



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, SOCIALES Y DE LA**  
**EDUCACIÓN**



**CARRERA- EDUCACIÓN BÁSICA**  
**MODALIDAD-SEMPRESENCIAL**

**INFORME FINAL DEL PROYECTO DE**  
**INVESTIGACIÓN**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN**  
**CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN:**  
**MENCIÓN EDUCACIÓN BÁSICA**

**TEMA:**

**RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS Y SU INFLUENCIA EN EL**  
**APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA BÁSICA**  
**MEDIA “ELOY ALFARO” DEL CANTÓN EL EMPALME.**

**AUTOR:**

**EDGAR PERFECTO CUZME ESPINOZA**

**TUTOR:**

**MSc. SANDRA DAZA SUÁREZ**

**LECTOR:**

**DRA. IRMA OROZCO FERNÁNDEZ PhD**

**QUEVEDO ECUADOR**

**2017**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, SOCIALES Y DE LA**  
**EDUCACIÓN**  
**CARRERA- EDUCACIÓN BÁSICA**  
**MODALIDAD-SEMIPRESENCIAL**



**DEDICATORIA**

Dedico este proyecto a Dios por darme la fortaleza necesaria para seguir y nunca rendirme a los obstáculos que he afrontado durante estos años.

A mis padres por su apoyo, consejos, comprensión y amor incondicional en momentos difíciles, por haberme inculcado continuar sin rendirme en lo que me proponga. De igual manera a mi querido hermano por haberme apoyado siempre, por sus consejos que me sirvieron cuando yo más lo necesitaba y por haber confiado siempre en mí. .

  
**Edgar Perfecto Cuzme Espinoza.**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, SOCIALES Y DE LA**  
**EDUCACIÓN**



**CARRERA- EDUCACIÓN BÁSICA**  
**MODALIDAD-SEMIPRESENCIAL**

**AGRADECIMIENTO.**

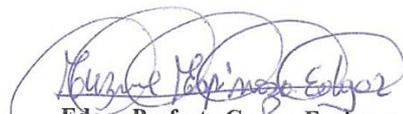
Agradezco principalmente a Dios por darme la vida, sabiduría y la oportunidad de haber culminado mi carrera universitaria.

A mis padres por el apoyo, esfuerzo y sacrificios que realizaron durante todos estos años, por brindarme el amor, dedicación, comprensión y confianza.

A mi compañera de vida por su apoyo incondicional, a mis hijos que sea este un ejemplo a seguir.

A mi tutora, quien con su ayuda y conocimientos supo guiarme a la realización del presente trabajo desde el inicio hasta su culminación.

De manera muy especial a la prestigiosa Universidad Técnica de Babahoyo por abrir sus puertas y darnos su confianza para profesionalizarnos y a los docentes de la carrera Educación Básica por su gran compromiso de impartir conocimientos y formar cada día profesionales con calidez humana dispuestos a trabajar al servicio de la sociedad.

  
Edgar Perfecto Cuzme Espinoza.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, SOCIALES Y DE LA**  
**EDUCACIÓN CARRERA**  
**EDUCACION BASICA**  
**MODALIDAD SEMI PRESENCIAL**



**CERTIFICADO DE APROBACIÓN DEL TUTOR DEL INFORME FINAL  
DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIA A LA SUSTENCIÓN.**

**Quevedo, 24 de Octubre del 2017.**

En mi calidad de Tutor del Informe Final del Proyecto de Investigación, designado por el Consejo Directivo con oficio N° 035.S-Q, con fecha 17 julio del 2017, mediante resolución CD-FAC-C.J.S.E-SO-006-RES-002-2017, certifico que el Sr. **EDGAR PERFECTO CUZME ESPINOZA**, ha desarrollado el Informe Final del Proyecto titulado:

**RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS Y SU INFLUENCIA EN  
EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA  
ELEMENTAL MEDIA “ELOY ALFARO” DEL CANTÓN EL EMPALME 2017.**

Aplicando las disposiciones institucionales, metodológicas y técnicas, que regulan esta actividad académica, por lo que autorizo al egresado, reproduzca el documento definitivo del Informe Final del Proyecto de Investigación y lo entregue a la coordinación de la carrera de la Facultad de Ciencias Jurídicas, Sociales y de la Educación y se proceda a conformar el Tribunal de sustentación designado para la defensa del mismo.

**MSc. SANDRA DAZA SUAREZ**  
**DOCENTE DE LA FCJSE.**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, SOCIALES Y DE LA**  
**EDUCACIÓN CARRERA**  
**EDUCACION BASICA**  
**MODALIDAD SEMI PRESENCIAL**



**CERTIFICADO DE APROBACIÓN DEL LECTOR DEL**  
**INFORME FINAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIA**  
**A LA SUSTENCION.**

**Quevedo, 30 de Octubre del 2017.**

En mi calidad de Lectora del Informe Final del Proyecto de Investigación, designado por el Consejo Directivo con oficio N° 035.S-Q, con fecha 17 julio del 2017, con fecha 17 julio del 2017, mediante resolución CD-FAC-C.J.S.E-SO-006-RES-002-2017, certifico que el Sr. Egdo. **EDGAR PERFECTO CUZME ESPINOZA**, ha desarrollado el Informe Final del Proyecto titulado:

**RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA ELEMENTAL MEDIA “ELOY ALFARO” DEL CANTÓN EL EMPALME 2017.**

Aplicando las disposiciones institucionales, metodológicas y técnicas, que regulan esta actividad académica, por lo que autorizo al egresado, reproduzca el documento definitivo del Informe Final del Proyecto de Investigación y lo entregue a la coordinación de la carrera de la Facultad de Ciencias Jurídicas, Sociales y de la Educación y se proceda a conformar el Tribunal de sustentación designado para la defensa del mismo.

  
\_\_\_\_\_  
**DRA. IRMA OROZCO FERNANDEZ PhD**  
**DOCENTE DE LA FCJSE.**

vi



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, SOCIALES Y DE LA**  
**EDUCACIÓN**  
**CARRERA- EDUCACIÓN BÁSICA**  
**MODALIDAD-SEMIPRESENCIAL**



## **RESUMEN**

Resolver problemas matemáticos es una actividad generadora de procesos que permite combinar elementos del conocimiento, reglas, técnicas, destrezas y conceptos previamente adquiridos para dar solución a una nueva solución, este dinamismo exige que los estudiantes realicen procesos mentales como la reflexión, el análisis, la toma de decisiones y la aplicación de conocimientos antes vistos, pero más que nada a desafíos que deben resolver.

Para el desarrollo del proyecto se fijó como objetivo analizar la influencia de la práctica de resolución de problemas matemáticos en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de la Unidad Educativa Eloy Alfaro del cantón El Empalme, por observarse en los procesos académicos serias dificultades en los niños y niñas que se educan en este plantel educativo, ya que, no pueden solucionar problemas matemáticos con facilidad por la escasa intervención de técnicas didácticas que fortalezcan el aprendizaje estudiantil y su rendimiento en esta área.

Para el efecto la investigación se inscribe en la modalidad cualitativo cuantitativo, con una metodología de campo y descriptiva que permitió conocer y evidenciar la problemática más de cerca de la población a investigarse, la que se conformó por los estudiantes y docentes, para después del análisis e interpretación de resultados, proponer la aplicación de técnicas que sirvan de herramienta en el desarrollo de competencias, necesarias tanto para el docente como para el estudiante.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, SOCIALES Y DE LA**  
**EDUCACIÓN CARRERA**  
**EDUCACION BASICA**  
**MODALIDAD SEMI PRESENCIAL**



**RESULTADO DEL INFORME FINAL DEL PROYECTO DE**  
**INVESTIGACIÓN**

EL TRIBUNAL EXAMINADOR DEL PRESENTE INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN, TITULADO: **RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA ELEMENTAL MEDIA “ELOY ALFARO” DEL CANTÓN EL EMPALME 2017.**

PRESENTADO POR EL SEÑOR:

**EDGAR PERFECTO CUZME ESPINOZA**

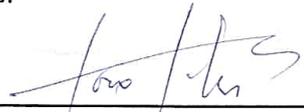
OTORGA LA CALIFICACIÓN DE:

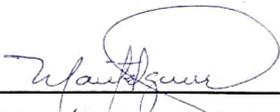
9,66  
EQUIVALENTE A:

\_\_\_\_\_

TRIBUNAL:

  
\_\_\_\_\_  
**PHD. IRMA OROZCO FERNANDEZ**  
**DELEGADO DEL DECANO**

  
\_\_\_\_\_  
**MSC. ELISEO TORO TOLOZA**  
**COORDINADOR DE CARRERA**

  
\_\_\_\_\_  
**MARITZA AGUIRRE ARANA**  
**NOMBRE DEL CIDE**

  
\_\_\_\_\_  
**ABG. ISELA BERRUZ MOSQUERA**  
**SECRETARIA DE LA**  
**FAC.CC.JJ.JJ.SS.EE**





**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, SOCIALES Y DE LA**  
**EDUCACIÓN**  
**CARRERA- EDUCACIÓN BÁSICA**  
**MODALIDAD-SEMIPRESENCIAL**



Quevedo, 26 de octubre de 2017

**CERTIFICACIÓN DE PORCENTAJE DE SIMILITUD CON OTRAS**  
**FUENTES EN EL SISTEMA DE ANTIPLAGIO**

En mi calidad de Tutora del Trabajo de Investigación del señor: **EDGAR PERFECTO CUZME ESPINOZA** cuyo tema es: **RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA ELEMENTAL MEDIA “ELOY ALFARO” DEL CANTÓN EL EMPALME**. Certifico que este trabajo investigativo fue analizado por el Sistema Antiplagio Urkund, obteniendo como porcentaje de similitud de 2%, resultados que evidenciaron las fuentes principales y secundarias que se deben considerar para ser citadas y referenciadas de acuerdo a las normas de redacción adoptadas por la institución.

Considerando que, en el Informe Final el porcentaje máximo permitido es el 10% de similitud, queda aprobado para su publicación.

**URKUND**

**Documento** [Informe Final Edgar.docx](#) (D31740818)  
**Presentado** 2017-10-26 19:25 (-05:00)  
**Presentado por** perfectocuzme@gmail.com  
**Recibido** sdaza.utb@analysis.urkund.com  
**Mensaje** Informe Final [Mostrar el mensaje completo](#)  
2% de estas 33 páginas, se componen de texto presente en 7 fuentes.

Por lo que se adjunta una captura de pantalla donde se muestra el resultado del porcentaje indicado.

**MSc. SANDRA DAZA SUÁREZ**  
**DOCENTE DE LA FCJSE.**

## INDICE GENERAL

PORTADA.....	i
DEDICATORIA.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
AGRADECIMIENTO.....	iii
AUTORIZACIÓN DE LA AUTORÍA INTELECTUAL...;	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
CERTIFICADO DE APROBACIÓN DEL TUTOR DEL INFORME FINAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIA A LA SUSTENCIÓN.....	
	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
CERTIFICADO DE APROBACIÓN DEL LECTOR DEL INFORME FINAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIA A LA SUSTENCION. ...;	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
RESUMEN.....	vi
RESULTADO DEL INFORME FINAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
INFORME FINAL DEL SISTEMA DE URKUND.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
INTRODUCCION.....	13
CAPITULO I.- DEL PROBLEMA.....	3
1.1.TEMA DE INVESTIGACION.....	3
1.2.MARCO CONTEXTUAL.....	3
1.2.1.Contexto Internacional.....	3
1.2.2.Contexto Nacional.....	5
1.2.3.Contexto Local.....	6
1.2.4.Contexto Institucional.....	8
1.3.SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	9
1.4.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
1.4.1.Problema general.....	10

1.4.2.Subproblemas o derivados.....	10
1.5.DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	10
1.6.JUSTIFICACIÓN .....	11
1.7.OBJETIVOS DE INVESTIGACION .....	12
1.7.1.Objetivo general .....	12
1.7.2.Objetivos específicos.....	12
<b>CAPITULO II.- MARCO TEÓRICO O REFERENCIAL .....</b>	<b>14</b>
2.1.MARCO TEORICO .....	14
2.1.1.Marco conceptual .....	14
Educación matemática .....	14
Proceso de Enseñanza aprendizaje .....	47
2.1.2.Marco referencial sobre la problemática de inv. ....	51
2.1.2.1.Antecedentes investigativos .....	51
2.1.2.2.Categorías de análisis .....	52
2.1.3.Postura teórica .....	54
2.2.HIPÓTESIS 55	
2.2.1Hipótesis general .....	55
2.2.2Subhipótesis o derivadas .....	56
<b>CAPITULO III.- RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>57</b>
3.1. RESULTADOS OBTENIDO DE LA INVESTIGACION .....	57
3.1.1. Pruebas estadísticas aplicadas .....	57
3.1.2. Análisis e interpretación de datos.....	59
3.2 CONCLUSIONES ESPECÍFICAS Y GENERALES .....	63
3.2.1. Especificas.....	63
3.2.2. General.....	63
3.3 RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS Y GENERALES.....	64
3.3.1. Especificas.....	64

3.3.2. General.....	64
CAPITULO IV.- PROPUESTA TEORICA DE APLICACION .....	65
4.1. PROPUESTA DE APLICACIÓN DE RESULTADOS. ....	65
4.1.1. Alternativa obtenida. ....	65
4.1.2. Alcance de la alternativa.....	65
4.1.3. Aspectos básicos de la alternativa .....	66
4.1.3.1. Antecedentes.....	66
4.1.3.2. Justificación.....	67
4.2 OBJETIVOS .....	68
4.2.1. General.....	68
4.2.2. Objetivos Específicos. ....	68
4.3. ESTRUCTURA GENERAL DE LA PROPUESTA .....	69
4.3.1. Título .....	69
4.3.2. Componentes .....	69
4.4. RESULTADOS ESPERADOS DE LA ALTERNATIVA. ....	89
BIBLIOGRAFIA .....	90

## ANEXOS

- A. Matriz de consistencia del trabajo de la Investigación.
- B. Ficha de observación
- C. Ficha de encuesta aplicada a docentes
- D. Prueba estadística aplicada a docentes
- E. Ficha de encuesta aplicada a estudiantes
- F. Prueba estadística aplicada a estudiantes
- G. Fotografías

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b>	Población y Muestra	58
<b>Tabla 2:</b>	Comprobación de Hipótesis General	59
		xi

	La clase de resolución de problemas matemáticos influye en el	
<b>Tabla 3:</b>	aprendizaje	60
<b>Tabla 4:</b>	Resolver problemas matemáticos es fundamental	61
<b>Tabla 5:</b>	Dificultad al desarrollar el proceso de aprendizaje	62
<b>Tabla 6:</b>	Técnicas didácticas en resolución de problemas matemáticos.	63

### **INDICE DE GRÁFICOS**

<b>Gráfico 1:</b>	La clase de resolución de problemas matemáticos.	60
<b>Gráfico 2:</b>	Resolver problemas matemáticos es fundamental	61
<b>Gráfico 3:</b>	Dificultad al desarrollar el proceso de aprendizaje	62
<b>Gráfico 4:</b>	Técnicas didácticas en resolución de problemas matemáticos	63

### **INDICE DE FIGURAS**

<b>Figura 1:</b>	Robo en vecindario	83
<b>Figura 2:</b>	Descifrar lo que dice	84
<b>Figura 3:</b>	Solución	85
<b>Figura 4:</b>	Qué hora es?	85
<b>Figura 5:</b>	La hora del reloj	86
<b>Figura 6:</b>	Dados que no encajan en esta imagen	86
<b>Figura 7:</b>	El dado que no encaja en esta imagen	87
<b>Figura 8:</b>	Cuál es el culpable	88
<b>Figura 9:</b>	Identifica el culpable	88
<b>Figura 10:</b>	Vivencie	89

## INTRODUCCIÓN

En la necesidad de que los estudiantes desarrollen y perfeccionen sus capacidades potenciales relacionadas con las operaciones mentales ligadas a las actividades cotidianas se realiza el presente proyecto de investigación cuyo objetivo es analizar la influencia de la práctica de resolución de problemas matemáticos en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de la Unidad Educativa Eloy Alfaro del cantón El Empalme.

