71, 73, 74

b) Trazar un plan para resolverlo: Una vez ordenados los datos, procedemos a calcular las medidas de tendencia central: media aritmética, mediana y moda

c) Poner en práctica el plan: A continuación sumamos todos los datos y dividimos para el número de adultos que son 10 personas.

Estamos calculando la media aritmética.

$$\bar{X} = \frac{60 + 62 + 65 + 65 + 69 + 69 + 70 + 71 + 73 + 74}{10}$$
$$\bar{X} = \frac{678}{10}$$
$$\bar{X} = 67,8$$

Por lo tanto, la edad promedio de los ancianos es de 67,8 años.

Para determinar la moda una vez ordenados los datos se observa el número que más veces se repite, con este se obtiene una moda de 65 y 69.

Finalmente para el cálculo de la mediana, se debe ordenar los datos y ubicar el valor central de la serie, si el número de datos es par, la mediana se calcula sumando el término anterior y posterior y dividiendo para dos, pero si el número de datos es impar la mediana se obtiene directamente, así:

60, 62, 65, 65, 69, 69, 70, 71, 73, 74

$$Me = \frac{69 + 69}{2}$$
$$Me = \frac{138}{2}$$
$$Me = 69$$

d) Comprobar los resultados: Los datos corresponden a las medidas de tendencia central, la primera sabemos que la edad promedio de las personas que envejecen es de 67,8 años y las edades más comunes son 65 y 69 años, y el punto central es 69, la mitad de los datos están por encima de 69 y la otra mitad por debajo de 69.

Problema 6

Objetivo: O.M.4.3. Representar y resolver de manera gráfica (utilizando las TIC) y analítica ecuaciones e inecuaciones con una variable; ecuaciones de segundo grado con una variable; y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, para aplicarlos en la solución de situaciones concretas.

Destreza con criterio de desempeño: M.4.1.59. Resolver la ecuación de segundo grado con una incógnita de manera analítica (por factoro, completación de cuadrados, fórmula binomial) en la solución de problemas.

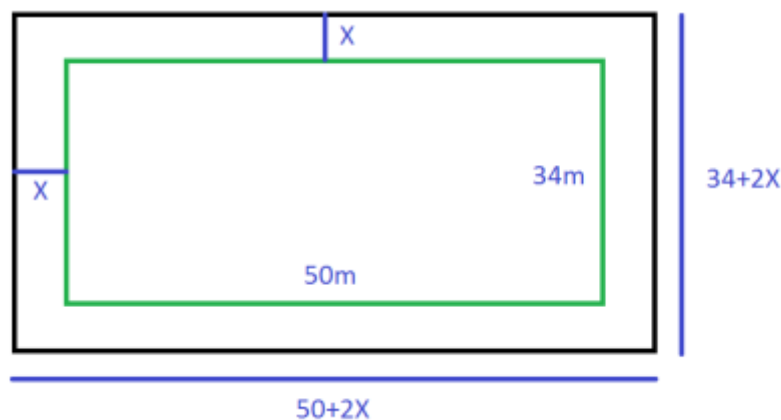
Objetivo y destreza propuesta

Objetivo: Resolver problemas matemáticos aplicando la ecuaciones de segundo grado o cuadráticas para el entendimiento de situaciones de la vida real.

Destreza: Resuelve problemas matemáticos aplicando las ecuaciones de segundo grado o cuadráticas.

Fernando que posee un jardín rectangular de 50 m de largo por 34 m de ancho está rodeado por un camino de tierra negra uniforme, cierto día quiere labrar este camino, pero necesita conocer el ancho para decidir si puede alquilar un tractor (ancho del tractor con rastra de 2,5m) o debe hacerlo manualmente. Se sabe que el área de este camino es de 540m^2 .

a) **Comprender el problema:** Realizamos un bosquejo de los datos del problema, y representamos los datos y la incógnita.



*Gráfico 3. Comprensión del problema 6
Elaborado Por: Pablo Ortega*

El área de un rectángulo está dado por: $a = b \times h$

b) Trazar un plan para resolverlo:

Reemplazando los valores tenemos:

$$(50 + 2x)(34 + 2x) - (50)(34) = 540$$

$$4x^2 + 168x - 540 = 0$$

$$\text{dividiendo para 4 cada término: } x^2 + 42 - 135 = 0$$

Como se tiene una ecuación cuadrática, y no podemos encontrar el valor de x directamente, se aplicará la fórmula general para resolver ecuaciones cuadráticas:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Reemplazamos datos de la ecuación en la fórmula general:

c) Poner en práctica el plan:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = \frac{-42 \pm \sqrt{(42)^2 - 4(1)(-135)}}{2(1)}$$

$$x = \frac{-42 \pm \sqrt{1764 + 540}}{2}$$

$$x = \frac{-42 \pm \sqrt{2304}}{2}$$

$$x = \frac{-42 \pm 48}{2}$$

$$x_1 = \frac{-42 + 48}{2} = 3$$

$$x_2 = \frac{-42 - 48}{2} = -45$$

Por lo tanto la anchura del camino es x_1 de 3m, ya que la segunda raíz x_2 es negativa y no podemos tener distancias negativas.

d) Comprobar los resultados: Finalmente, Fernando si puede alquilar un tractor para arar porque dispone de 3m de ancho y el tractor solo mide 2,5m de ancho.

2.5.- Conclusiones Capítulo II

1.- La técnica didáctica resolución de problemas nos permite desarrollar el pensamiento y el razonamiento matemático, porque a través de la secuencia de pasos el estudiante mostró habilidades para entender el problema, reconocer datos e incógnitas, desarrollar un plan para resolverlo, ejecutar un procedimiento matemático para encontrar una respuesta, y finalmente interpretó y validó este resultado.

2.- Representa el problema en forma gráfica, es decir es capaz de hacer un bosquejo de la situación problema, además utiliza tablas estadísticas para ayudarse e interpretar los datos y variables.

3.- La presente investigación tiene un alto grado de fiabilidad, porque a través de la recopilación de criterio de los docentes entrevistados y la aplicación de juicios de valor, mencionan que la estrategia resolución de problemas ayuda significativamente al aprendizaje de las Matemáticas, y los educadores como mediadores de conocimiento, acotan que es una herramienta muy útil al momento de impartir la clase.

CAPÍTULO III. APLICACIÓN Y/O VALIDACION DE LA PROPUESTA

3.1 Validación por el criterio de experto.- Para la validación de la propuesta planteada se utiliza la validación por criterio de experto, profesionales en el área de Matemática que serán los encargados de evaluar el proceso metodológico y didáctico de la propuesta. A continuación se detalla a cada uno de los expertos, el primero que pertenece a la Unidad Educativa “San José de Guaytacama”, y el segundo pertenece a la Unidad Educativa “Juan Abel Echeverría”

El primer usuario es el Señor docente de Matemática de la Unidad Educativa “San José de Guaytacama”, que posee un título de Licenciado en Ciencias de la Educación, Especialidad: Educación Básica con una experiencia de 24 años dictando la asignatura de Matemáticas.

El segundo usuario es el señor docente de Matemática de la Unidad Educativa “Juan Abel Echeverría”, que posee un título de Licenciado en Ciencias de la Educación, Especialidad: Física y Matemática con una experiencia de 25 años dictando la asignatura de Matemáticas.

Para validar la propuesta se ha presentado un modelo de instrumento el cual consta del tema y la función y desempeño profesional que el experto desempeña.

Seguidamente se expone el modelo de cómo se van a emitir los juicios de valor, tomando en cuenta los siguientes juicios de valor donde: 5 Excelente, 4 Muy Bien, 3 Bien, 2 Regular, 1 Insuficiente.

Posteriormente debe escribir el título de tercer o cuarto nivel que posee, función directiva o cargo y años de experiencia en educación.

Finalmente se expone los criterios a evaluar y son los siguientes:

- I.- Argumentación del modelo propuesto
- II.- Estructuración del modelo propuesto
- III.- Lógica interna del modelo propuesto
- IV.- Importancia del modelo propuesto para el futuro en el Bachillerato General Unificado
- V.- Facilidad para su implementación
- VI.- Valoración integral del modelo propuesto

Tabla 4. Validación por el criterio de experto.

Criterios o indicadores de evaluación	EXPERTOS		Total	Media
	1	2		
I.- Argumentación del modelo propuesto	5	4	9	4,5
II.- Estructuración del modelo propuesto	5	4	9	4,5
III.- Lógica interna del modelo propuesto	5	4	9	4,5
IV.- Importancia del modelo propuesto para el futuro en el Bachillerato General Unificado	5	4	9	4,5
V.- Facilidad para su implementación	5	5	10	5
VI.- Valoración integral del modelo propuesto	5	4	9	4,5
TOTAL GENERAL	30	25	55	27,5
MEDIA GENERAL	5	4,16	9,16	4,58

Elaborado por: Pablo Ortega P.

Al analizar cada criterio o indicador de evaluación por cada uno de los usuarios se obtienen los siguientes resultados.

I. Argumentación del modelo propuesto: da un total de 9 puntos y una media de 4,5 por lo que el juicio valorativo es muy bueno.

II. Estructuración del modelo propuesto: se obtiene un valor de 9 puntos, y una media de 4,5 por lo que el juicio valorativo es muy bueno.

III. Lógica interna del modelo propuesto: se obtiene un puntaje general de 9 puntos, y una media de 4,5 alcanzando un juicio valorativo de muy bueno.

IV. Importancia del modelo propuesto para el futuro en el Bachillerato General Unificado: se obtiene un valor de 9 puntos, y una media de 4,5 puntos, y un juicio valorativo de muy bueno.

V. Facilidad para su implementación: da un puntaje general de 10 puntos, una media de y un juicio valorativo de excelente.

VI. Valoración integral del modelo propuesto: en forma general se obtiene un valor de 9 puntos, una media aritmética de 4,5 puntos, por lo tanto un juicio de valor de muy bueno.

Como se puede observar en la tabla anterior al analizar cada uno de los criterios las medias generales en la mayoría tienen notas de muy bueno, teniendo el menor puntaje en cinco de los seis criterios como son I. Argumentación del modelo propuesto, II. Estructuración del modelo propuesto, III. Lógica interna del modelo propuesto, IV. Importancia del modelo propuesto para el futuro en el Bachillerato general Unificado y VI. Valoración integral del modelo propuesto; con una media aritmética de 4,5.

Además es importante resaltar que el mayor puntaje es en el criterio V. Facilidad para su implementación con una media aritmética de 5, lo cual es muy importante, porque demuestra la facilidad de implementación de la presente propuesta, la cual fortalecerá los conocimientos adquiridos en Matemática hasta el décimo año de EGB, e iniciar el nivel del Bachillerato con los conocimientos básicos y consolidados y desarrollar la asignatura sin ningún inconveniente.

Seguidamente se realiza el análisis del criterio de cada uno de los expertos, y se obtienen los siguientes resultados:

El **experto 1** muestra una calificación general de 30 puntos de un total de 30 obteniendo una media general de 5 puntos que aproximadamente nos da una calificación de excelente.

El **experto 2** muestra una calificación general de 25, obteniendo una media general de 4,16 puntos lo que nos da un juicio de valor de muy bueno.

Por lo expuesto anteriormente puedo decir que la propuesta tiene un valor significado para cada uno de los expertos, ya que al analizar en forma general los criterios evaluados nos permiten conocer que la media general es de 4,58 dando un juicio valorativo de excelente, por lo que hay la apertura respectiva para que la propuesta sea implementada en la forma en que ha sido planteada.