La resolución de problemas matemáticos ha sido considerada en los últimos treinta años como una actividad importante en el aprendizaje de las matemáticas, incrementando su presencia en los currículos de sistemas educativos e incluso sugiriéndose que sea uno de los ejes principales de la práctica matemática y el soporte principal del aprendizaje matemático (Blanco, 2015).

La intención de la investigación es realizar un aporte a la planificación de la tarea docente en la enseñanza de las matemáticas ya que se observan muchas dificultades en los estudiantes en el momento de realizar interpretaciones en la práctica de resolución de problemas matemáticos debido a la enseñanza impartida por el profesor y al poco interés del alumno por el aprendizaje. Para un mejor desarrollo el proyecto se estructura en cuatro capítulos bien definidos que permiten un trabajo organizado y sistemático.

El PRIMER CAPÍTULO presenta la problemática, se realiza el diagnóstico de la situación actual, los objetivos, la justificación del trabajo para tener muy claro lo que se va a investigar y el camino que se debe seguir. Así mismo se ofrece una visión general de la

educación matemática en todos los contextos, se crea un espacio de reflexión y estudio sobre su importancia.

EL SEGUNDO CAPÍTULO organiza el Marco Teórico y Referencial, donde se describe las variables dependiente e independientes, sustentada por autores dedicados al estudio que permite relacionar la resolución de problemas matemáticos con el aprendizaje de los estudiantes, está centrada en el análisis del propio contenido matemático, con la finalidad de conocer y reflexionar sobre las creencias y actitudes hacia esta área importante e inducir en estudiantes y docentes una visión constructiva y socio cultural de la misma.

EL TERCER CAPÍTULO describe el resultado de la investigación la misma que se basó en procesos como la observación, con una metodología que orientó paso a paso el trabajo investigativo, aplicando un enfoque cualitativo – cuantitativo, acompañado de los métodos y técnicas permitidos y acordes a la temática, permitiendo descubrir las causas del fenómeno y verificar la hipótesis planteada para finalmente llegar a conclusiones y recomendaciones que aportan con ideas de solución.

EL CUARTO CAPITULO contiene la propuesta, diseñada con técnicas que permitirán mejorar el aprendizaje del estudiante y por ende el rendimiento académico, el docente adquirirá una visión diferente de la enseñanza de las matemáticas, pondrá en práctica una enseñanza efectiva y los estudiantes aprenderán a comprenderla y construirán el conocimiento a partir de la experiencia y la información previa. Este trabajo constituye un aporte al desarrollo de la Educación Básica Elemental que se ofrece en la Unidad Educativa “Eloy Alfaro” del cantón El Empalme.

# **CAPÍTULO I**

## **DEL PROBLEMA**

### **1.1. TEMA DE INVESTIGACIÓN**

Resolución de problemas matemáticos y su influencia en el aprendizaje de los estudiantes de la Unidad Educativa Elemental Media “Eloy Alfaro” del cantón El Empalme 2017.

### **1.2.MARCO CONTEXTUAL**

#### **1.2.1. Contexto Internacional**

La matemática es la ciencia deductiva que se dedica al estudio de las propiedades de los entes abstractos y de sus relaciones, es decir que trabajan con números, símbolos, figuras geométricas etc. (Pérez & María, 2014)

Es una de las ciencias más antigua, que ha ido desarrollándose a lo largo de la historia y evolucionando constantemente sin dejar de influir en nuestra vida cotidiana. Los grandes temas de la matemática se han convertido en cuestiones fundamentales de la historia de nuestro pensamiento. (Geographic, 2016)

Albert Einstein decía “nunca dejará de asombrarme que las matemáticas, un producto de la libre imaginación humana, se correspondan tan exactamente con la realidad. (Geographic, 2016)

La enseñanza de la matemática y sus prácticas ha ido desarrollándose de acuerdo a diversos planteamientos didácticos propuestos es las reformas educativas de cada nación, donde se sugiere en la mayoría de las propuestas, la memorización lógica de los procedimientos de las operaciones matemáticas (Avila, 2009)

Para transmitir los procedimientos matemáticos a los estudiantes se requiere de elementos didácticos, que permita organizar, validar e incluso transformar el conocimiento de acuerdo a las reglas establecidas por las ciencias matemáticas, además, se considera también la experiencia y las decisiones que tome el docente en el momento de impartir las clases, así también los ejes curriculares, el uso del material didáctico, los procedimientos de transmisión de la información e incluso hasta los hábitos que tenga el docente influirán en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

La enseñanza de esta área importante como lo es matemática ha sido sometida a críticas, es así que se encuentran varios enfoques como la pedagogía conductista, que no es otra cosa que la pedagogía de enseñanza aprendizaje tradicional, y el constructivismo que a través del proceso enseñanza aprendizaje contemporáneo, logra aplicarse, entregando al estudiante la ayuda necesaria para que cada uno construya su propio aprendizaje de acuerdo al currículo escolar. Esta pedagogía constructivista es uno de los principales paradigmas porque describe la comprensión del sujeto como la construcción de estructuras mentales, el conocer en este modelo es activo, individual y se basa en conocimientos contruidos previamente.

El papel de la matemática de acuerdo a López (2013) es que adopte una función de vínculo entre la matemática y la sociedad, y que es posible mediante la vinculación de la dimensión filosófica, histórica, humana, social y la dimensión didáctica, distinguir tres componentes interrelacionados: a) la identificación y formulación de los problemas

básicos en orientación, fundamento, metodología y organización; b) El desarrollo de una aproximación comprensiva en la investigación, desarrollo y practica; c) La organización de la investigación sobre la propia disciplina, considerando las diferencias nacionales y regionales.

En el mundo se presentan bajos niveles de aprovechamiento por parte de los estudiantes, y no se puede culpar a las metodologías aplicadas por cuanto el mismo sistema educativo propone el desarrollo de las mismas, sin embargo se continua realizando estudios para mejorar el rendimiento de los estudiantes, principalmente en países económicamente avanzados, se formulan técnicas que parecen ser universales para muchos aspectos de la educación formal e informal, las prácticas son susceptibles de aplicación general a través del mundo. Aunque en el contexto se debe considerar las sugerencia y los lineamientos con una aplicación cuidadosa y sensata.

### **1.2.2. Contexto Nacional**

La educación en el Ecuador tiene como propósito desarrollar las capacidades, habilidades, destrezas y competencias de los niños/as y adolescentes desde los 4 años de edad en adelante hasta continuar los estudios de Bachillerato. Está compuesta por diez años de atención obligatoria en los que quiere reforzar, ampliar y profundizar las capacidades y competencias adquiridas en la etapa anterior y se introducen las disciplinas básicas, (Ministerio de Educación, 2012)

El sistema educativo ha sometido a una evaluación permanente tanto a docentes como a estudiantes en todas las áreas, con el fin de mejorar la calidad educativa. Los resultados son alentadores de acuerdo al Tercer Estudio Regional y Comparativo aplicado por el Laboratorio Latinoamericano de la Evaluación de la Calidad de la Educación (Llece) de la Unesco, estos evidencian una mejora significativa en el sistema educativo del Ecuador.

Las autoridades de turno manifiestan que las mejoras se deben a los cambios profundos que ha experimentado el país en los últimos años y se espera seguir fortaleciendo la educación en el país para que se ubique en uno de los primeros países de la región en materia educativa. La educación constituye uno de los instrumentos clave para el desarrollo de un país, por lo que es de vital importancia superar los problemas trabajando en las aulas con una metodología que permita la adquisición y comprensión del conocimiento en las áreas de estudio y lograr mejoras en la formación del estudiante, estimulando su aprendizaje y su capacidad individual.

En el área de la matemática la estructura metodológica se fundamenta en el aprendizaje significativo, siempre dentro de un enfoque globalizador e interdisciplinar, que permita a los y las estudiantes adoptar progresivamente métodos y estrategias, a la par de valores como la equidad etaria, la democracia y el respeto a la naturaleza, al ser humano, a la sociedad y a las culturas. (MEC, 2014) .

La enseñanza de las matemáticas en el país, ya no es repetitiva en sus fórmulas, sino en la resolución de problemas relacionados con las condiciones del estudiante, como material didáctico se usa el concreto y el docente es un facilitador del aprendizaje organizado cuyo trabajo consiste en enseñar a pensar y repensar lo aprendido.

### **1.2.3. Contexto Local**

Las instituciones educativas del cantón El Empalme, en su totalidad desarrollan el currículo que propone el Ministerio de Educación, con la flexibilidad de que se agreguen o segreguen temas de acuerdo al contexto y a las necesidades del medio escolar, permitiendo tomar en cuenta los intereses del estudiante, sus motivaciones, los conocimientos previos su ritmo y estilos de aprendizaje.

Sin embargo, (MEC, 2014) Las y los docentes ecuatorianos reconocemos que a pesar de los esfuerzos que venimos desarrollando en los últimos tiempos por mejorar la calidad de los aprendizajes matemáticos de nuestras y nuestros estudiantes, nos ha resultado difícil, en general, ligarnos a sus experiencias cotidianas.

Se observa en la mayoría de los estudiantes de las escuelas que no leen varias veces el planteamiento de los problemas que se proyectan, antes de resolverlo, es decir que no existe el análisis del problema, no consideran los elementos que lo integran, el estudiante no comprende e interpreta los problemas antes de resolverlos, razón que los lleva a resolver problemas distintos a los que se plantean.

Además el tiempo que se dedica a la resolución de problemas no es suficiente para leer y analizarlos, la mayoría de los estudiantes no son capaces de identificar las condiciones y exigencias de los problemas, ni se trazan estrategias que se correspondan con las exigencias y condiciones de los problemas antes de darle solución, porque algunos docentes no propician esta habilidad en el estudiante. El proceso de fortalecimiento y actualización curricular del Plan Decenal de Educación 2006-2015 propone que se aprovechen las diversas y variedades situaciones de la vida cotidiana de los estudiantes en todas sus dimensiones y apliquen sus conocimientos matemáticos para que las clases se conviertan en significativas y atractivas.

En el proceso el estudiante debe aprender el procedimiento de cálculo de las operaciones aritméticas básicas, que son muy necesarias para la resolución de problemas donde ellos demuestran los conocimientos adquiridos, siendo protagonistas de su aprendizaje, interactuando y compartiendo con otros estudiantes; pero siempre orientados y guiados por el docente que es quien con profundidad conoce la temática. En definitiva este aprendizaje se fortalece año a año ya que requiere de una tarea sostenida, articulada entre los docentes para el logro de metas planteadas.

#### **1.2.4. Contexto Institucional**

La Unidad Educativa “Eloy Alfaro” se encuentra ubicada en el Recinto la Chola I, Cantón El Empalme- Parroquia La Guayas de la Provincia del Guayas. Fue creada en el año 2004; con la ayuda de administraciones municipales se modificó poco a poco, toma el nombre en honor al Presidente Eloy Alfaro; haciendo además resaltar el papel en la Educación y la revolución en el Ecuador.

Esta institución comenzó brindando su servicio con un docente el Prof. Luis Cedeño Rosado, desde ese momento ha venido trabajando con la cooperación de padres de familia y docente que han pasado por aquella institución. Ahora esta adecuada para trabajar cómodamente porque cuenta con una infraestructura pedagógica, aulas amplias, espacios verdes para la recreación y esparcimientos de los educandos.

Su misión es ser un plantel que ofrece una educación integral, comprometida con el trabajo y desarrollo de la educación de esta noble niñez, educada por docentes con verdadera vocación, dispuestos a alcanzar los estándares de calidad, para lograr una mejor sociedad, asumiendo un compromiso frente a los niños, padres de familia y comunidad. Su visión es ser una institución que brinda una educación de calidad y calidez, con conocimientos científicos, analíticos y críticos en una sociedad sin división, promoviendo una formación integral de niños, niñas, basados en valores éticos, morales y afectivos, cimentada en la justicia, el amor y la paz.

Los avances en el aprendizaje de los estudiantes en la institución, constituye una preocupación de los agentes educativos. La solución de problemas matemáticos constituye una de las habilidades esenciales de carácter intelectual y específica en el desarrollo integral de la personalidad de los estudiantes, por lo que se deben diseñar y aplicar propuestas encaminadas al perfeccionamiento del proceso docente educativo en la institución.

### 1.3. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

Entre los contenidos matemáticos desarrollados en la escuela, adquieren relevancia, la resolución de problemas, ya que constituye una herramienta didáctica potente para desarrollar habilidades entre los estudiantes, además de ser una estrategia de fácil transferencia para la vida, puesto que permite al educando enfrentarse a situaciones y problemas que deberá resolver.

Pero los estudiantes de la Unidad Educativa Eloy Alfaro, presentan insuficiencia en el rendimiento académico en el tema resolución de problemas, una actividad muy importante en el aprendizaje de las matemáticas, en la práctica no se pone de manifiesto la capacidad de análisis, comprensión de razonamiento y aplicación en el aula de clases; convirtiéndose en una debilidad para la educación y un problema para el alumnado, debido a que el docente no posee recursos metodológicos creativos e innovadores, no aplica en el aula una metodología que permita el desarrollo de un aprendizaje dinámico.

Se observa en el docente poco interés en la búsqueda de soluciones prácticas, puesto que, no han aprendido lo básico, no saben resolver problemas cotidianos, a través del pensamiento lógico y las habilidades de resolución de problemas, además los estudiantes no aplican el conocimiento teórico, no se logran las destrezas con criterios de desempeño la enseñanza de la resolución de problemas en la institución es rutinaria ya que se asignan ejercicios, más que problemas donde el estudiante los resuelve en forma mecánica.

En otros casos, cuando realmente se trabajan situaciones problemáticas, las mismas son extraídas de los libros en forma contextualizada y por tanto, alejadas de cualquier significado para los alumnos, debido a que estos ejercicios en nada se asemejan con la realidad en la que están inmersos. Esta deficiencia motiva la investigación actual para encontrar solución y poder medir los logros de los estudiantes favorablemente.

## **1.4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.4.1. Problema general**

¿De qué manera influye la práctica de resolución de problemas matemáticos en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de la Unidad Educativa Eloy Alfaro del cantón El Empalme?

### **1.4.2. Subproblemas o derivados**

¿Cuál es la lógica conceptual en resolución de problemas matemáticos para un proceso de enseñanza aprendizaje acorde a la realidad del estudiante?

¿Qué ejercicios y problemas matemáticos utilizan los docentes en el proceso de aprendizaje de Matemática.

¿Qué técnicas mejoran el proceso de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes?

## **1.5. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

**Objeto de Estudio:** Formación Educación General Básica

**Campo de Acción:** Técnicas en resolución de problemas matemáticos.

**Tiempo:** La investigación se lleva a efecto en el presente año 2017

**Lugar:** La investigación se desarrolla en la Unidad Educativa “Eloy Alfaro” Cantón El Empalme- Parroquia La Guayas de la Provincia del Guayas.

**Estrato Social:** El presente trabajo toma como sujeto investigativo a directivos, docentes, estudiantes de cuarto Año de Educación Básica y padres de familia de la Unidad Educativa “Eloy Alfaro”

**Línea de investigación de la Universidad:** Educación y Desarrollo Social.

**Línea de investigación de la Facultad:** Talento Humano, Educación y Docencia.

**Línea de investigación de la Carrera:** Didáctica

## 1.6. JUSTIFICACIÓN

“En la resolución de problemas (enseñar a pensar) en el mundo cotidiano, el primer paso y en ocasiones el más difícil antes de resolverlo, es el reconocimiento de que ese problema existe” (Blanco, 2015); esto implica que los alumnos no sólo necesitan ayuda para resolver los problemas sino también para reconocerlos. Porque en ocasiones, estos se inventan, de manera tal, que formar a los alumnos para que resuelvan problemas que fueron diseñados previamente para ellos, no los prepara, para realizar una selección por sí mismos de los problemas importantes.

Allí la importancia del presente trabajo investigativo, puesto que en el mundo cotidiano, la resolución de problemas es trascendental, ya que genera consecuencias

significativas. Los problemas que se les presentan en las aulas a los alumnos no suelen tener consecuencia alguna, sin embargo, en la realidad del ser humano, resolver una problema puede ser la diferencia entre una vida feliz o una vida desdichada.