3.2 Validación por el criterio de usuario.- Para la validación de la propuesta planteada se utiliza la validación por criterio de usuario, profesionales que serán los encargados de evaluar el proceso metodológico y didáctico de la propuesta. A continuación se detalla a cada uno de los usuarios que pertenecen a la Unidad Educativa “San José de Guaytacama”

El primer usuario es el Señor Vicerrector de la Unidad Educativa “San José de Guaytacama” quien es el encargado de dirigir y contribuir las competencias pedagógicas y académicas que se requiere realizar por parte del personal docente, para llegar a cumplir y obtener resultados de calidad educativa en cada uno de los estudiantes.

El segundo usuario es el docente encargado de las TIC de la Unidad Educativa “San José de Guaytacama” persona que ofrece el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de cómputo, redes y equipos tecnológicos, además apoya con la instalación del software educativo en cada uno de los computadores permitiendo el uso eficiente del laboratorio de computación.

El tercer usuario es docente en Educación Básica quien al impartir clases en el sexto año de Educación Básica será una de las docentes encargada de implementar la propuesta planteada.

El cuarto usuario es el docente de Teoría del Conocimiento (TOK) del Bachillerato Internacional de la institución, el cual da el apoyo necesario para que se dé el conocimiento en el estudiante y nazca ese deseo de superación y aprender.

El quinto usuario es la Coordinadora de CAS (Creatividad, Actividad y Servicio) del Bachillerato Internacional, la cual, apoya y dirige a los estudiantes y fortalecen la creatividad innata que cada uno de nosotros tenemos, además apoya el trabajo en equipo con único fin de ayudar a la sociedad en el que se desarrollan.

El sexto usuario es el docente de la asignatura de Matemática y Física del Bachillerato General Unificado, quien servirá de apoyo para continuar con la implementación de la propuesta dentro de los cursos que dicta clases, y

Para validar la propuesta se ha presentado un modelo de instrumento el cual consta del tema y la función y desempeño profesional que el usuario desempeña.

Seguidamente se expone el modelo de cómo se van a emitir los juicios de valor, tomando en cuenta los siguientes juicios de valor donde: 5 Excelente, 4 Muy Bien, 3 Bien, 2 Regular, 1 Insuficiente.

Luego se debe escribir el título de tercer o cuarto nivel que posee, función directiva o cargo y años de experiencia en educación.

Finalmente se expone los criterios a evaluar y son los siguientes:

- I.- Argumentación del modelo propuesto
- II.- Estructuración del modelo propuesto
- III.- Lógica interna del modelo propuesto
- IV.- Importancia del modelo propuesto para el futuro en el Bachillerato General Unificado
- V.- Facilidad para su implementación
- VI.- Valoración integral del modelo propuesto

Tabla 5. Validación por el criterio de usuario.

Criterios o indicadores de evaluación	USUARIOS						Total	Media
	1	2	3	4	5	6		
I.- Argumentación del modelo propuesto	5	5	5	4	4	5	28	4,66
II.- Estructuración del modelo propuesto	5	5	5	5	4	5	29	4,83
III.- Lógica interna del modelo propuesto	5	5	5	4	4	5	28	4,66
IV.- Importancia del modelo propuesto para el futuro en el Bachillerato General Unificado	5	5	5	5	5	5	30	5
V.- Facilidad para su implementación	5	5	5	4	5	5	29	4,83
VI.- Valoración integral del modelo propuesto	5	5	5	4	4	5	28	4,66
TOTAL GENERAL	30	30	30	26	26	30	172	28,66
MEDIA GENERAL	5	5	5	4,33	4,33	5	28,66	4,77

Elaborado por: Pablo Ortega P.

Al analizar cada criterio o indicador de evaluación por cada uno de los usuarios se obtienen los siguientes resultados.

I. Argumentación del modelo propuesto: da un total de 28 puntos y una media de 4,66 por lo que el juicio valorativo es de excelente.

II. Estructuración del modelo propuesto: se obtiene un valor de 29 puntos, y una media de 4,83 por lo que el juicio valorativo es excelente.

III. Lógica interna del modelo propuesto: se obtiene un puntaje general de 28 puntos, y una media de 4,66 alcanzando un juicio valorativo de excelente.

IV. Importancia del modelo propuesto para el futuro en el Bachillerato General Unificado: se obtiene un valor de 30 puntos, y una media de 5 puntos, y un juicio valorativo de excelente.

V. Facilidad para su implementación: da un puntaje general de 29 puntos, una media de 4,83 y un juicio valorativo de excelente.

VI. Valoración integral del modelo propuesto: en forma general se obtiene un valor de 28 puntos, una media aritmética de 4,66 puntos, por lo tanto un juicio de valor de excelente.

Como se puede observar en la tabla anterior al analizar cada uno de los criterios las medias generales en todos los criterios tienen notas de excelente, teniendo el menor puntaje en tres de los seis criterios como son I. Argumentación del modelo propuesto, III. Lógica interna del modelo propuesto y VI. Valoración integral del modelo propuesto; con una media aritmética de 4,66.

Además es importante resaltar que el mayor puntaje es en el criterio IV. Importancia del modelo propuesto para el futuro en el Bachillerato General Unificado con una media aritmética de 5, lo cual es muy importante, porque demuestra la importancia de la presente propuesta, la misma que fortalecerá los conocimientos adquiridos en Matemática hasta el décimo año de EGB, e iniciar el nivel del Bachillerato con los conocimientos básicos y consolidados y desarrollar la asignatura sin ningún inconveniente.

Seguidamente se realiza el análisis del criterio de cada uno de los usuarios, y se obtienen los siguientes resultados:

El **usuario 1** muestra una calificación general de 30 puntos de un total de 30 obteniendo una media general de 5 puntos que aproximadamente nos da una calificación de excelente.

El **usuario 2** muestra una calificación general de 30, obteniendo una media general de 5 puntos lo que nos da un juicio de valor de excelente

El **usuario 3** emite una calificación general de 30 puntos dándonos una media general de 5, que aproximadamente nos da un juicio de valor de excelente.