Si las soluciones a los problemas de la vida pudiesen separarse de sus consecuencias, entonces no tendríamos ningún motivo para preocuparnos sobre la forma en que se suele enseñar a resolverlos. De hecho esta investigación beneficiará directamente a los estudiantes de cuarto año de Educación Básica y a los docentes de matemática, ya que al sugerirse técnicas de práctica continua y el análisis de problemas reales o vivenciales permitirá que los estudiantes adopten una actitud positiva, motivante y creativa en el momento que tenga que asumir una situación compleja.

La aplicación de estas técnicas para resolver problemas hará que los estudiantes sean críticos, proponentes de respuestas y soluciones a los problemas de la vida, desarrollen sus destrezas, mejoren su rendimiento en el conocimiento y práctica de la matemática, no como ciencia abstracta, sino como ciencia viva que se aplica en las áreas del conocimiento humano.

## **1.7. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN**

### **1.7.1. Objetivo general**

Analizar la influencia de la práctica de resolución de problemas matemáticos en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de la Unidad Educativa Eloy Alfaro del cantón El Empalme.

### **1.7.2. Objetivos específicos**

Identificar la lógica conceptual sobre la resolución de problemas matemáticos para un proceso de enseñanza aprendizaje acorde a la realidad del estudiante.

Determinar el tipo de ejercicios y problemas matemáticos que utilizan los docentes en el proceso de aprendizaje de Matemática

Desarrollar técnicas que mejoran el proceso de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO O REFERENCIAL**

#### **2.1.MARCO TEÓRICO**

##### **2.1.1. Marco conceptual**

##### **Educación**

La educación es objeto de múltiples enfoques críticos formulados en distintos puntos de vista filosóficos y bajo la influencia de informaciones socio culturales de la época. Por lo que su análisis puede manifestarse desde las perspectivas fisiológicas, biológicas, psicológicas y filosóficas (Neríce, 1969). Además, considera que la educación se mantiene en criterios sociológicos y biosociológicos, considerando la educación enmarcada sociológicamente como un proceso que aspira a preparar las generaciones nuevas, para reemplazar a las adultas que, generalmente se van separando de las funciones activas de la vida social.

Mientras que la educación enmarcada en la biosociológica tiene como finalidad llevar al individuo a realizar su propia personalidad, teniendo presente sus posibilidades intrínsecas. Luego, la educación pasa a ser el proceso que tiene por finalidad actualizar todas las virtudes del individuo en un trabajo que consiste en extraer desde adentro del propio individuo lo que hereditariamente trae consigo. (p19). La educación es “Un proceso que tiende a capacitar al individuo para actuar conscientemente frente a nuevas situaciones

de la vida, aprovechando la experiencia anterior y teniendo en cuenta la integración, la continuidad y el progreso social.” (Neríce, 1969, pág. 19).

Educación “Es temprar el alma para las dificultades de la vida” (Pitágoras, 2010), para (Círculo de Lectores, 2009, p. 348) es un proceso de socialización y aprendizaje encaminado al desarrollo intelectual y ético de una persona. “La Educación es el proceso que permite al hombre tomar conciencia de la existencia de otra realidad y más plena, a la que está llamado, de la que procede y hacia la que dirige. Por tanto la educación es la desalineación, la ciencia es liberación y la filosofía es alumbramiento” (Platón, 2010). “La educación es un arte cuya pretensión central es la búsqueda de la perfección humana” (Kant, 2010).

## **Matemática**

La matemática es el estudio de las relaciones entre cantidades, magnitudes y propiedades de las operaciones lógicas, utilizadas para deducir cantidades y propiedades que son desconocidas (Azinián, 2000). Esta ciencia años atrás era considerada como de las magnitudes que estudiaba la geometría, de los números como la aritmética y de su generalización el álgebra.

A mediados del siglo XIX, se empieza a concebir las matemáticas de las relaciones y que usa símbolos para generar una teoría exacta de deducción. Entre el año 3000 y 2500 AC. Se puede fechar al texto más antiguo de matemática procedente de Mesopotamia, textos que se les considera con una antigüedad de 5000 años. En este periodo también aparecen las tablas de multiplicar y el ábaco, siendo este la primera máquina inventada por el hombre En los años 30000 AC. en Babilonia y Egipto, aparecen las primeras referentes a matemáticas avanzadas y sistematizadas, en donde predomina la aritmética. Sin mencionar conceptos, axiomas ni demostraciones (Azinián, 2000)

Los escritos egipcios 1800 AC, muestran un sistema de numeración decimal, en cambio en Babilonia la numeración es diferente y muestran un sistema sexagesimal, con el tiempo desarrollaron las matemáticas de manera asombrosa. Pitágoras, considerado el primer matemático, fundó un movimiento en el sur de la actual Italia, en el siglo VI AC, que enfatizó en el estudio de las matemáticas con el fin de intentar comprender todas las relaciones del mundo natural.

La matemática abstracta fue creada por los griegos, al igual que el número irracional en el siglo V, AC. En el siglo II AC. se crea la trigonometría. Por los años 900 NE, los árabes ampliaron el sistema indio de las posiciones decimales, y desarrollaron el Algebra, la trigonometría plana y esférica. En el siglo XVII se descubre la fórmula para las ecuaciones de segundo y tercer grado. Los trabajos de Newton aportaron con su invento del cálculo infinitesimal y de cálculo diferencial e integral; también se inventó la teoría de la probabilidad. En el siglo XIX se introdujo la teoría de conjuntos, entre otros adelantos y desarrollos de las matemáticas realizadas por un sinnúmero de estudiosos y científicos

La matemática se la define como “La ciencia de la cantidad y de sus propiedades y relaciones. Los griegos la definían como la ciencia que se ocupa del estudio de los números y de las figuras” (OCEANO Grupo Editorial, 1998, pág. 2). Se define también como: “Ciencia que estudia las magnitudes y expresiones y las relaciones que se establecen entre ellas” (Grupo circulo de lectores, 2010, pág. 616)

“Es la ciencia que estudia las cantidades, estructuras, espacios y el cambio” (Apolinar, 2011, pág. 89) La matemática deduce de manera irrefutable cada conjetura aceptada basándose en axiomas y teoremas ya demostrados. Así mismo se menciona que: “Las matemáticas son un lenguaje que debe aprenderse, y es necesario aprender sus técnicas si queremos usar este lenguaje” (Rodríguez F. O., 2005, pág. 1)

### **Importancia de la matemática en la vida del ser humano**

El saber Matemático, además de ser satisfactorio, es extremadamente necesario para poder interactuar con fluidez y eficacia en un mundo “matematizado”. La mayoría de las actividades cotidianas requieren de decisiones basadas en esta ciencia, a través de establecer concatenaciones lógicas de razonamiento como, por ejemplo: escoger la mejor alternativa de compra de producto, entender los gráficos estadísticos e informativos de los periódicos, decidir sobre las mejores opciones de inversión; asimismo, que interpretar el entorno, los objetos cotidianos, las obras de arte, entre otras (MINEDUC, 2010).

La necesidad del conocimiento matemático crece día a día al igual que su aplicación en las más variadas profesiones. El tener afianzadas las destrezas con criterios de desempeño matemático, facilita el acceso a una gran variedad de carreras profesionales y diferentes ocupaciones que pueden resultar especializadas. El aprender cabalmente Matemática y el saber transferir estos conocimientos a los diferentes ámbitos de la vida del estudiantado, y más tarde el ámbito profesional, además de aportar resultados positivos en el plano personal genera cambios importantes en la sociedad.

En la sociedad actual en donde los cambios en todos los campos se producen de manera acelerada, la mayoría de la población, muchas cosas, ni siquiera alcanza a conocerlas, cuando se para su producción es porque han quedado obsoletos en el vertiginoso sistema de producción del desarrollo de la ciencia y la tecnología. Nada de lo que nos parece algo tan natural, que ya ni siquiera pensamos en como lo produjeron, hubiese sido posible sin el desarrollo de la matemática. Los científicos han desarrollado mucho el conocimiento desde el punto de vista práctico con la aplicación de modelos matemáticos.

A más del valor utilitario de la matemática tiene el valor de desarrollar la capacidad del pensamiento humano a los niveles más altos de abstracción en donde se puede descartar ciertos elementos visibles y fijar la atención en la esencia de las cosas o de los fenómenos.

La necesidad del conocimiento en matemáticas es cada vez mayor, en casi todas las carreras. Por un lado el aspecto utilitario y por otro lado el aspecto del desarrollo no solo de la capacidad de abstracción, sino, también de los valores propios de esta ciencia como la perseverancia, el orden, la disciplina, por lo que “puede decirse con certeza que la forma de transferir el aprendizaje, no es únicamente manejar fórmulas algebraicas, teoremas geométricos o ejecutar operaciones, sino más bien, es razonar ante problemas reales (López, 2013).

Siendo la educación el motor de desarrollo de un país, dentro de ésta, el aprendizaje de la Matemática es uno de los pilares más importantes, ya que, además de enfocarse en lo cognitivo, desarrolla destrezas esenciales que se aplican día a día en todos los entornos, tales como el razonamiento, el pensamiento lógico, el pensamiento crítico, la argumentación fundamentada y la resolución de problemas.

La propuesta de trabajo en los textos actuales enfoca el trabajo en equipo y las experiencias de socialización, favorecen el desarrollo del pensamiento, el cálculo mental, la estimación de resultados, la explicación de procesos, la ejemplificación y la relación con el entorno, desarrolla los contenidos en cuatro secciones; “ya lo sabes” que activa los conocimientos previos; “Si lo sabes, me cuentas” plantea preguntas que fortalecen los mínimos requerimientos para nuevos conocimientos; “Construyendo el saber” proceso inductivo – deductivo con el cual el estudiante edifica los nuevos saberes, por medio de ejemplos o procedimientos planteados y finalmente “Contenidos a tu mente” conceptualiza y muestra procedimientos de un determinado tema por medio de un organizador gráfico (MEC., 2016).

### **Las Tic en las matemáticas**

Una herramienta fundamental es el manejo de información, de tipo matemático, en el aula es el uso del internet. Para ello, debe tener en cuenta lo siguiente: (MEC, 2014)

1. Cuente institucionalmente con un centro de cómputo que le permita manejar una clase interactiva.
2. Si no tiene esta posibilidad, realice acciones que le faciliten el uso de la información a la que puede acceder en la red. Por ejemplo: imprimir el material requerido para el trabajo común en el aula.
3. Tenga claro el objetivo del uso de esta herramienta, en este caso hay que reforzar conceptos, buscar información y aplicar ideas. Recuerde un objetivo definido, el cual permitirá que sus estudiantes trabajen en orden, visualicen procesos y alcancen las metas.

## **Resolución de problemas**

“Históricamente, la resolución de problema ha sido uno de los focos principales de la educación matemática a nivel internacional Arcavi y Friedlander, 2007; Yeap, Ferruci, y Carter, 200), mencionados en (López, 2013). No es de extrañar, por tanto, que tenga una presencia importante en los currículos escolares de cualquier país del mundo tanto en Educación Primaria como en Secundaria. Además, la resolución de problemas no solo se circunscribe a la enseñanza- aprendizaje de las matemáticas, sino que la adquisición de competencias en dichos procedimientos es de gran utilidad para cualquier disciplina científica” (Lorenzo, 2005)

Considera que: En la actualidad la resolución de problemas matemáticos es un tema muy significativo dentro de la reforma, ya que se centran en la resolución de problemas en los contenidos de matemáticas (Villalobos, 2008).

La resolución de problemas se concibe normalmente como un proceso en que las condiciones del problema y los objetivos deseados se relacionan intencionada y sustancialmente con la estructura cognoscitiva existente (Ausubel, Novak y Hanesian,

1978, p 488). Proceso que permite combinar los conocimientos previos sobre conceptos, procedimientos, reglas, técnicas, destrezas, etc. para producir un conocimiento nuevo, para dar solución a una situación nueva. En otras palabras, consiste en encontrar una manera de alcanzar un objetivo que no es directamente asequible.

Se la considera útil por tres razones: en primer lugar, porque se resuelven muchos problemas matemáticos en la vida diaria, en segundo lugar, porque la experiencia adquirida en la resolución de problemas matemáticos es aplicable para la resolución de otros problemas no matemáticos, y en tercer lugar, porque es un proceso de razonamiento que ayuda a pensar mejor.

Correctamente enfocada la resolución satisface ciertos requisitos del aprendizaje científico con los tres componentes que considera Kilpatrick (1985), se precisa que el alumno disponga de una información teórica, que posea un conocimiento profundo de la materia, de unos procedimientos, una serie de técnicas (estrategias) heurísticas y, finalmente, de una actitud favorable hacia la tarea o hacia la disciplina en cuestión que le haga capaz de regular el proceso de resolución en cuanto a la aplicación de sus conocimientos y estrategias, es decir, la resolución de problemas conlleva la convergencia de las tres dimensiones básicas del conocimiento y su activación (López, 2013)

“Un problema implica una situación inicial de perplejidad malestar o confusión y una situación final de clarificación: dada una situación se desea llegar a otra y no se conoce el camino. Por lo tanto, un problema existe cuando hay tres elementos, cada uno de ellos claramente definido: Una situación inicial, Una situación final u objetivo a alcanzar, Restricciones o pautas respecto de métodos, actividades, tipos de operaciones, etc, sobre los cuales hay acuerdos previos” (Azinián, 2000)

Un problema es una situación en la cual el sujeto pone en juego los conocimientos que posee, los cuestiona y modifica generando nuevos conocimientos. Pero, por sobre

todo, supone una movilización afectiva del intelecto, un comportamiento activo, la alegría del descubrimiento.

Los objetivos de la actividad de resolución de problemas son; de orden metodológico, que es aprender a resolver problemas y de orden cognitivo, que es aprender un determinado concepto o procedimiento (Azinián, 2000). Para que el alumno pueda hacerlo el docente organiza situaciones que dan sentido a los conocimientos a enseñar. El problema, como se cita en (Blanco, 2015). “Es la búsqueda consiente, con alguna acción apropiada, para lograr una meta claramente concebida pero no inmediata de alcanzar”

La resolución de problemas matemáticos “Es el uso de los problemas difíciles, es decir, que requiere una habilidad intelectual, por medio de las cuáles los estudiantes aprenden a pensar matemáticamente” (Avila S. A., 2009). “Una situación matemáticas que contempla tres elementos: objetos, características de esos objetos y relaciones entre ellos, agrupados en dos componentes: condiciones y exigencias relativas a esos elementos; y que motivan en el resolutos la necesidad de dar respuestas a las exigencias o interrogantes, para lo cual deberá operar con las condiciones, en el marco de su base de conocimientos y experiencias” (Bahamonde & Vicuña, 2011)

Según la autora de este artículo en su investigación de varias definiciones, señala que:

- Todo problema matemático debe representar una dificultad intelectual y no solo operacional o algorítmica. Debe significar un gran desafío para los estudiantes.
- Todo problema debe ser en sí mismo, un objeto de interés. Por lo tanto, debe ser motivante y contextual.
- Debe tener multiformes de solución, es decir, puede estar sujeto a conocimientos previos, experiencias o se puede resolver mediante la utilización de textos o personas capacitadas.

- Puede estar adscrito a un objeto matemático o real, o simplemente a la combinación de ambos.
- Debe establecerse en la idea de posibles soluciones mediante diferentes métodos, con exigencias e interrogantes relacionales.
- Debe tener una dificultad no tan solo algorítmica, sino también del desarrollo de habilidades cognitivas.
- Se debe dar en una variedad de contextos, en distintas formas de representación de la información y en lo posible que sean resueltos por más de un modelo matemático.

“Una pregunta que requiere de un procedimiento o método para encontrar una solución” (Apolinar, 2011, pág. 19). En matemáticas no todos los problemas tienen por un número o una expresión algebraica. Algunas veces la solución de problemas consiste en decir que ese problema no tiene solución. Para resolver un problema se requiere: formular, probar, recomenzar a partir del error, construir modelos, lenguajes, conceptos, proponer soluciones, confrontar las soluciones, defenderlas, discutirlos, replantear, si fuera necesario (Azinián, 2000).