El **usuario 4** emite una calificación general de 26 puntos, por lo que la media general es de 4,33 puntos llegando a alcanzar un juicio de valor de muy buena.

El **usuario 5** emite un puntaje de 26 puntos lo que da una media general de 4,33 puntos alcanzando un juicio valorativo de muy bueno

El **usuario 6** da a conocer un puntaje general de 30 puntos, lo que da una media general de 5 puntos y un juicio valorativo de excelente.

Por lo expuesto anteriormente puedo decir que la propuesta tiene un valor significado para cada uno de los usuarios, ya que al analizar en forma general los criterios evaluados nos permiten conocer que la media general es de 4,77 dando un juicio valorativo de excelente, por lo que hay la apertura respectiva para que la propuesta sea implementada en la forma en que ha sido planteada.

3.3 Resultados del taller de socialización

La socialización de la propuesta planteada con el tema “La resolución de problemas como estrategia para fortalecer el aprendizaje significativo de las matemáticas en los estudiantes del décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa San José de Guaytacama” se la realizó conjuntamente tanto a personal administrativo y personal docente, quienes emitieron los siguientes criterios.

La propuesta que ha sido planteada la definen como una idea totalmente innovadora para el aprendizaje de la Matemática, ya que desde hace mucho tiempo la Matemática se basa únicamente en resolver ejercicios o encontrar una respuesta, y no se ha habla de dar solución a problemas de la vida cotidiana, para lo cual debería servir la Matemática

Seguidamente se realiza la respectiva socialización a los estudiantes de “La resolución de problemas como estrategia para fortalecer el aprendizaje significativo de las matemáticas en los estudiantes del décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa San José de Guaytacama”, planteado en la propuesta.

Se procede a explicar a los estudiantes del curso, sobre la propuesta planteada y la finalidad que tiene la misma, a continuación se muestra en forma general se obtienen los siguientes resultados.

Los estudiantes muestran el debido interés al usar la resolución de problemas, manifestando que nunca lo han utilizado y le ven como una estrategia didáctica innovadora para fortalecer el aprendizaje, a través de un conversatorio mencionan

que la mayoría de docentes de matemática no enseñan con problemas de la vida diaria, sino que se basa únicamente en calcular o resolver un ejercicio y punto, en la mayoría de ocasiones no saben interpretar la respuesta, es por eso que ven a la matemática como la asignatura más complicada de todas

En conclusión se puede decir de acuerdo a la valoración de criterio de experto y usuario que la propuesta que ha sido planteada, tiene un propósito claramente direccionado, ya que los componentes de su estructura son viables para ser implementada.

Finalmente se menciona que al ser una nueva estrategia didáctica para los estudiantes, estos se sienten motivados y con ese deseo claro de aprender y destacarse entre los demás y alcanzar un aprendizaje significativo en cada uno de los estudiantes

3.4 Resultados de la propuesta.

La propuesta se aplicó a los veinte y nueve estudiantes que conforman el Primero BGU paralelo “C”, donde se obtienen los siguientes resultados:

En la pregunta 1, evidenciamos que un 79% lo resuelve completamente, un 14% lo resuelve medianamente, y un 7% de estudiantes no resuelve.

En la pregunta número 2, un 90% lo resuelve completamente, un 7% lo resuelve medianamente, mientras que un 3% no lo resuelve.

Finalmente, en la pregunta 3, el 86% lo resuelve completamente, un 10% lo resuelve medianamente, mientras que el 4% no lo resuelve.

3.5 Conclusiones Capítulo III

1.- Con los resultados obtenidos en la prueba pedagógica inicial se fundamenta el valor educativo que posee la aplicación de la propuesta planteada, porque permiten saber la necesidad de emplear la estrategia de resolución de problemas que requieren los estudiantes del décimo año de la Unidad Educativa San José de Guaytacama.

2.- Luego de la validación de los expertos, uno de ellos acotó que se debe delimitar el tema más específico, porque al decir décimo año de Educación

General Básica se entiende que se aplicó la estrategia de resolución de problemas en todos los temas de este año, lo cual no es verdad, únicamente se aplica un problema modelo por parcial para la elaboración de la propuesta.

3.- Los criterios emitidos por los usuarios y expertos evaluadores han sido tomados como sugerencias para el mejoramiento del presente trabajo investigativo, como son: redactar de mejor manera la propuesta, explicar más detalladamente y paso a paso la resolución de los problemas modelo propuestos y delimitar el tema.

Conclusiones generales

1.- Se fundamenta pedagógica y didácticamente el aprendizaje de la Matemática, tomando como base las teorías conductista y la constructivista, la primera se basa en el estímulo – respuesta, teoría aplicada durante muchos años, y la segunda se centra en el educando siendo el constructor del conocimiento.

2.- Se realiza un diagnóstico que aporta para conocer el estado real y actual de la problemática investigada, lo cual justifica la necesidad de la propuesta elaborada.

3.- Se diseña una propuesta que fue validada por usuarios y expertos, donde permite valorar la importancia de aplicar la estrategia de resolución de problemas.

4. Se elabora una propuesta que ha sido elaborada, estructurada y validada que promete ser una solución para fortalecer la enseñanza de la Matemática en el décimo año de Educación General Básica con su aplicación.

5. Una mala aplicación de la técnica resolución de problemas conlleva a que el estudiante no logre comprender el problema de una manera correcta, lo que ocasiona frustración y desinterés hacia la asignatura, y por ende dilaciones en los contenidos matemáticos.

Recomendaciones

1.- El Currículo 2016 emitido por el Ministerio de Educación, presenta dificultades metodológicas y didáctica, ya que no existe una verdadera coherencia entre el objetivo general y la destreza con criterio de desempeño, porque el objetivo presenta una acción diferente, además que en cada objetivo se dan dos o tres acciones más que no permite focalizar y direccionar al docente de una manera clara, mientras que la destreza está escrita en forma de objetivo e implica más de dos acciones, el currículo debería estar escrita de una manera clara y correcta para que el aprendizaje sea significativo.