Para poder resolver problemas en matemáticas, los alumnos deberían adquirir formas de pensar, hábitos de perseverancia y curiosidad y confianza en situaciones no familiares que les servirán fuera de la clase. Ser un buen resolutor proporciona grandes beneficios en la vida diaria y en el trabajo.

### **Principios de la matemática.**

Los principios son enunciados que reflejan disposiciones básicas fundamentales para la educación matemática de calidad, aunque no son exclusivos de las matemáticas

escolares están profundamente entrelazados en sus programas. No se refiere a contenidos o procesos matemáticos específicos y, por tanto, son completamente diferentes de los Estándares. Los seis principios plantean los temas siguientes: igualdad, currículo, enseñanza, aprendizaje, evaluación, tecnología.

**Igualdad**, altas expectativas y fuerte apoyo para todos los estudiantes. La excelencia en la educación matemática requiere igualdad: grande expectativas y sólido apoyo para todos los estudiantes (NCTM). Todos los alumnos deberían tener una base común de matemáticas, tanto los que entren en el mundo laboral al terminar la educación secundaria obligatoria, como los que prosigan estudios de matemáticas o ciencias.

Existe una creencia extendida en la sociedad, y también en parte de docentes, de que solo algunos estudiantes son capaces de aprender matemáticas. La generalización del aprendizaje matemático conduce algunas veces a bajas expectativas para demasiados estudiantes. Las grandes expectativas pueden alcanzarse en parte con programas cuyos contenidos interesen a los alumnos y les convenzan de la importancia y la utilidad del estudio de las matemáticas para su porvenir.

Para lograr la igualdad es necesario un justo reparto de los recursos humanos y materiales en los centros y en las aulas. Los materiales curriculares, los programas complementarios especiales y la eficaz gestión de los medios públicos juegan, sin duda, un importante papel, pero probablemente más necesario e importante es el desarrollo profesional del profesorado. Los docentes necesitan ayuda para conocer las necesidades de los alumnos que proceden de comunidades o culturales distintas, de los que tienen discapacidades o de los que poseen un especial talento para las matemáticas. Para acomodar de forma efectiva y sensible, las diferencias entre los estudiantes, los profesores necesitan comprender y afrontar las creencias e inclinaciones de aquellos.

**Currículo**, centrado en matemáticas importantes y bien articulado en los diferentes niveles. Un currículo es algo más que una colección de actividades: tiene que ser

coherente, estar centrado en matemáticas importantes y bien articulado a través de los diferentes niveles.

El currículo de matemáticas escolares determina lo que los estudiantes pueden aprender y, en gran parte, lo que realmente aprenden. Si es coherente organiza e integra ideas matemáticas importantes para que los alumnos puedan ver cómo se conectan entre sí y se construyen unas sobre otras, lo que facilitará y aumentará la comprensión de los contenidos y su aplicación. Las conexiones entre los distintos bloques temáticos deberían destacarse, tanto en el currículo como en las lecciones y en los materiales de enseñanza.

El aprendizaje matemático consiste en acumular ideas, para reconocer la ocasión en que utilizarlas y aplicarlas y construir nuevos conocimientos cada vez más profundos y perfeccionados. El currículo debería estar bien articulado para que los profesores sepan que matemáticas han estudiado sus alumnos en los niveles anteriores, con qué profundidad de tratamiento y, que debe realizarse en los cursos siguientes y hasta qué grado de rigor. Así se evitará la duplicación de esfuerzos y la revisión constante y los profesores podrán conducir a sus alumnos a niveles superiores en complejidad y profundidad de conocimiento.

La confección y selección del currículo y de los materiales requiere un proceso de colaboración a largo plazo de profesores y administradores. Los docentes necesitan un tiempo para familiarizarse con él y descubrir sus virtudes y defectos, deben prepararse para trabajar con nuevos documentos educativos y solo entonces, pueden desarrollar los conocimientos necesarios para trabajar bien con los materiales.

Los profesores deberían informar y consultar a los miembros de la comunidad sobre las decisiones que se refieran a currículos y materiales pedagógicos, deberían también ayudar a las familias a comprender los objetivos y contenidos de los mismos, y las elecciones relativas a los recursos didácticos deberían basarse en un acuerdo común sobre los objetivos de la educación matemática.

**Enseñanza**, una enseñanza eficaz requiere conocer lo que los alumnos saben y lo que necesitan aprender, y luego estimularlos y ayudarlos para que lo aprendan bien (MEC.,

2016). Gran parte de los conocimientos matemáticos que aprenden los estudiantes son debido a experiencias que les proporcionan los profesores y su actitud hacia la asignatura está determinada por la intervención de los docentes, por tanto la enseñanza que reciben es de capital importante y para mejorar la educación matemática de todos los estudiantes es necesaria una enseñanza eficaz.

Enseñar matemática no es fácil y casi nadie nacemos sabiéndolo, peor si hay datos que dicen cómo conseguir ser profesores eficaces. Para ser eficaces, los profesores deben conocer y entender profundamente las matemáticas que enseñan y ser capaces de hacer uso de ese conocimiento con flexibilidad. Necesitan comprender a sus alumnos; confiar en ellos, como aprendices de matemáticas y como seres humanos, y ser cuidadosos al elegir y utilizar las estrategias pedagógicas y de evaluación (MINEDUC, 2010) además la eficiencia docente requiere de reflexión y esfuerzos continuos para conseguir mejorarla.

El conocimiento matemático que necesitan los profesores está integrado por:

- Un conocimiento profundo de las matemáticas fundamentales, como por ejemplo saber que la sustracción de números naturales puede ser la cuantificación, de quitar algunos elementos en un conjunto, de la comparación de dos conjuntos distintos o de cuanto le falta a un conjunto para constituir otro mayor.
- Conocer las diferentes representaciones de un concepto, la potencialidad y debilidad de cada una y como se relacionan entre sí.
- Conocimiento profundo y flexible respecto a los objetivos curriculares y las ideas fundamentales en cada nivel de enseñanza.
- Conocer también, qué ideas crean dificultad frecuentemente a los alumnos.
- Conocimiento sobre cómo pueden presentarse eficazmente estas ideas y las formas en que pueden ayudar a superar las concepciones erróneas más comunes y, por último

- Conocimiento en cuanto a la forma de evaluar el aprendizaje.

Esta cualificación matemática ayudará al profesorado a valorar correctamente el currículo, a hacer preguntas para saber lo que conocen ya los alumnos, pues estos aprenden conectando ideas nuevas a conocimientos anteriores, a planificar lecciones que pongan de manifiesto este conocimiento previo, así podrán luego diseñar experiencias y lecciones que respondan a este conocimiento y se basen en él, y además, a responder a las preguntas de su alumnos.

Para una educación matemática eficaz se debería realizar tareas útiles para introducir conceptos matemáticos importantes, pero además las decisiones que tomen los profesores, las actitudes que muestren, deben propiciar un ambiente de clase que motive y atraiga los alumnos hacia la asignatura, de esta manera los estudiantes se animaran a pensar, preguntar, formular conjeturas, resolver problemas, argumentar y con ello podrán construir el conocimiento matemático.

Los docentes a su vez deben seguir adquiriendo conocimientos nuevos y complementarios sobre matemáticas y pedagogía, beneficiarse de las relaciones con estudiantes, observándoles, escuchando sus ideas y explicaciones; con colegas y comprometerse en un continuo desarrollo profesional y en la reflexión constante. Deben ser capaces de analizar lo que ellos y sus alumnos hacen y como afectan estas actuaciones al aprendizaje, la mayoría del profesorado trabaja en un relativo aislamiento con poco apoyo para la innovación y reducidos o nulos incentivos para mejorar su práctica.

Colaborar regularmente con compañeros de profesión para observar, analizar y discutir sobre la docencia y sobre el pensamiento de los alumnos, es una manera poderosa, y poco aprovechada, de desarrollo profesional. Por tanto, las jornadas laborales de los docentes y su distribución horaria deberían reorganizarse de manera que permitan y apoyen su perfeccionamiento, como ya se viene haciendo en algunos países.

**Aprendizaje,** de las matemáticas comprendiéndolas y construyéndolas activamente. Los estudiantes deben aprender matemáticas comprendiéndolas y construir activamente nuevos conocimientos a partir de la experiencia y de los conocimientos previos. Aprender matemáticas es para principios y estándares, un aprendizaje en el que se comprende lo aprendido. Aprender sin comprender ha sido un resultado frecuente de la enseñanza de las matemáticas, desde por lo menos, los años treinta del siglo pasado, y fue objeto de una gran cantidad de discusiones e investigaciones por parte de psicólogos y educadores durante años.

Ser competente en un campo complejo como el matemático, supone tener habilidad para usar los conocimientos con flexibilidad, y aplicar con propiedad lo aprendido en un contexto, a otro contexto, las investigaciones de finales del siglo XX realizadas por psicólogos y educadores sobre el aprendizaje de disciplinas complejas como las matemáticas, han demostrado que la comprensión conceptual es un componente fundamental en el conocimiento y la actividad de las personas competentes, junto con el conocimiento factual y la destreza con los procedimientos (Bahamonde & Vicuña, 2011).

**Evaluación,** para apoyar el aprendizaje y proporcionar información útil. La evaluación debería apoyar el aprendizaje de matemáticas y proporcionar información útil tanto a profesores como a alumnos. Si la evaluación consiste en un examen al final del periodo de enseñanza para certificar las adquisiciones de los alumnos se está desaprovechando otros propósitos importantes que tiene; debería constituir una parte integral de la enseñanza, una parte habitual, que informe al profesorado y le sirva de guía para la mejor toma de decisiones, y que informe al alumnado de su proceso educativo, es decir, no solo debería hacerse a los alumnos, sino también para los alumnos.

Cuando la evaluación es una parte integral de la práctica de la clase, utilizada continuamente por los profesores para recabar información sobre el progreso de sus alumnos y para diagnosticar la enseñanza y el aprendizaje, produce una mejora del aprendizaje de todos los estudiantes, tanto en los de alto rendimiento como en los de bajo

rendimiento, como comprobaron (Cofre J y Tapia A, 2003) al revisar alrededor de 250 estudios de investigación.

Una buena evaluación puede enriquecer el aprendizaje de diversas formas: las actividades propuestas en la evaluación debería ser coherentes con las realizadas en clase e incluso, a veces, alguna ya vista en el aula, deberían ser justificadas de la atención prestada y del tiempo empleado por los alumnos, con todo ello se transmite un mensaje a los estudiantes respecto a qué clase de conocimiento matemático y qué capacidades se evalúan, que podría influir en las decisiones que tomen los alumnos sobre como estudiar y dónde conviene esforzarse.

La utilización de técnicas de evaluación como las observaciones, las conversaciones y las entrevistas, o los diarios interactivos, probablemente consiguen que los alumnos aprendan al expresar sus ideas y al contestar las preguntas que se les formula. Los docentes deben tener una idea clara de lo que se debe enseñar y aprender y la evaluación debería estar en consonancia con dicha idea, reflejando las matemáticas que todos los estudiantes necesitan conocer y son capaces de hacer, centrándose en su comprensión y en las destrezas procedimentales.

Entre las técnicas de evaluación que pueden utilizar los profesores tenemos: las cuestiones de respuesta simple o donde hay que elegir una respuesta entre varias, que sirvan para averiguar si los alumnos saben aplicar procedimientos; las tareas donde hay que elaborar la respuesta o las tareas prácticas, donde pueden mostrar mejor su capacidad para aplicar las matemáticas en situaciones complejas o nuevas.

Las observaciones y conversaciones en clase, que pueden proporcionar puntos de vista sobre el pensamiento de los estudiantes; los diarios de clase y los cuadernos de trabajo, por medio de los cuales los profesores pueden seguir los cambios en el pensamiento y el razonamiento de los estudiantes a través del tiempo. Al seleccionar los métodos de evaluación, los profesores deberían considerar la edad, la experiencia y las

necesidades especiales de los alumnos, deberían asegurarse de que todos tengan oportunidad para demostrar clara y totalmente lo que saben y pueden hacer.

**Tecnología**, esencial, influye en las matemáticas que se enseñan y potencian el aprendizaje. La tecnología es fundamental en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas; influye en las matemáticas que se enseñan y enriquecen su aprendizaje. Mediante calculadoras y ordenadores los alumnos pueden examinar más representaciones o ejemplos que los que son posibles usualmente, y así, pueden formular y explorar conjeturas fácilmente. La potencia gráfica de los instrumentos tecnológicos permite el acceso a modelos visuales que muchos estudiantes son incapaces de generar o están dispuestos a hacerlo.

La capacidad de cálculo de los recursos tecnológicos amplía la serie de problemas asequibles a los alumnos y los capacita para ejecutar procedimientos rutinarios con rapidez y seguridad.

Cuando los estudiantes usan estas herramientas tecnológicas, disponen de más tiempo para desarrollar conceptos y para modelar, pueden centrar su atención en tomar decisiones, reflexionar, razonar y resolver problemas. La tecnología puede potenciar la implicación de los alumnos en las ideas matemáticas abstractas, y en su dominio, enriquecer la gama y calidad de las investigaciones. Por tanto, mediante un uso adecuado de las calculadoras y ordenadores, los estudiantes pueden aprender más matemáticas y con mayor profundidad.

La tecnología ofrece posibilidades de adaptación de la enseñanza a las necesidades especiales de los alumnos: los que se distraen con facilidad pueden centrarse más intensamente en las tareas con ordenadores; los que tienen dificultades de organización pueden beneficiarse de las restricciones impuestas por el entorno de los mismos y , los alumnos con discapacidades físicas aumentan radicalmente sus posibilidades matemáticas con las tecnologías especiales.

Los principios pueden inspirar los desarrollos curriculares, la selección de materiales, la programación de lecciones o unidades didácticas, las evaluaciones, la adscripción de alumnos y profesores a las clases, las decisiones para la enseñanza en las aulas y los planes de perfeccionamiento y desarrollo profesional del profesorado, pero su poder como guías y herramientas para tomar decisiones deriva de su interacción y utilización conjunta por los responsables educativos para desarrollar programas de matemática de gran calidad.

### **Enfoques de la matemática**

Con idea basada en los autores expresan que el enfoque funcionalista es en donde la matemática “es una herramienta útil y práctica para el tratamiento de las otras ciencias” (Jaramillo, 2007). Es un instrumento indispensable para que las personas aprendan las operaciones básicas, los contadores aprendan contabilidad, los ingenieros y arquitectos aprendan trigonometría y cálculo, los economistas manejen la estadística, etc.

El segundo aspecto al que se refieren es el enfoque formativo del pensamiento, según el cual a través de la matemática es posible desarrollar el pensamiento lógico, principalmente, porque en la actividad matemática se realizan muchísimas operaciones mentales, lo cual motiva e incita a desarrollar la capacidad creativa, reflexiva, racional, etc. El tercer aspecto que no ha sido muy difundido tiene que ver con lo social, dado que el estudiante, a través de la matemática, puede comprender fácilmente la realidad socio económica local, nacional y mundial, lo cual le permitirá sensibilizarse respecto de lo que está sucediendo en su entorno, y después ser solidario y propositivo.

### **El razonamiento**

El razonamiento es una de las operaciones particularmente inteligente, por lo que se la define como una operación de la inteligencia que permite establecer conclusiones a partir de datos propuestos, a descubrir relaciones que guían fenómenos observables y a encontrar semejanzas y en el razonamiento deductivo-inductivo permite establecer diferencias entre conceptos (Equipo Cultural, S/F).

El razonamiento deductivo se basa en experiencias previas. El razonamiento analógico permite establecer relaciones entre relaciones, lo que supone un nivel mayor de abstracción y complejidad y es específico del pensamiento formal. Se incluyen algunos ejemplos que se puede utilizar de forma individual o de forma grupal. (p. 241) El razonamiento deductivo está en base de la veracidad de muchas de nuestras afirmaciones.

El razonamiento analógico establece un nivel superior. En los ejercicios con los contenidos no verbales, se trabaja en torno a las variables siguientes. Tamaño, número, color, posición y trama. Especifica que: “es un hecho de pensar, ordenado ideas y conceptos para llegar a una conclusión” (Círculo de Lectores, 2009, pág. 813).

### **Razonamiento lógico y resolución de problemas**

El razonamiento matemático es un hábito mental y como tal debe ser desarrollado mediante un uso coherente de la capacidad de razonar y pensar analíticamente, es decir, debe buscar conjeturas, patrones, regularidades, en diversos contextos ya sean reales o hipotéticos. Otra forma es la discusión, a medida que los estudiantes presentan diferentes tipos de argumentos van incrementando su razonamiento (MINEDUC, 2010).

Según el equipo cultural manifiesta que: “Con la resolución de problemas lógicos se aprenden estrategias que podrán transferirse a las distintas áreas de conocimiento” (Equipo Cultural, S/F, pág. 141). En la resolución de problemas matemáticos el razonamiento lógico es muy indefectible. Por lo que para resolver problemas los discentes

deben acudir a su pensamiento lógico: clasificar información, organizarla, analizarla y extraer conclusiones. Es decir, requiere de un razonamiento disciplinado y convergente, tanto como de un pensamiento cognitivo y divergente.

Para resolver, se debe utilizar material concreto para representar la situación y luego utilizar dibujos que permitirán facilitar las relaciones que se establecen, además se deben utilizar estrategias que ayuden a sintetizar, establecer semejanzas y diferencias, descubrir solución por descarte, utilizar diagramas, etc. (Cofre J y Tapia A, 2003)

### **Importancia de la resolución de problemas matemáticos**

Manifiestan que: “La resolución de problemas y el aprendizaje de la geometría con dos áreas de la matemática que utiliza la lógica y que permite al estudiante tomar conciencia de la naturaleza de los instrumentos lógicos que se usan.” (Cofre J y Tapia A, 2003, pág. 31). Ambas apoyan al estudiante en su aprendizaje de razonar correctamente, les proporcionan esquemas de razonamiento.

### **VARIABLES ENDÓGENAS Y EXÓGENAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS**

El proceso de enseñanza aprendizaje es cada vez más complejo y sus resultados se asocian a múltiples factores. Además de las diversas formas de aprender de los estudiantes y las diversas formas de enseñar de los docentes, se establecen variables que corresponden tanto al ámbito del aprendizaje como al de la enseñanza. Según su naturaleza se clasifican en endógenas y exógenas (Cofre J y Tapia A, 2003).

#### **VARIABLES ENDÓGENAS**

Son aquellas variables que se refieren a las características y cualidades internas del estudiante, que lo condicionan para desenvolverse en forma normal y para desarrollar esta

habilidad, entre ellas se determinan: edad, género, habilidades, conocimientos previos, comprensión lectora, motivación de los alumnos y miedo. Para una mejor comprensión se describen brevemente (Cofre J y Tapia A, 2003):

- **Edad.-** Según la teoría de Piaget, las personas durante su niñez presentan tres tipos diferentes de razonar (Ginsburg & Opper, 1976) De esta manera, la capacidad de resolver problemas en los alumnos está directamente relacionada con el progreso que se logra al pasar de una estructura mental a otra, de adquirir la habilidad del pensamiento lógico y de realizar construcciones abstractas, esta habilidad no se manifiestan sino hasta después de los 12 años logrando un mecanismo perpetuo y continuo de reajuste y equilibrio.
- **Género.-** Las diferencias de género en el aprendizaje o desarrollo de esta habilidad de resolución de problema se ha observado que el medio social y cultural donde se desenvuelven, este es una gran condicionante para su aprendizaje, ya sea potenciando o truncando sus avances.
- **Habilidades.-** la importancia del desarrollo de habilidades, destrezas y agilidad mental debe ser planteada como elemento dinamizador y fundamental de la actividad docente y de la motivación del estudiante, tanto en matemática como en todas las asignaturas (Farstad, 2014).
- **Conocimientos previos.-** se destaca la importancia de los conocimientos previos, puesto que la resolución de problemas se realiza sobre la base de una asignatura que obliga a hacer uso de lo estudiado y aprendido en clases anteriores.
- **Comprensión Lectora.-** Toda problemática se inicia con una adecuada comprensión de la situación que se analiza, es preciso. Es preciso que el estudiante comprenda lo que se está hablando, qué es lo que se quiere conocer, cuál es la información o los datos con los que se cuenta. Cuál es el grado de dificultad y que información le ayudaría a solucionar el problema. Dado que en la mayor parte de los casos los

problemas se plantean en forma escrita, la comprensión lectora se constituye en un elemento crítico.

- **Motivación.-** La motivación de los alumnos es un factor fundamental que condiciona el proceso de enseñanza – aprendizaje, porque la actitud de ellos dependerá del interés que esta tarea les despierte. Esta debe estimular, crear curiosidad y fomentar la participación, para así ampliar las expectativas del desarrollo. El saber hacer en Matemática, tiene mucho que ver con la habilidad de resolver problemas, de encontrar pruebas, de criticar argumentos, de usar el lenguaje matemático con cierta fluidez, de reconocer conceptos en situaciones concretas, pero también de estar dispuesto a disfrutar con el camino emprendido.
- **Miedo.-** esta variable que corresponde a un estado mental y socioafectivo, puede influir negativamente en el aprendizaje de los alumnos, cambiar su actitud o generar una distinta cuando le corresponda enfrentar ciertos hechos y además de afectar en la concreción de algunas tareas. Este sentimiento puede ser objetivo, cuando es generalizado; o subjetivo cuando es personal.

### **Variables exógenas**

Son aquellas variables que se asocian a las condiciones externas que determinan el desarrollo frente al aprendizaje de ciertas habilidades. Dentro de estas se citan las siguientes: (Cofre J y Tapia A, 2003).

**Estimulación.-** una de las grandes preocupaciones de los docentes es conseguir buenos resultados de aprendizaje con los estudiantes, es razón entonces estimular al estudiante, para ello debe entregar las herramientas didácticas para que el estudiante obtenga un rendimiento satisfactorio, en matemática se puede lograr cuando se muestra la utilidad que tienen los conceptos y operaciones matemáticas en la vida real.

**Metodología.**- se plantea incorporar nuevos aportes en campos específicos de la didáctica al trabajo que realiza cada profesor con sus alumnos. Para ello se debe salir del modelo tradicional, transmisivo y acercarse al modelo profesional, que considera la singularidad de cada docente y de los estudiantes. (Cabrera, J, & Elórtegui, 2000)

### **Métodos que se utilizan en la enseñanza de problemas matemáticos:**

“Uno de los métodos activos más eficaces porque permite desarrollar el pensamiento lógico con más seguridad y firmeza. La libertad que permite solucionar problemas sin sujetarse a procesos rígidos conlleva a respetar las diferencias individuales, ya que cada alumno aprende en función de sus capacidades y de su potencial de las inteligencias múltiples” (Jaramillo, 2007).

#### **Método Singapur**

Este método desarrolla la comprensión, retención, gusto por las aplicaciones de las matemáticas y la resolución de problemas de la vida diaria, a través de habilidades sencillas. Estos programas no apuntan a memorizar sino a generar habilidades de fondo. Es aplicable a todos los niveles educativos, su propósito es sumo sencillo: resolver problemas sobre la base de una adecuada lectura del planteamiento para conseguir una solución acertada.

#### **Método Heurístico**

El método heurístico se basa en la utilización de reglas empíricas para llegar a una solución. El método heurístico conocido como IDEAL, formulado por Bransford y

Stein(1984), incluye cinco pasos: Identificar el problema; definir y presentar el problema; explorar las estrategias viables, avanzar en las estrategias; y lograr la solución y volver para evaluar los efectos de las actividades (Bransford & Stein, 1984).

### **Aplicación del método heurístico.**

Como disciplina científica, la heurística es aplicable a cualquier ciencia e incluye la elaboración de medios auxiliares, principios, reglas, estrategias y programas que faciliten la búsqueda de vías de solución a problemas; o sea para resolver tareas de cualquier tipo para las que no se cuenta con un procedimiento algorítmico de solución. Según Horst Müller: los procedimientos heurísticos son formas de trabajo y de pensamiento que apoyan la realización consciente de actividades mentales exigentes. Los procedimientos Heurísticos como método científico pueden dividirse en principios reglas y estrategias.

**Principios Heurísticos:** Constituyen sugerencias para encontrar directamente la idea de solución; posibilita determinar, por tanto, a la vez, los medios y la vía de solución. Dentro de estos principios se destacan la analogía y la reducción.

**Reglas Heurísticas:** Actúan como impulsos generales dentro del proceso de búsqueda y ayudan a encontrar, especialmente, los medios para resolver los problema. Las reglas heurísticas que más se emplean son:

- Separar lo dado de lo buscado.
- Representar magnitudes dadas y buscadas con variables.
- Determinar si se tienen fórmulas adecuadas.
- Utilizar números (estructuras más simples) en lugar de datos.
- Reformular el problema.

**Estrategias Heurísticas:** Se comportan como recursos organizativos del proceso de resolución, que contribuyen especialmente a determinar la vía de solución del problema abordado. Existen dos estrategias:

- El trabajo hacia adelante: se parte de lo dado para realizar las reflexiones que han de conducir a la solución del problema.
- El trabajo hacia atrás: Se examina primeramente lo que se busca y, apoyándose de los conocimientos que se tienen, se analizan posibles resultados intermedios de lo que pueden deducir lo buscado, hasta llegar a los datos.

## **Método Pólya**

Es un método de cuatro pasos para resolver problemas matemáticos. Dicho método fue creado por George Pólya, quien estuvo interesado en el proceso del descubrimiento, o como es que se derivan los resultados matemáticos, los pasos son los siguientes (Hernández & Villalva, 1994)

### **1. Entender el problema**

- ¿Entiendes todo lo que dice?
- ¿Puedes replantear el problema en tus propias palabras?
- ¿Distingues cuáles son los datos?
- ¿Sabes a qué quieres llegar?
- ¿Hay suficiente información?
- ¿Hay información extraña?
- ¿Es este problema similar a algún otro que hayas resuelto antes?

## **2. Configurar un plan.**

- ¿Puedes usar algunas de las siguientes estrategias? (una estrategia se define como un artificio ingenioso que conduce a un final)
  1. Ensayo o error (conjeturar y probar conjetura)
  2. Usar una variable.
  3. Buscar un patrón.
  4. Hacer una lista.
  5. Resolver un problema similar más simple.
  6. Hacer una figura.
  7. Hacer un diagrama.
  8. Usar razonamiento directo.
  9. Usar razonamiento indirecto.
  10. Usar las propiedades de los números.
  11. Resolver un problema equivalente.
  12. Trabajar hacia atrás.
  13. Usar casos.
  14. Resolver una ecuación.
  15. Buscar una fórmula.
  16. Hacer una simulación.
  17. Usar un modelo.
  18. Usar análisis dimensional.
  19. Identificar sub-metas.
  20. Usar coordenadas.
  21. Usar simetría.

## **3. Ejecutar el plan.**

- Implementar la o las estrategias que escogiste hasta solucionar completamente el problema o hasta que la misma acción te sugiera tomar un nuevo curso.
- Concédete un tiempo razonable para resolver el problema. Si no tienes éxito solicita una sugerencia o haz el problema a un lado por un momento(hasta que surjan nuevas ideas)
- No tengas miedo de volver a empezar. Suele suceder que un comienzo fresco o una nueva estrategia conducen al éxito.

#### **4. Mirar hacia atrás**

- ¿Es tu solución correcta? ¿Tu respuesta satisface lo establecido en el problema.
- ¿Adviertes una solución más sencilla?
- ¿Puedes ver como extender tu solución a un caso general?

De esta forma, y con la orientación de promover el desarrollo de nuevos pensamientos, actitudes y valores en los estudiantes, que los esfuerzos a nivel ministerial, se centran en la premisa, junto con el trabajo en la resolución de problemas, facilita y fortalece el aprendizaje de los contenidos. Es por esto, que en los programas de estudios de educación de matemáticas. A partir de estos se pretende que los estudiantes:

Comprendan el contenido de los problemas. Determinen que información se tiene y cuál se debe encontrar. Sean capaces de construir pensamientos y/o utilizar (o adaptar) los procedimientos conocidos, escogiéndolos tanto en función de las características del problema como de sus propias capacidades, conocimientos y formas de razonamientos. Encuentren una o varias soluciones, las verifiquen y evalúen en función de las hipótesis iniciales y puedan, a partir del problema resuelto, plantearse y resolver nuevas preguntas.

Pólya dejó diez mandamientos para los profesores de matemáticas.

1. Interésese en su materia.
2. Conozca su materia.
3. Trate de leer las caras de sus estudiantes; trate de ver sus expectativas y dificultades; póngase usted mismo en el lugar de ellos.
4. Dese cuenta que la mejor manera de aprender algo es descubriéndolo por uno mismo.
5. De a sus estudiantes no solo información, sino el conocimiento de cómo hacerlo, promueva actitudes mentales y el hábito del trabajo metódico.
6. Permítale aprender a conjeturar.
7. Permítales aprender a comprobar.
8. Advierta que los rasgos del problema que tiene a la mano pueden ser útiles en la solución de problemas futuros: trate de sacar a flote el patrón general que yace bajo la presente situación concreta.
9. No muestre todo el secreto a la primera: deje que sus estudiantes hagan sus conjeturas antes; déjelos encontrar por ellos mismos tanto como sea posible.
10. Sugiera; no haga que se lo traguen a la fuerza.

### **Precisiones para la enseñanza y el aprendizaje de matemáticas**

Precisiones de la enseñanza y aprendizaje, constituyen orientaciones para ampliar la información que expresan las destrezas con los conocimientos asociados a estas; a la vez, que se ofrecen sugerencias para desarrollar diversos métodos y técnicas para conducir el desarrollo de las mismas dentro del sistema de clases y fuera de ellas. Pensar matemáticamente es un proceso que debe ser desarrollado a lo largo de toda la vida. En la Educación General Básica debe estar enfocada a incitar la investigación, el razonamiento, la imaginación, el desarrollo, la potenciación de las capacidades de abstracción, así como el rigor y la precisión (MINEDUC, 2010).

## **La lógica en la matemática**

Lógica es el estudio del razonamiento; se refiere específicamente a si el razonamiento es correcto. La lógica se centra en la relación entre las afirmaciones y no en el contenido de una afirmación en particular (Johnsonbaugh, 2005, pág. 1). Se afirma que: Lógica es el estudio de los métodos y principios utilizados para distinguir el razonamiento correcto o válido del incorrecto y del razonamiento. El interés principal en lógica no es sino una conclusión, es realidad exacta, sino sí, el proceso mediante el cual se deriva dicha conclusión de un conjunto de supuestos iniciales es correcto (Warre., 2000).

La palabra *lógica* deriva del vocablo griego *logos*, que significa *palabra*, discurso, razón. Por lo que se define a la “Lógica como una ciencia que tiene por objeto de estudio la racionalidad”. (Equipo Cultural, S/F, pág. 139). La lógica analiza la forma que utiliza nuestras razones para organizar los conocimientos que obtenemos en nuestro contacto con el mundo. Rama de la filosofía que se encarga de los estudios de los métodos y principios validación de argumentos en el razonamiento (Apolinar, 2011, pág. 88). Las matemáticas utilizan a la lógica para que sus resultados sean irrefutables.

## **Problemas lógicos matemáticos**

“Un problema matemático es una incógnita acerca de una cierta cantidad matemática que debe resolverse a partir de otra entidad del mismo tipo que hay que descubrir” (Gardey & Ana, 2013).

El pensamiento lógico matemático incluye cálculos matemáticos, pensamiento numérico, solucionar problemas, para comprender conceptos abstractos, razonamiento y comprensión de relaciones. Todas estas habilidades van mucho más allá de las matemáticas entendidas

como tales. La inteligencia lógico matemática, tiene que ver con la habilidad de trabajar y pensar en términos de números y la capacidad de emplear el razonamiento lógico.