2.- Se recomienda realizar un estudio más minucioso y utilizar otras técnicas e instrumentos de evaluación, para tener una visión más amplia del diagnóstico del problema estudiando.

3.- Aplicar en su totalidad la propuesta planteada en la Unidad Educativa “San José de Guaytacama” tomando en cuenta las primicias planteadas en la presente investigación.

ANEXOS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

PROGRAMA DE POSGRADOS

Se está realizando un informe de investigación sobre el aprendizaje de la Matemática en la Educación General Básica, por lo que se necesita su apoyo para llevar a cabo esta prueba pedagógica, la cual debe resolverla en 45 minutos. Se sugiere contestar con toda la verdad. Muchas gracias por su colaboración. Los datos recopilados con totalmente confidenciales.

Prueba pedagógica

Datos generales:

Edad:

Sexo: MASCULINO () FEMENINO ()

Etnia: MESTIZO () BLANCO () NEGRO ()

1.- Al resolver el siguiente sistema de ecuaciones utilizando cualquier método estudiado, se obtiene:

$$\begin{cases} 3m + 2n = -22 \\ 5m + 8n = -60 \end{cases}$$

Respuesta:

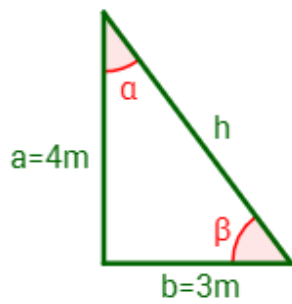
a) $m = 3, n = 4$

b) $m = -4, n = -5$

c) $m = -1, n = 2$

d) $m = -12, n = 14$

2.- Del siguiente triángulo rectángulo, se conocen sus dos catetos: uno mide $4m$ y el otro mide $3m$. Calcular: la hipotenusa y los ángulos α y β .



Respuesta:

- a) $h = 25$; $\alpha = 50^\circ$; $\beta = 40^\circ$
- b) $h = 5$; $\alpha = 36,86^\circ$; $\beta = 53,13^\circ$
- c) $h = 75$; $\alpha = 30^\circ$; $\beta = 60^\circ$
- d) $h = 25$; $\alpha = 26, 22^\circ$; $\beta = 63,78^\circ$

3.- Cerca de la superficie terrestre, el tiempo t que tarda un objeto en caer una distancia d , está dado por la expresión $t = \frac{1}{4}d^{\frac{1}{2}}$, donde t se mide en segundos y d se mide en pies. El tiempo que tardará un objeto en caer 256 pies, es de:

Respuesta:

- a) 8 segundos
- b) 4 segundos
- c) 16 segundos
- d) 2 segundos

Muchas gracias por su colaboración...

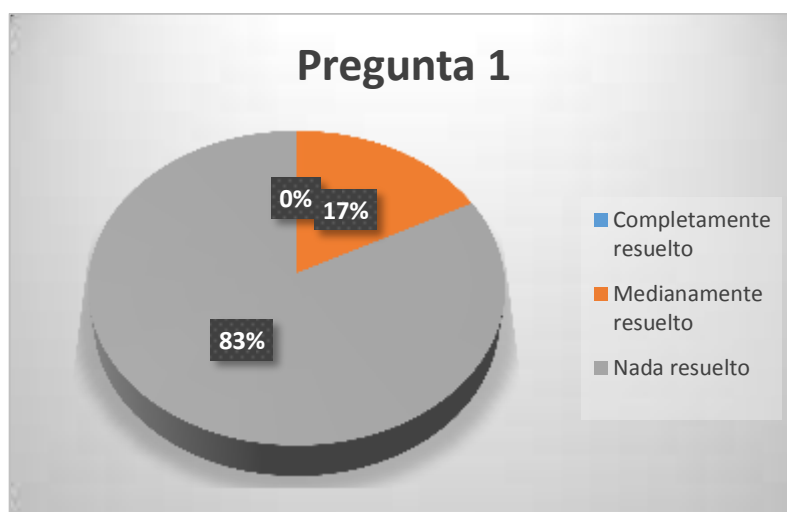
RESULTADOS DE PRUEBA PEDAGÓGICA INICIAL

Para obtener un diagnóstico sobre la enseñanza de la Matemática se aplicó una prueba pedagógica, a continuación se presenta los resultados.

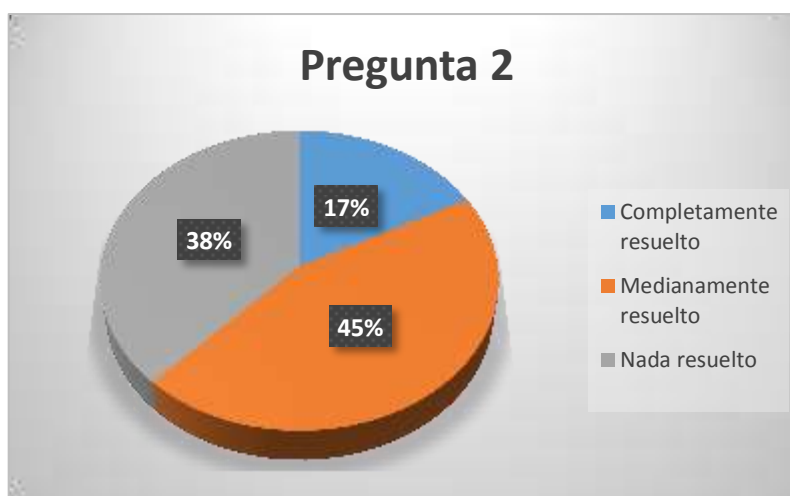
Tabla 6. Resultados prueba pedagógica inicial.