### **Clasificación de los problemas matemáticos:**

Los problemas matemáticos tienen las siguientes clasificaciones:

- **Aritméticos- algebraicos:** tipos de problemas matemáticos donde se pide hallar una cantidad determinada que cumpla ciertas condiciones. Ejemplo: en un saco hay 63 bolas. Estas son 5 bolas más que las que hay en un segundo saco. ¿Cuántas bolas tiene el segundo saco?
- **Combinatorios:** clases de problemas matemáticos donde se deben contar configuraciones resultantes luego de la combinación de un número finito de elementos. Ejemplo: se dispone de una acuarela con 4 colores: azul, rojo, amarillo y verde. ¿De cuántas maneras se puede pintar una cartulina, si cada cara se pinta de un color diferente?
- **Geométricos:** situaciones donde el componente aritmético – algebraico o combinatorio pasa a un plano inferior, donde cobra mayor importancia para su solución el dominio de las propiedades geométricas. Dentro de los problemas geométricos se destacan tres tipos de problemas fundamentales: los problemas geométricos de demostración, los problemas geométricos de construcción y los de cálculo. Ejemplo: El perímetro de un cuadrado de lado 6 cm. Es igual al de un rectángulo cuyo largo excede en 2 a su ancho. ¿Cuál es el área del rectángulo?
- **Problemas consistentes o simples:** son problemas donde los datos y la pregunta del enunciado llevan directamente a la solución y al algoritmo que se ha de aplicar para resolver mediante una sola operación. Si el problema es de restar, primero aparece el

dividendo y luego el divisor. (Actiludis, 2009) Ejemplo: “Manuel tenía ocho monedas y su abuelo le regala cuatro más. ¿Cuántas monedas tiene ahora? Un pastor tenía doce ovejas y vendió cuatro. ¿Cuántas ovejas le quedan?”

- **Problemas inconsistentes o simples invertidos**

En este tipo de problemas los datos y la pregunta del enunciado se presentan en orden inverso al que corresponde a la operación aritmética requerida para su resolución y que también se pueden resolver con una sola operación. Si el problema es de restar, primero aparece el sustraendo y luego el minuendo, o si es de dividir, primero aparece el divisor y luego el dividendo.

En estos problemas la pregunta se refiere a la cantidad inicial i a la transformación que se produce y se puede aparecer en el enunciado al principio en medio del enunciado o ser todo el enunciado una pregunta, (Actiludis, 2009). Ejemplo: Cuántos cromos le faltan a Manuel, que tiene ocho cromos, para tener la misma cantidad que Luis, que tiene doce cromos?

También se consideran inconsistentes aquellos problemas cuyo enunciado contiene un concepto verbal con significado contrario a la operación requerida para su resolución como puede ser “Mas “cuando es de restar o “menos” cuando es de sumar. Esto hace que surja un conflicto en el estudiante, cuando intenta resolver el problema, ya que debe vencer la tendencia a resolverlo de manera rectilínea por la lectura de los datos del problema. (Actiludis, 2009).

Ejemplo: Manuel tiene doce cromos y Luis tiene seis cromos. ¿Cuántos cromos tiene Manuel más que Luis? Se trata de un problema inconsistente porque la resolución de problemas induce al error, ya que el concepto verbal “Más” el estudiante lo asocia con añadir o sumar, mientras que el problema se resuelve restando.

## **Fases para resolver un problema**

Para resolver problemas no existen fórmulas mágicas; no hay un conjunto de procedimientos o métodos que aplicándolos lleven necesariamente a la resolución del problema, aun en el caso de que tengan solución. Es ya clásica y bien conocida, la formulación que hizo George Polya citado por (Gardey (2013) de las cuatro etapas esenciales para la resolución de un problema, que constituyen el punto de arranque de todos los estudios posteriores:

- **Comprender el problema**

Para la comprensión del problema el alumno tendrá que realizar una lectura detallada, para separar lo dado de lo buscado, lograr hallar alguna palabra clave u otro recurso que permita encontrar una adecuada orientación en el contexto de actuación, expresar el problema con sus palabras, realizar una figura de análisis, establecer analogías entre el problema y otros problemas o entre los conceptos y juicios que aparecen en el texto y otros conceptos y juicios incorporados al saber del individuo, o transferir el problema de un contexto a otro (Gardey & Ana, 2013).

- **Analizar el problema**

Para ello el alumno deberá analizar nuevamente el problema para encontrar relaciones precisando e interpretando el significado de los elementos dados y buscados. Relacionará estos con otros que puedan sustituirse en el contexto de actuación. Generalizará las propiedades comunes a casos particulares, mediante la comparación de estos sobre la base de la distinción de las cualidades relevantes y significativas de las que no lo son. Tomará decisiones, al tener que comparar diferentes estrategias y procedimientos para escoger el más adecuado. (Gardey & Ana, 2013)

- **Solucionar el problema**

Para la realización de esta acción el alumno debe aplicar a la solución del mismo los elementos obtenidos en el análisis del problema.

- **Evaluar la solución del problema**

El sujeto debe analizar la solución planteada, contemplando diferentes variantes para determinar si es posible encontrar otra solución, verificando si la solución hallada cumple con las exigencias planteadas en el texto del problema. Valorar críticamente el trabajo realizado, determinando cual es la solución. (Gardey & Ana, 2013). Es importante destacar que las etapas no se dan de manera aisladas, sino más bien unidas con un carácter de espiral, que se expresa en el hecho de que quien resuelve el problema repite en determinados niveles un mismo tipo de actividad que caracteriza una etapa concreta.

## **Enseñanza en la educación**

La enseñanza es la acción y efecto de enseñar (instruir, adoctrinar y amaestrar con reglas o preceptos). Se trata del sistema y método de dar instrucción, formado, por el conjunto de conocimientos, principios e ideas que se enseñan a alguien. (Pérez & Merino, 2015). “Enseñanza es la actividad intencional que aplica el currículo y tiene por objeto el acto didáctico, es dirigir el proceso de aprendizaje, es hacer que el alumno aprenda”. (Carvajal, M, 2009)

“Enseñar consiste fundamentalmente en propiciar el mayor número de experiencias” (Izquierdo, 1997). “La enseñanza debe entusiasmar a los estudiantes a descubrir principios por sí mismos. Entre el educador y educando deberá existir un diálogo y un compromiso, donde la función del educador es traducir la información para que sea comprendida por el educando organizando la nueva información sobre lo aprendido previamente” (Bruner, s/a)

“La enseñanza se concibe como el proceso en el que se proporcionan al estudiante escenarios adecuados y útiles para el desarrollo de sus capacidades de construcción de significados a partir de las experiencias de aprendizajes” (UnTER, s/a) Indiscutiblemente la enseñanza debe estar relacionada con todos los elementos del proceso educativo, donde los métodos, estrategias y técnicas se integren en función del desarrollo cognitivo, procedimental y actitudinal del individuo que aprende.

“La enseñanza es la acción y efecto de enseñar. Profesión del que enseña: dedicarse a la enseñanza. Sistema y método de dar instrucción: enseñanza a distancia. Ejemplo o suceso que sirve de experiencia o escarmiento. Enseñanza primaria, enseñanza que da los primeros elementos de los conocimientos.” (LAROUSSE, 1984)

### **Aprendizaje.**

Aprendizaje es la “Adquisición del conocimiento de algo por medio del estudio, el ejercicio o la experiencia, en especial de los conocimientos necesarios para aprender algún arte u oficio” (Pérez P. y., 2012). “Aprendizaje es un proceso mediante el cual se origina o se modifica un comportamiento o se adquiere un conocimiento de una forma más o menos permanente” (Carvajal, M, 2009).

El aprendizaje cuando es creativo se identifica por el desarrollo de ideas propias que trascienden lo dado, pronuncian novedades, como una característica única de la creatividad. Conceptos que se pueden aplicar a la mayor parte de las actividades que realizamos en la vida cotidiana y acompaña a lo largo de la existencia, el aprendizaje se hace imprescindible para satisfacer las necesidades que se encuentra a lo largo de ciclo de vida.

## **Proceso educativo.**

“El proceso educativo se basa en la transmisión de valores y saberes. Si esquematizamos el proceso de la manera más simple, encontraremos a una persona (que puede ser un docente, una autoridad, un padre de familia, etc.) que se encarga de transmitir dichos conocimientos a otra u otras” (Pérez & Merino , 2015) El proceso de enseñanza se concibe a través de temas generadores que van de lo general a lo particular, utiliza la praxis para la reflexión y la acción, utilizando la realidad como fuente de conocimiento y creación. Su concepción educativa integra lo gnoseológico y lo comunicativo.

En el proceso formativo, la educación se basa en grandes pilares como el aprender a conocer, aprender hacer, aprender a convivir y aprender a ser. Es decir que en este proceso de formación se debe a aprender a conocer contenidos que se apoyen en ideas, teorías, definiciones analizadas y estudiadas por filósofos que aportan a una información fidedigna que mejora en conocimiento.

Así también es necesario aprender hacer, con la información obtenida desarrollar capacidades, destrezas, habilidades y estrategias que hagan al educando competitivo en el área en el que se desenvuelva. El saber convivir es importante dentro del proceso educativo, porque supone contenidos actitudinales que formen en el ser valores sociales, como la solidaridad, la empatía, el manejo de conflictos, Finalmente el proceso educativo se apuntala en el aprender a ser, en donde el ser humano debe formarse en actitudes personales, con autoestima, autonomía y responsabilidad en cada acto de vida.

## **Proceso de Enseñanza aprendizaje**

(Martínez, Aula creativa, 2008) Enseñanza aprendizaje es la distancia entre las dos situaciones, es el proceso enseñanza –aprendizaje que debe ser cubierto por el grupo educativo (profesor- Alumno) hasta lograr la solución del problema, que es el cambio de

comportamiento del alumno. “El proceso de enseñanza aprendizaje se concibe como el espacio en el cual el principal protagonista es el alumno y el profesor cumple con una función de facilitador de los procesos” (Izquierdo, 1997)

El proceso enseñanza aprendizaje es la relación que se establece entre el enseñar y el aprender, es como la relación que existe entre la causa y el efecto, es decir que el profesor enseña y el estudiante aprende, últimamente esta conceptualización se ha renovado y se inserta en el proceso el cómo aprender a aprender o aprender a pensar para poder lograr el perfil de salida que se requiere del estudiante, así mismo existe la necesidad de enseñar a pensar y enseñar a aprender lo que involucra la transformación de la gestión docente durante el proceso de enseñanza.

Esto propone el preparar a los estudiantes a que aprendan contenidos y procedimientos para que continúen aprendiendo en el transcurso de la vida estudiantil y profesional. Es importante que el estudiante o quien este en proceso de aprendizaje desarrolle sus capacidades a través del mejoramiento de técnicas, destrezas, estrategias y habilidades con las cuales busca acceder al conocimiento. Indudablemente este aprendizaje debe estar relacionado con el desarrollo de capacidades y valores, es decir relacionando lo cognitivo con lo afectivo, fomentando el uso de estrategias cognitivas y metacognivas que les permita alcanzar aprendizajes significativos.

### **Aprendizaje de la matemática**

El proceso de aprendizaje representa la conversión de un contenido facilitado en una acción concreta verificable, así como repetible, producto de la enseñanza previa. En este caso Lugo (2012) lo concibe como un: “Cambio profundo de la conducta relacionado con la capacidad para adaptarse a nuevas informaciones a través de la disposición de estructuras cognitivas previas” (pag31)

Integran los siguientes siete principios de aprendizaje que se asocian a una concepción constructivista. (Diaz & Hernandez, 1997)

El aprendizaje es un proceso constructivo interno, auto estructurante.

1. El grado de aprendizaje depende del nivel de desarrollo cognitivo.
2. El punto de partida de todo aprendizaje son los conocimientos previos
3. El aprendizaje es un proceso de (re) construcción de saberes culturales
4. El aprendizaje se facilita gracias a la mediación o interacción con los otros.
5. El aprendizaje implica un proceso de reorganización interna de esquemas.
6. El aprendizaje se produce cuando entra en conflicto lo que el alumno ya sabe con lo que debía saber.

Resnick citado por (Diaz & Hernandez, 1997, pág. 30) afirma que la forma en que la institución escolar busca fomentar el conocimiento contradice frecuentemente la forma en que se aprende fuera de ella. El conocimiento fomentado en la escuela es individual, fuera de ella es compartido. El conocimiento escolar es simbólico mental, fuera de ella es físico-instrumental”. “El aprendizaje en el mundo real no es como el aprendizaje en la escuela. SE asemeja más al aprendizaje donde los novatos, con el apoyo de un guía experto o modelo, asumen cada vez más responsabilidad hasta que son capaces de funcionar en forma independiente.

### **Proceso aprendizaje de las matemáticas**

“Se puede definir el aprendizaje como un cambio en la conducta relativamente permanente que ocurre como resultado de la experiencia o práctica o como aquella modificación relativamente estable de la conducta que se adquiere en el ejercicio de ella” (Equipo Cultural, S/F). “El ser humano aprende con todo su organismo y para integrarse en su mundo físico y social atendándose a sus necesidades biológicas, psicológicas y sociales que se le presentad en el transcurso de la vida.” (Neríce, 1969, pág. 227).

“Proceso por el que se adquiere la capacidad de responder adecuadamente a una situación que puede o no haberse encontrado antes” (Warre., 2000, pág. 24). El aprendizaje en el campo de las matemática, se basa en la asociación de conceptos abstractos, que se acumula y definen en la medida de su avance” Moreno (2016 p. 49). Esto implica que la enseñanza de la matemática deba fijarse metas progresivas, establecidas en función de un concepto concreto, el del desarrollo humano en sus diversas etapas a lo largo de su vida, pero especialmente con atención a la capacidad de interpretación del mundo real.

Según la definición establecida por Jean Piaget. “El aprendizaje es un proceso mediante el cual el hombre debido a sus experiencias, la manipulación de objetos la interacción con sus semejantes construyen conocimientos creando esquemas cognitivos por medio del proceso de asimilación.” (Regader, 2017)

### **Evaluación en la resolución de problemas**

Según Azinián ( 2000) Los aspectos que se evalúan durante la resolución de problemas son los siguientes:

- La capacidad para llevar a cabo distintos tipos de razonamiento.
- El seguimiento de las fases de resolución.
- La metodología empleada.
- La flexibilidad.
- La perseverancia.
- El esfuerzo por superar bloqueos.

## **2.1.2. Marco referencial sobre la problemática de investigación.**

### **2.1.2.1. Antecedentes investigativos**

Como antecedente investigativo relacionado al tema de estudio se encuentra el trabajo de grado, cuyo tema es “Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de Educación Básica”, de la Universidad de Cartagena, programa de Educación Superior Abierta y a Distancia, del año 2012, donde se concluye con lo siguiente;

“El docente en el área de matemática debe jugar un rol activo en el aprendizaje y comprender que los estudiantes aprenden mejor mediante el juego, es decir las clases deben ser creativas, dinámicas, activas, productivas y participativas.” De igual manera manifiestan que “el aprendizaje es más eficaz cuando los estudiantes demuestren atracción y gusto por el área de las matemáticas, emprendiendo una actividad común valiéndose de verdaderos instrumentos metodológicos para afianzar sus conocimientos”.

Aporta el artículo “La resolución de problemas matemáticos en el contexto de los proyectos de aprendizaje” de (Leal & Bong, 2015) La planificación de la resolución de problemas matemáticos implica hacer la mejor selección posible de ello, lo cual conlleva a una búsqueda y organización de problemas matemáticos intelectualmente exigentes, agrupados por las habilidades que desarrollan en los estudiantes y por su niveles de dificultad; estos últimos, de acuerdo al desempeño de los docentes.

En todo este proceso es necesario que el docente promueva una actitud favorable de sus estudiantes hacia la Matemática y esto puede lograrlo a través de situaciones de enseñanza generadoras de aprendizajes significativos, es aquí donde la resolución de problemas resulta de gran provecho porque permite trascender los contenidos,

proporcionándoles mayor coherencia y pertinencia, además lo aprendido se puede aplicar en situaciones nuevas.

Otro aporte importante es el artículo relacionado con la resolución de problemas y el uso de las tareas en la enseñanza de las matemáticas. (Sepúlveda, et.al, 2009). El aprendizaje de las matemáticas involucra el desarrollo de cierta disposición de los estudiantes para investigar relaciones matemáticas, emplear distintas formas de representación analizar fenómenos particulares, usar distintos tipos de argumentos y comunicar resultados. Esta disposición matemática resulta relevante en los procesos de refinar los acercamientos iniciales de los estudiantes.