Criterio de Evaluación	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3
Completamente resuelto	0	5	0
Medianamente resuelto	5	13	4
Nada resuelto	24	11	25
TOTAL	29	29	29

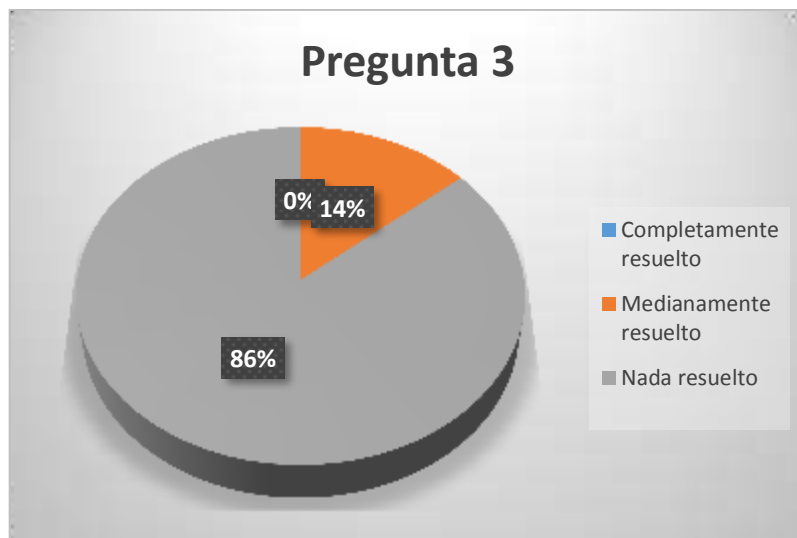
Elaborado por: Pablo Ortega



*Gráfico 4. Tabulación pregunta 1 Prueba pedagógica inicial
Elaborado por: Pablo Ortega*



*Gráfico 5. Tabulación pregunta 2 Prueba pedagógica inicial
Elaborado por: Pablo Ortega*



*Gráfico 6. Tabulación pregunta 3 Prueba pedagógica inicial
Elaborado por: Pablo Ortega*

RESULTADOS DE PRUEBA PEDAGÓGICA FINAL

Una vez aplicada la propuesta, se aplicó nuevamente la prueba pedagógica, donde se obtiene los siguientes resultados.

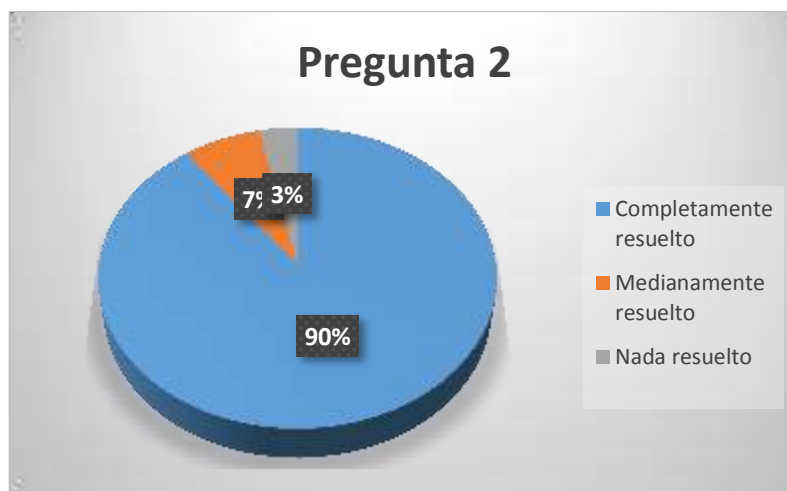
Tabla 7. Resultados prueba pedagógica final.

Criterio de Evaluación	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3
Completamente resuelto	23	26	25
Medianamente resuelto	4	2	3
Nada resuelto	2	1	1
TOTAL	29	29	29

Elaborado por: Pablo Ortega



*Gráfico 7. Tabulación pregunta 1 Prueba pedagógica final
Elaborado por: Pablo Ortega*



*Gráfico 8. Tabulación pregunta 2 Prueba pedagógica final
Elaborado por: Pablo Ortega*

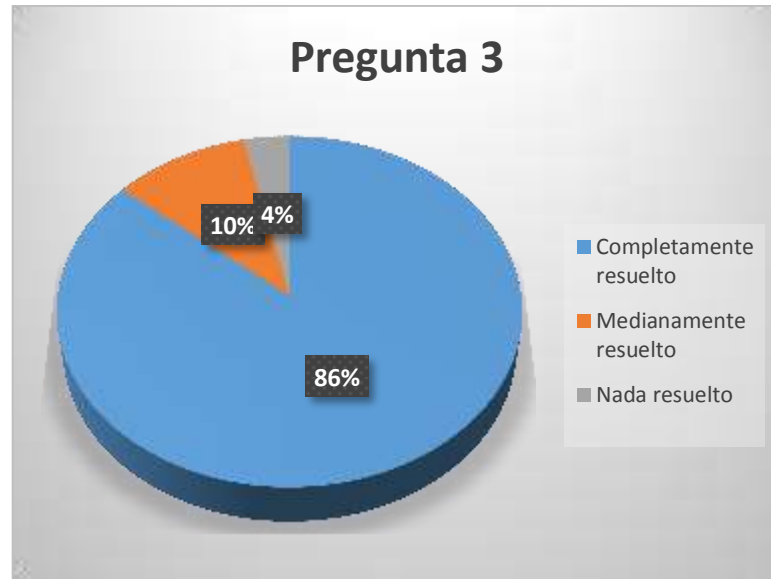


Gráfico 9. Tabulación pregunta 3 Prueba pedagógica final
Elaborado por: Pablo Ortega

TABLA COMPARATIVA PRUEBAS PEDAGÓGICAS

A continuación se presenta la tabla comparativa de los datos obtenidos de la prueba pedagógica inicial versus la prueba pedagógica final.

Tabla 8. Comparativa entre resultados prueba pedagógica inicial y final.