En esta perspectiva, el Consejo Nacional de profesores de Matemáticas - NCTM (2000) sugiere la importancia de que los estudiantes construyan sus conocimientos matemáticos al resolver distintos tipos de problemas que los motiven a expresar lo que saben, los alienten a estar dispuestos a investigar lo que desconocen e impliquen contenidos fundamentales del currículo. También es importante que los profesores ayuden a los estudiantes a plantear conjeturas y apoyen a quienes lo necesitan eliminar el reto que contiene la tarea. Es decir, implícitamente el estudiante adopta una posición constructivista del aprendizaje.

#### **2.1.2.2. Categorías de análisis**

#### **Resolución de problemas matemáticos**

En nuestra vida cotidiana, la resolución de problemas es una de las habilidades que todos utilizamos de forma continua. Planificar, tomar decisiones o gestionar nuestros asuntos, requieren el uso del pensamiento lógico y habilidades de resolución de problemas (Blanco, 2015).

La resolución de problemas matemáticos, se puede ver como un método eficaz para enseñar matemática, a partir del análisis de los principales conceptos, paradigmas y modelos, que a través del desarrollo histórico de esta ciencia, han conformado las concepciones didácticas acerca de esta área. Estas habilidades incluyen procesos como el análisis y la síntesis, la predicción, la evaluación o la reflexión, procesos que son habitualmente trabajados en el campo de la matemática.

Sin embargo, queda mucho por sistematizar en este campo ya que no existe aún la caracterización universalmente aceptada de estos modelos. Los problemas presentados en forma escrita, matemática aplicada al mundo real, estudios de los procesos cognitivos de la mente en relación del pensamiento matemático, enseñanza de habilidades para resolver problemas, son algunos de los modelos que se utilizan para aplicar los contenidos.

### **Proceso aprendizaje**

En matemáticas el proceso de enseñanza y aprendizaje ha de ser eminentemente activo y reflexivo. El profesor tiene que favorecer la creación de un ambiente comprensivo y rico en el que los niños y las niñas pueden explorar, comprender, comprobar discutir y aplicar idea, para lograrlo las aulas han de ser equipadas con gran variedad de materiales (Hernández & Soriano, 1997) .

Se debe propiciar aprendizajes eficientes, desarrollar competencias en los estudiantes en un ambiente donde es fundamental la concentración del educando, por lo que no deben existir elementos distractores como ruido, voces, etc., para no perturbar el proceso de resolución de problemas. Por lo que es necesario que el docente ponga énfasis en el esfuerzo y las expectativas que espera como resultado, generando buenas condiciones de trabajo y estrategias metodológicas basadas en el elemento lúdico y en el juego, para así evidenciar el dominio de competencias matemáticas.

### 2.1.3. Postura teórica

Revisada y estudiada la ciencia y diversos criterios científicos el investigador se apropia del razonamiento de varios estudiosos en lo que respecta la resolución de problemas matemáticos. Para Caballero (2013) Las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas es un hallazgo común en multitud de investigaciones, se han estudiado diversas variables que influyen en este hecho: el tipo de instrucción, el género, el ambiente, la falta de apoyo de los padres, la falta de confianza en sí mismo, los estilos de aprendizaje, la ansiedad matemática, etc.

Algunas de estas variables están incluidas en los factores de ansiedad hacia las matemáticas, entre los que se destacan factores intelectuales, ambientales y de personalidad, que obstaculizan la realización del cálculo numérico y la resolución de problemas en diversas situaciones. Punto de vista que aporta al desarrollo del trabajo investigativo porque se determina que el tipo de variables señalada en el párrafo anterior en cierta forma afectan o favorecen el aprendizaje de la matemática; por ejemplo respecto a los factores intelectuales está la actitud del estudiante, la falta de confianza en sus habilidades matemáticas y la forma o estilo en el que aprende.

Se menciona además que como factores ambientales están el uso del método tradicional, el ambiente que se ofrece en el aula, como se manifiesta en análisis anteriores; las demandas de los padres de familia etc., como factores de personalidad implican la baja autoestima, timidez, el miedo, etc. Significa esto que se agrega como una causa del problema, la ansiedad que siente el estudiante en la resolución de problemas matemáticos.

La ansiedad hacia las matemáticas es un sentimiento de gran frustración o impotencia sobre la propia capacidad para las matemáticas, con una respuesta emocional aprendida a la hora de participar en las clases, escuchar un tema, trabajar a través del problema o debatir sobre las matemáticas. Esto ocurre desde la educación primaria hasta los estudios universitarios.

En cuanto al proceso de aprendizaje de las matemáticas, se apropia de la investigación de trabajo de tesis de (Bahamonde & Vicuña, 2011) con el tema “Resolución de Problemas Matemáticos” de la Universidad de Magallanes de Chile, donde se relaciona el aprendizaje lúdico como una alternativa favorable al desarrollo de problemas matemáticos. Esta técnica implica considerar los aspectos importantes de la vida personal y escolar, como el interés natural del sujeto en el juego, para desarrollar esta estrategia metodológica que hagan efectiva la praxis pedagógica y motivante el aprendizaje para el educando, dando a la matemática su verdadera trascendencia como área de conocimiento y formación.

Es de vital importancia que el aprendizaje sea para los niños una instancia de participación activa, donde puedan manipular los elementos, observar y reflexionar sobre los procesos implicados y los mismos conceptos involucrados en dicha actividad. Es decir que la utilización y manipulación de elementos concretos en el proceso de aprendizaje de los niños, puede facilitar la comprensión de los contenidos y permitir apreciar todos los elementos para situación problemática.

## **2.2 HIPÓTESIS**

### **2.2.1 Hipótesis general**

Analizando la incidencia de la resolución de problemas matemáticos se mejorará el proceso aprendizaje en los estudiantes de la Unidad Educativa “Eloy Alfaro” del Cantón el Empalme.

### 2.2.2 Subhipótesis o derivadas

Identificando la lógica conceptual en resolución de problemas matemáticos se desarrollará un proceso de enseñanza aprendizaje acorde a la realidad del estudiante.

Determinando el tipo de ejercicios y problemas matemáticos que utilizan los docentes en clases se propondrán reformas en el proceso de aprendizaje de resolución de problemas matemáticos.

Desarrollando técnicas para la resolución de problemas matemáticos se mejorará el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

### 2.2.3 Variables

**Variable independiente:** Resolución de problemas matemáticos

**Variable dependiente:** Aprendizaje

## CAPÍTULO III

### RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1. RESULTADOS OBTENIDOS DE LA INVESTIGACIÓN

##### 3.1.1. Pruebas estadísticas aplicadas

El presente trabajo de investigación se realizó en la Unidad Educativa “Eloy Alfaro” de la parroquia rural La Guayas, cantón El Empalme, provincia del Guayas. La población seleccionada fue de 84 sujetos; clasificando a un directivo, 6 docentes, 77 estudiantes de Educación Básica, a quienes se le aplicó un cuestionario de 10 preguntas.

La muestra para este trabajo investigativo fue igual a la población universo, por ser finita no se aplicó fórmula para su cálculo.

**Tabla 1: Población y Muestra**

INVOLUCRADOS	POBLACIÓN	MUESTRA
Autoridades	1	1
Docentes	6	6
Estudiantes	77	42
TOTAL	84	84

**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"

**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza.

Para la aplicación estadística en la verificación de la hipótesis se extrae una muestra aleatoria para contrastar la resolución de problemas matemáticos y el proceso aprendizaje de los estudiantes.

Para el efecto se calcula las frecuencias esperadas relacionando las interrogantes 1, 4, 5, 8, y 10 de la encuesta.

**Tabla 2: Comprobación de Hipótesis General.**

<b>PREGUNTAS</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>A VECES</b>	<b>TOTAL</b>
1	5+39	1+26	1+12	84
4	5+40	1+18	1+19	84
5	3+43	3+13	1+ 21	84
8	5+ 42	1 + 17	1+ 18	84
10	4+ 43	2+16	1+18	84
Total	229	99	93	420
Porcentaje	55%	23%	22%	100%

**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"

**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza.

Se deduce que al responder SI el 55% de los encuestados. Se confirma la hipótesis que dice “La resolución de problemas matemáticos incide en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de la Unidad Educativa “Eloy Alfaro” del Cantón el Empalme”

### 3.1.2. Análisis e interpretación de datos.

#### Encuesta aplicada a los docentes de la unidad Educativa Eloy Alfaro.

¿La clase de resolución de problemas matemáticos influye en el aprendizaje de los estudiantes?

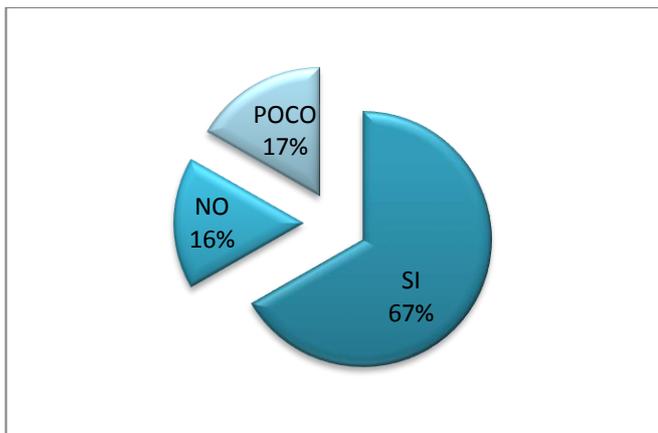
**Tabla 3:** La clase de resolución de problemas matemáticos influye en el aprendizaje.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SI	4	67%
NO	1	16%
POCO	1	17%
Total	6	100%

**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"

**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza.

**Gráfico 1:** La clase de resolución de problemas matemáticos influye en el aprendizaje



**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"

**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza.

**Análisis.-** Según el 67% manifestó que la clase de resolución de problemas matemáticos si influye en el aprendizaje de los estudiantes, el 17% dijo poco y el 16% manifestó que no.

**Interpretación.-** Este resultado hace énfasis de que la temática de resolución de problemas es importante ya que influye en el aprendizaje de los niños y niñas, ya que desarrollan una actitud reflexiva sobre el desempeño de su tarea.

**¿Cree que resolver problemas matemáticos es fundamental para la vida de sus estudiantes?**

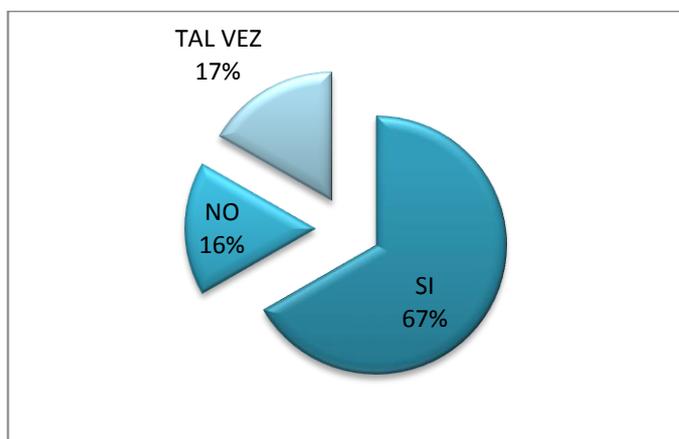
**Tabla 4:** Resolver Problemas Matemáticos fundamental para la vida de estudiantes

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SI	4	67%
NO	1	16%
A VECES	1	17%
Total	6	100%

**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"

**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza.

**Gráfico 2:** Resolver Problemas Matemáticos fundamental para la vida de estudiantes



**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"

**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza. 2017

**Análisis.-** El 67% manifiesta que resolver problemas matemáticos es fundamental para la vida de sus estudiantes el 17% dijo que tal vez y el 16% manifestó que no.

**Interpretación.-** El resultado obtenido, acierta con la importancia que tiene la matemática, porque da soporte a todas las ciencias y está detrás de toda actividad cotidiana, por lo que el dominio de esta asignatura hará el día a día mucho más fácil.

## Encuesta aplicada a estudiantes.

**¿Ha encontrado alguna dificultad al desarrollar el proceso de aprendizaje de resolución de problemas matemáticos?**

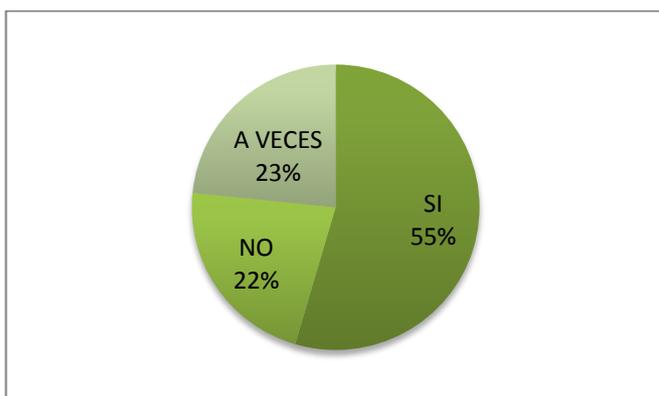
**Tabla 5:** Dificultad al desarrollar el proceso de aprendizaje

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SI	42	55%
NO	17	22%
A VECES	18	23%
TOTAL	77	100%

**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"

**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza.

**Gráfico 3:** Dificultad al desarrollar el proceso de aprendizaje



**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"

**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza.

**Análisis.-** El 55% de encuestado manifestó que si ha encontrado dificultades. El 23% dijo que a veces ha encontrado dificultades y el 22% manifestó que no ha encontrado dificultades.

**Interpretación.-** Es importante que a los estudiantes se les facilite su aprendizaje, por ello la necesidad de ofrecer herramientas que les ayude en la resolución de problemas matemáticos enmarcados en la realidad de estudiante.

## ¿La utilización de técnicas didácticas en clases de resolución de problemas matemáticos mejora su aprendizaje?

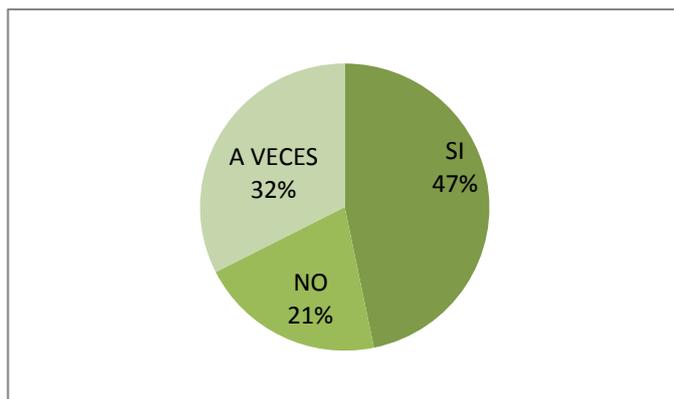
**Tabla 6.** Técnicas didácticas en resolución de problemas matemáticos mejoran el aprendizaje.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SI	36	47%
NO	16	21%
A VECES	25	32%
TOTAL	77	100%

**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"

**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza.

**Gráfico 4:** Técnicas didácticas en resolución de problemas matemáticos mejoran el aprendizaje.



**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"

**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza.

**Análisis.-** A esta pregunta contestaron el 47% que sí mejora el aprendizaje, el 32% a veces, y el 21% dice que no mejora el aprendizaje

**Interpretación.-** Resultado que permite concluir que es necesario implementar técnicas que mejoren el aprendizaje y desarrollen habilidades es la resolución de problemas matemáticos.

## **3.2 CONCLUSIONES ESPECÍFICAS Y GENERALES**

### **3.2.1. Especificas**

Los limitados enfoques teóricos y didácticos en la resolución de problemas matemáticos, impiden la eficiencia y eficacia del proceso de enseñanza aprendizaje, afecta el proceso de razonamiento en la práctica de solución de problemas matemáticos habituales.

Existe insuficiente concepción metodológica en el proceso de enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos, lo que impide la profundización en la práctica cotidiana, siendo abordados de forma mecánica, sin analizar y explorar la forma de resolverlos.

La poca utilización de técnicas didácticas en la práctica de resolución de problemas matemáticos no permite llevar a cabo los pasos que definen claramente como debe ser guiada la acción, además no fomenta la participación activa del estudiante ni dinamiza la clase.

### **3.2.2. General**

La práctica de resolución de problemas matemático en el proceso de enseñanza aprendizaje es de mucha utilidad ya que la práctica genera un aprendizaje efectivo, se fortalece el razonamiento abstracto y lógico del individuo.