	Prueba pedagógica inicial				Prueba pedagógica final			
	Completamente resuelto	Medianamente resuelto	Nada resuelto	TOTAL	Completamente resuelto	Medianamente resuelto	Nada resuelto	TOTAL
Pregunta 1	0%	17,24%	82,76%	100%	79,31%	13,79%	6,90%	100%
Pregunta 2	17,24%	44,83%	37,93%	100%	89,66%	6,90%	3,45%	100%
Pregunta 3	0%	13,79%	86,20%	100%	86,20%	10,34%	3,45%	100%

Elaborado por: Pablo Ortega

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

PROGRAMA DE POSGRADOS

OBJETIVO:

Motivar la labor docente para que pueda impartir su conocimiento de mejor manera y brindar todo su contingente al proceso enseñanza - aprendizaje del estudiante.

CUESIONARIO DE ENTREVISTA

1.- ¿Cuál es su opinión entorno a la estrategia resolución de problemas?

.....
.....
.....

2.- ¿Cómo incide la estrategia resolución de problemas en la enseñanza de las Matemáticas?

.....
.....
.....

3.- ¿Cuál es su apreciación del rendimiento académico una vez aplicada la estrategia resolución de problemas?

.....
.....
.....

4.- ¿Cuál ha sido el aporte de la estrategia resolución de problemas en su labor docente?

.....
.....
.....

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

PROGRAMA DE POSGRADOS

OBJETIVO:

Motivar la labor docente para que pueda impartir su conocimiento de mejor manera y brindar todo su contingente al proceso enseñanza - aprendizaje del estudiante.

CUESIONARIO DE ENTREVISTA

1.- ¿Cuál es su opinión entorno a la estrategia resolución de problemas?

El resolver problemas siempre será un reto, y contar con las matemáticas en el desarrollo lógico de las personas hace que sean más efectivas a la hora de resolver cualquier situación que se presente y se lo concrete con el hallazgo de soluciones.

2.- ¿Cómo incide la estrategia resolución de problemas en la enseñanza de las Matemáticas?

Esta incide en los alumnos en una forma positiva, ya que al desarrollar habilidades de desarrollo lógico en los alumnos, hace que los mismos siempre estén alertas para desenvolverse en la vida y ser proactivos en su capacidad de análisis.

3.- ¿Cuál es su apreciación del rendimiento académico una vez aplicada la estrategia resolución de problemas?

Cuando una herramienta matemática está bien aplicada, el rendimiento mejora sustancialmente, ya que la forma tradicional de aprender es solo mecánica, pero cuando se lo hace de manera lógica, cualquier problema propuesto podrá ser resuelto de una manera más sencilla. Problema propuesto podrá ser resuelto.

4.- ¿Cuál ha sido el aporte de la estrategia resolución de problemas en su labor docente?

Utilizando la estrategia de resolución de problemas hace que cualquier tema en el área de Matemática será aprendido de una manera más clara en el alumno y su aprendizaje de una manera aplicado a la vida real hace que jamás lo aprendido pueda ser olvidado.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

PROGRAMA DE POSGRADOS

OBJETIVO:

Motivar la labor docente para que pueda impartir su conocimiento de mejor manera y brindar todo su contingente al proceso enseñanza - aprendizaje del estudiante.

CUESIONARIO DE ENTREVISTA

1.- ¿Cuál es su opinión entorno a la estrategia resolución de problemas?

Dentro del área es la más utilizada debido a que presenta un proceso sistemático que se adapta a las necesidades de la asignatura

2.- ¿Cómo incide la estrategia resolución de problemas en la enseñanza de las Matemáticas?

De manera positiva ya que permite enmarcar un proceso adecuado para conseguir el objetivo que en este caso sería obtener las respuestas a las incógnitas del problema

3.- ¿Cuál es su apreciación del rendimiento académico una vez aplicada la estrategia resolución de problemas?

Que el rendimiento académico debería mejorar y subir en puntuación

4.- ¿Cuál ha sido el aporte de la estrategia resolución de problemas en su labor docente?

Mejora los procesos de enseñanza aprendizaje, mejora el desarrollo de las habilidades en los alumnos en cuanto a la resolución de problemas matemáticos.

GUIA PARA QUE LOS EXPERTOS EMITAN SUS JUICIOS

VALORATIVOS

Usted ha sido seleccionado para que valore la propuesta “LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMO ESTRATEGIA PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA SAN JOSÉ DE GUAYTACAMA.” de acuerdo a la función que tiene como directivo y/o docente y su desempeño profesional.

En esta guía aparece un grupo de aspectos que conforman la propuesta de modelo, sobre los cuales debe emitir sus juicios, tomando como referencia los indicadores, se le debe otorgar una calificación a cada aspecto, para ello utilizará una escala descendiente de 5 hasta 1, donde 5-Exelente, 4-Muy Bien, 3-Bien, 2-Regular, 1-Insuficiente.

“LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMO ESTRATEGIA PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA SAN JOSÉ DE GUAYTACAMA.”

Título de tercer o cuarto nivel:

Función directiva o cargo:

Años de experiencia en educación:

- I- () Argumentación del modelo propuesto
- II- () Estructuración del modelo propuesto
- III- () Lógica interna del modelo propuesto
- IV- () Importancia del modelo propuesto para el futuro en el Bachillerato de la institución.
- V- () Facilidad para su implementación
- VI- () Valoración integral del modelo propuesto

Gracias por su colaboración

GUIA PARA QUE LOS USUARIOS EMITAN SUS JUICIOS

VALORATIVOS

Usted ha sido seleccionado para que valore la propuesta “LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMO ESTRATEGIA PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA SAN JOSÉ DE GUAYTACAMA.” de acuerdo a la función que tiene como directivo y/o docente y su desempeño profesional.

En esta guía aparece un grupo de aspectos que conforman la propuesta de modelo, sobre los cuales debe emitir sus juicios, tomando como referencia los indicadores, se le debe otorgar una calificación a cada aspecto, para ello utilizará una escala descendiente de 5 hasta 1, donde 5-Exelente, 4-Muy Bien, 3-Bien, 2-Regular, 1-Insuficiente.

“LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMO ESTRATEGIA PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA SAN JOSÉ DE GUAYTACAMA.”

Título de tercer o cuarto nivel:

Función directiva o cargo:

Años de experiencia en educación:

- VII- () Argumentación del modelo propuesto
- VIII- () Estructuración del modelo propuesto
- IX- () Lógica interna del modelo propuesto
- X- () Importancia del modelo propuesto para el futuro en el Bachillerato de la institución.
- XI- () Facilidad para su implementación
- XII- () Valoración integral del modelo propuesto

Gracias por su colaboración



*Gráfico 10. Entrega de propuesta para evaluación de experto
Elaborado por: Pablo Ortega*



*Gráfico 11. Entrega de propuesta para evaluación de usuario
Elaborado por: Pablo Ortega*



*Gráfico 12. Socialización de la propuesta a los estudiantes del décimo año de EGB.
Elaborado por: Pablo Ortega*

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albán, J. (2018). *Estrategias que utilizan los estudiantes para la resolución de un problema matemático y su incidencia en el rendimiento académico*. (tesis de posgrado). Universidad de Cuenca, Ecuador.
- Arteaga, B, y Macías, J. (2016). *Didáctica de las Matemáticas en Educación Infantil*. España: Universidad Internacional de la Rioja.
- Ausubel, D. (2002). *Adquisición y etención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Bahamonde, S, y Vicuña, J. (2011). *Resolución de problemas Matemáticos* (tesis de pregrado). Universidad de Magallanes, Chile.
- Brousseau, G. (1986). *Fundamentos y métodos de la Didáctica de la Matemática*.
- Castro, E. (2008). *Resolución de Problemas: Ideas, tendencias e influencias en España*. Investigación en educación matemática XII, 6-40.
- Díaz - Barriga, F, y Hernández, G. (2010). *Estrategias docentes parapara un aprendizaje significativo*. México: McGraw-Hill.
- Díaz, F, y Hernández, G. (2003). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. (Segunda ed.). México: McGRAW-HILL
- Fernández, A. (2007). *Técnicas creativas para la resolución de problemas matemáticos*. (Segunda ed.). Madrid, España: Wolters Klower España S.A.
- Freire, P. (1997). *Pedagogía de la autonomía: Saberes necesarios para la práctica educativa*. (Primera ed.). Sao Paulo: Siglo xxi editores, s.a. de c.v.
- Gagné, R. (1970). *Las condiciones del aprendizaje*. Aguilar. Madrid.
- Godino, J., Batanero, C., y Font. V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas para maestros*. Unirversidad de Granada.
- González, D. (2012). *Didáctica o Dirección del Aprendizaje*. (Segunda ed.). Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.

- Hernández, A, Hernández, A, I, González, M, y Molero, P. (2009). *Condiciones y Estrategias que permiten potenciar la Acción Didáctica Constructivista en Docentes de Matemática*. *Docencia Universitaria*, X(2), 49-78.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2018). *Resultados de PISA para el Desarrollo*. Recuperado de <http://www.evaluacion.gob.ec/evaluaciones/pisa-documentacion/>
- Iriarte, A, y Isabel, S. (2011). *Estrategias metacognitivas en la resolución de problemas matemáticos*. (Primera ed.). Colombia: Grupo Investigación Cymted-L.
- Leiva, C. (2005). Conductismo, cognitivismo y aprendizaje. *Tecnología en Marcha*. 18(1), 1-8.
- Matute, M. (2014). *Estrategias de resolución de problemas para el aprendizaje significativo de las Matemáticas en Educación General Básica*. (tesis de pregrado). Universidad de Cuenca, Ecuador.
- Ministerio de Educación. (2009). *Noticias Ecuador mejoró su sistema educativo en los últimos 7 años*. Recuperado de <https://educacion.gob.ec/ecuador-mejoro-su-sistema-educativo-en-los-ultimos-7-anos/>
- Ministerio de Educación. (2016). *Currículo de Matemáticas*. Recuperado de <https://drive.google.com/file/d/0B048WkRgr8JQbDBDbkg0WFg5UW8/vi>
ew
- Ortiz, D. (2013). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia: colección de Filosofía de la Educación*, 19(2), 93-110. doi: 10.17163/soph.n19.2015.04
- Pastor, J. (2001). *Matemática, Ciencia y Sociedad*. Valladolid: Universidad de Valladolid.
- Polya, G. (1989). *Cómo Plantear y resolver Problemas*. México: Trillas.

- Prieto, D. (2004). *La comunicación en la educación*. (Segunda ed.). Buenos Aires: La Crujía.
- PROMEBAZ. (2008). *Un aula abierta a la vida: Acercar el currículo a la realidad de los estudiantes*. (Vol. Módulo 4). Cuenca, Ecuador: PROMEBAZ.
- Riveros, M, Zanocco, P, Cnudde, V, León, I, y Sánchez, E. (1990). Proyecto Fondecyt. *Manual para la capacitación de profesores*. Chile.
- Rviere, A. (1990). *Problemas y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas; una perspectiva cognitiva*. . Madrid: Alianza.
- Schunk, D. (1997). *Teorías del Aprendizaje*. Pearson Educación.
- Shuell, T. (1986). *Cognitive Conceptions of Learning*.
- Steiner, H. (1985). *Theory of mathematics education (TME): an introduction. For the Learning of Mathematics*.
- Stigler, J, y Hiebert, J. (2002). *La brecha de la enseñanza*. Estudios Públicos.
- Tébar, L. (2009). *El profesor mediador del aprendizaje*. Bogotá: Magisterio.
- UNESCO. (27 de 09 de 2017). *9 teorías de aprendizaje más influyentes*. Recuperado el 10 de 10 de 2019, de Educar21: <https://educar21.com/inicio/2017/09/27/teorias-de-aprendizaje-mas-influyentes/>