### **3.3 RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS Y GENERALES.**

#### **3.3.1. Especificas**

El docente debe realizar constante capacitación, para estar preparado y realizar un proceso de enseñanza que fortifique en conocimiento y permita el razonamiento de los problemas y el desarrollo de habilidades en los estudiantes para realizar un análisis reflexivo que orienten la solución de los problemas.

Desarrollar prácticas de resolución de problemas matemáticos dinamizando el razonamiento inductivo y se profundice en la práctica de resolución de problemas matemáticos relacionados con la realidad estudiantil

Fomentar el uso de técnicas didácticas que fortalezcan y potencien el proceso de enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes en resolución de problemas de matemáticos.

#### **3.3.2. General**

Desarrollar técnicas didácticas que mejoren la práctica de resolución de problemas matemáticos que ofrezcan el apoyo en la labor docente, para que los estudiantes alcancen aprendizajes significativos que les anime desarrollar habilidades en su contexto real.

## **CAPÍTULO IV**

### **PROPUESTA TEÓRICA DE APLICACIÓN**

#### **4.1. PROPUESTA DE APLICACIÓN DE RESULTADOS.**

##### **4.1.1. Alternativa obtenida.**

Desarrollo de técnicas didácticas que mejoren la práctica de resolución de problemas matemáticos y ofrezcan el apoyo en la labor docente, para que los estudiantes alcancen aprendizajes significativos que les anime desarrollar competencias en su contexto real.

##### **4.1.2. Alcance de la alternativa**

Desarrollando las técnicas didácticas en clases de resolución de problemas matemáticos, se logrará reforzar el conocimiento y el estudiante adquirirá mayor habilidad en la solución de los problemas que se planteen tanto en la práctica escolar como en la práctica de convivencia en su entorno diario. Para el desarrollo de las técnicas didácticas se considerará a los estudiantes del cuarto año de educación básica debido a que se ha detectado dificultades en las operaciones básicas que deben desarrollar los educandos, el trabajo que se proyecta es totalmente de carácter educativo, donde se potenciará la práctica de los procedimientos matemáticas, en los problemas que se planteen en clases.

Es lógico que el estudiante practique las operaciones básicas pero sepa cuando y como utilizarlas, que piense y discuta sobre algún problema que plantee el texto, pero que también lo aplique a su entorno, de esa manera irá relacionando el contenido con la práctica y al final comprender que lo importante de los problemas es darle una solución.

Es necesario para la aplicación y uso de las técnicas que el docente conozca estas herramientas, para que pueda motivar y promover el aprendizaje de sus estudiantes en esta área y deje de ser la materia que asusta a la mayoría de los estudiantes de todos los niveles escolares. En definitiva lo que se quiere lograr con la aplicación de las técnicas didácticas es la capacidad para pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar las relaciones entre las ideas y los fenómenos reales (MEC, 2016) que es lo que busca el Ministerio de Educación a través de su programa de estudios.

### **4.1.3. Aspectos básicos de la alternativa**

#### **4.1.3.1. Antecedentes.**

La resolución de problemas matemáticos constituye una herramienta didáctica potente para desarrollar habilidades en los educandos, es aquella que permite que el estudiante afronte problemas que debe de resolver. Sin embargo en la Unidad Educativa Eloy Alfaro, se observa un bajo rendimiento académico en los estudiantes en el tema resolución de problemas matemáticos, ya que en la práctica no hay análisis, comprensión ni razonamiento de los problemas planteados en clases, se observa, que el niño o la niña pregunta a su profesor que operación hay que realizar, si darse la oportunidad de razonar y buscar la solución al ejercicio propuesto.

El estudiante no relaciona el conocimiento teórico con la actividad práctica, su pensamiento lógico no permite desarrollar las destrezas con criterio de desempeño, es decir los aprendizajes básicos que se aspiran a promover en los estudiantes, porque les resulta difícil resolver problemas cotidianos con actitud crítica y de análisis. En su mayoría no reconoce situaciones y problemas de su entorno, menos los resuelve aplicando las operaciones básicas que son suma, resta, multiplicación y división, tampoco reconoce la relación que tiene la suma con la resta y la multiplicación con la división y el docente se encuentra lejos de cumplir con los objetivos que plantea el currículo del área de matemática a nivel nacional.

Con estos antecedentes se plantea el desarrollo de técnicas didácticas para que se conviertan en la panacea de esta situación desventajosa para el estudiante y el docente.

#### **4.1.3.2. Justificación.**

La aplicación de la presente propuesta tiene su importancia en el interés por mejorar el rendimiento de los estudiantes y ellos con facilidad resuelvan no solo los problemas matemáticos que se proponen en el aula sino también lo que se presenten en su vida diaria como ente social. El impacto que ofrece el proyecto está en la experiencia que el estudiante adquiera, puesto que le ayudará a desarrollar las competencias necesarias para realizar las tareas con éxito, relacionando los diferentes conocimientos en un contexto determinado es decir aplicando la problemática con la solución de problemas en la vida cotidiana.

Además tanto el docente como el estudiante comprenderán para qué sirven las matemáticas y enseñar y aprender según corresponda contenidos que sean relevantes para la vida habitual y se practique en base a la necesidad de desarrollar competencias ineludibles. La propuesta es factible de realización porque se cuenta con el apoyo de quienes están inmersos en el estudio y el interés del investigador que forma parte de la planta docente.

Indudablemente este será un aporte para mejorar no solo en el ámbito educativo, sino también en el ámbito personal de todos aquellos que acojan la idea, y la tomen como referente en su labor académica.

## **4.2 OBJETIVOS**

### **4.2.1. General**

Desarrollar técnicas didácticas que mejoren la práctica de resolución de problemas matemáticos que ofrezcan el apoyo en la labor docente, para que los estudiantes alcancen aprendizajes significativos que les anime desarrollar competencias en su contexto real.

### **4.2.2. Objetivos Específicos.**

Identificar el contenido de las técnicas didácticas que mejoren las practica en resolución de problemas matemáticos.

Contribuir al fortalecimiento del aprendizaje de resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del nivel básico elemental.

Ejecutar la propuesta de las técnicas en el proceso de enseñanza de aprendizaje de matemática.

### **4.3. ESTRUCTURA GENERAL DE LA PROPUESTA**

#### **4.3.1. Título**

Guía de técnicas didácticas que mejoran la práctica de resolución de problemas matemáticos en el aprendizaje de los estudiantes de la unidad educativa básica media “Eloy Alfaro” del cantón el empalme.

#### **4.3.2. Componentes**

Contextualización sobre las técnicas didácticas.

Desarrollo de las técnicas

Técnica del método de caso

Resolución de ejercicios mentales

Juegos

## **Desarrollo de los componentes.**

### **Contextualización sobre las técnicas didácticas.**

Las técnicas didácticas son un conjunto de procedimientos lógicos que efectivizan los propósitos de un método, el mismo que puede hacer uso de una serie de técnicas (Vasquez, 2012), estas ayudan a desarrollar el aprendizaje que se quiere lograr,

Las técnicas son muy importantes en la matemáticas ya que es una asignatura que le cuesta aprender a la mayoría de los estudiantes, para realizar las operaciones se necesita concentración y mucha atención a lo que está haciendo, algo un poco difícil para los niños y niñas, sin embargo hay que inculcar desde temprana edad que las matemáticas son divertidas, que no son un imposición sino algo que les ayudará para la vida.

Las técnicas combinan la práctica docente ya que se encuentra en constante relación con las características personales y habilidades profesionales del docente, sin dejar de lado otros elementos como las características del grupo, las condiciones físicas del aula, el contenido a trabajar y el tiempo.

El docente es el que encuentra en su experiencia, en su saber, y en su creatividad señales que explorar, reafirmar, fortalecer y concretar la posibilidad de construir los aprendizajes en el aula de clases.

### **Desarrollo de técnicas**

Para que les gusten las matemáticas a los niños es necesario inculcar lo siguiente:

- a. **Empezar desde pequeños la motivación por las matemáticas.-** desde casa deben empezar a motivar el uso de los números en las diversas actividades que se generan en el hogar, de la misma manera buscar formas para que las reconozcan y jugar con cada actividad que se proponga en la familia.
  
- b. **Utilizar las matemáticas en la vida real.-** las matemáticas deben ser aplicadas en la vida diaria cuando se va de compras es una buena idea comparar precios, reconocer números, realizar cálculos con cantidades pequeñas, o grandes dependiendo de la edad del niño o niña, medir o pesar alimentos, calcular precios, entre otros.
  
- c. **No hablar negativamente sobre las matemáticas.-** debe erradicarse comentarios que perjudican a los niños porque ellos interiorizan lo que escuchan, más bien debe inculcar la importancia que tiene el dominio de la misma.
  
- d. **Motivarles a aprender.-** indudablemente la motivación es el motor del aprendizaje, por ello los niños deben siempre estar motivados para aprender la asignatura, caso contrario no estará predispuesto a instruirse.
  
- e. **Usar el juego.-** estos son muy importantes para los niños, porque aprenden y se divierten, el juego estimula los sentidos, la fantasía y la imaginación.
  
- f. **Poseer Concentración.-** debe poner atención en el tema de la clase, participar activamente en ella, tomar notas ordenadas y sintéticas; comprender y retener las ideas y conceptos fundamentales.

- g. Revisar clases recibidas:-** Cada día debe revisar las clases que le ha dado el profesor, elabore cuadros sinópticos de los temas tratados, preferentemente de aquellos en los que tuvo inseguridad.
  
- h. Preguntar si hay dudas.-** Si no se comprendió o no quedó claro un tema no dude en pedir al profesor una nueva explicación, nunca se quede con la duda.
  
- i. Dedicar tiempo.-** fije un tiempo y distribúyalo bien para estudiar y hacer tareas en orden, prolijamente y con aseo. Revisar las tareas antes de entregarlas.
  
- j. Comprobar el aprendizaje.-** darse cuenta si ha asimilado lo estudiado, así fijará mejor el conocimiento, se afirmará la comprensión y se aplicará con provecho en situaciones nuevas.
  
- k. Trabajar más.-** No es bueno quedarse con la información que da el profesor, investigar, indagar, consultar a las personas mayores, desarrollar la curiosidad.
  
- l. Esforzarse es beneficios.-** Las matemáticas suelen dificultar el aprendizaje, encuentre el lado positivo y dedique más tiempo.
  
- m. Estudiar para saber.-** así se adquiere con seguridad conocimientos y habilidades.

## 1. Método de casos

**Descripción:** Consiste en que el instructor otorga a los participantes un documento que contiene toda la información relativa de un caso, con el objeto de realizar un minucioso análisis y conclusiones significativas del mismo

**Principales usos:** Esta técnica se usa para estimular el análisis, la reflexión de los participantes. Permite conocer cierto grado de predicción del comentario de los participantes en una situación determinada.

**Desarrollo:** Presentación del caso de estudio por parte del docente, con base en los objetivos, nivel de participantes y tiempo que se dispone; distribución del caso entre los participantes. Análisis del caso en sesión plenaria. Anotar hechos en el pizarrón.

**Análisis de hechos:** El instructor orienta la discusión del caso hacia el objetivo de aprendizaje. Se presentan soluciones. El grupo obtiene conclusiones significativas de análisis y resolución del caso.

**Recomendaciones:** Es importante que el profesor no exprese sus opiniones personales de manera adelantada del caso. Considerar que en algunos casos no existe una solución única. Señalar puntos débiles del análisis de los grupos. Propiciar un ambiente adecuado para la discusión. Registrar comentarios y discusiones. Guiar el proceso de enseñanza con discusiones y preguntas hacia un objetivo. Evitar casos ficticios, muy simplificados o en su defecto, muy extensos.

## **Ejemplos de casos infantiles**

- En un establo hay un animal que tiene: Dos patas delanteras y dos patas traseras, dos patas izquierdas y dos patas derechas. ¿Cuántas patas tiene dicho animal?

Respuesta: El animal tiene 4 patas

- Hay tres elefantes en un día soleado, un grande, un mediano y un pequeño, el mas grande se coge un paraguas pequeño, el mediano se coge un grande y el pequeño un paraguas mediano. ¿Quién se moja?

Respuesta: Ninguno porque es un día soleado.

- 100 tigres corren velozmente, al pasar por un puente se cae uno, ¿cuántos quedan?

Respuesta: Queda uno, porque el resto sigue corriendo.

- Un granjero tiene 25 cerdos, 20 vacas y 4 caballos, Si llamamos caballos a las vacas, ¿Cuántos caballos tendrá?

Respuesta: tiene cuatro caballos, porque cambiar el nombre no le cambia el estado.

- Si un discurso que dura 1  $\frac{1}{4}$  horas, comenzó a las 10:50 am, ¿a qué hora debe terminar?

Respuesta: Debe terminar a las 12:05

## **2. Resolución de ejercicios mentales**

Esta técnica didáctica equilibra el aporte y participación tanto del alumno como del profesor, porque ambos se involucran en la ejecución de los ejercicios a través de

actividades tanto individuales como grupales. Es decir hay tres momentos dentro de esta técnica:

**Primero** en el que el docente ejecuta el ejercicio modelo o presenta el tema.

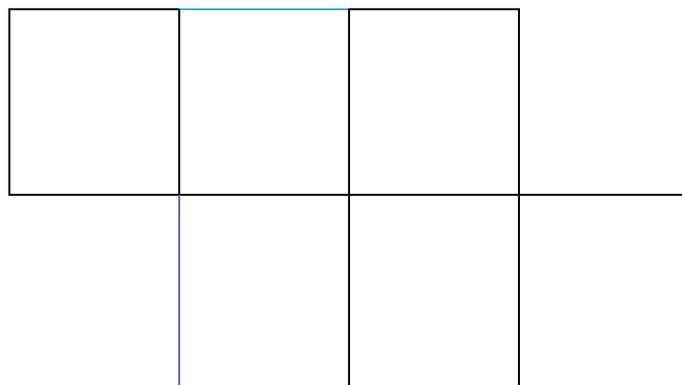
**Segundo** para resolver el ejercicio de trabajo individual y

**Tercero** de trabajo grupal para la verificación de las respuestas con ayuda del docente.

Ambos grupos participan de esta técnica mostrando los mismos parámetros de realización.

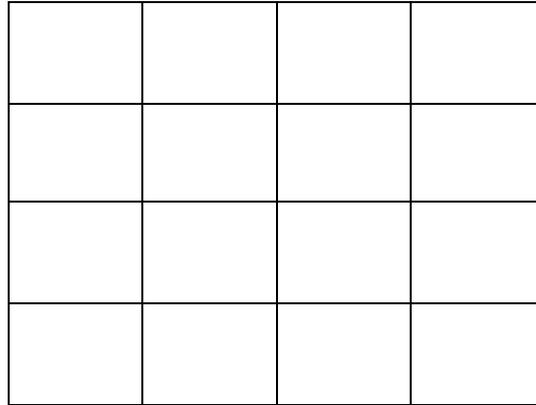
### **Ejercicios:**

- En la siguiente figura de 5 cuadros, con dos movimientos de dos líneas sin eliminar ni una de ellas; debe formar 4 cuadrados



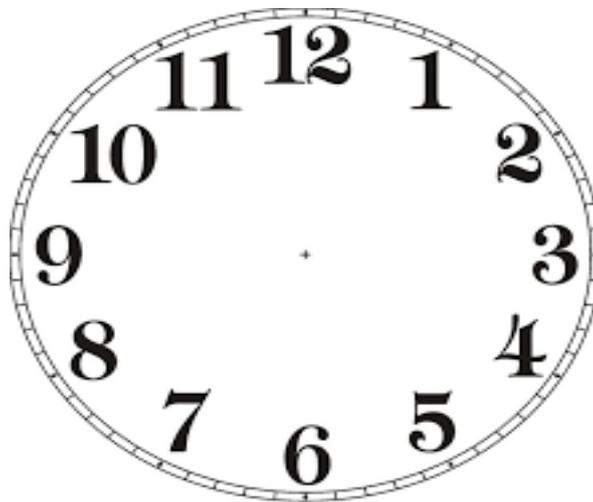
**Respuesta:** Se mueven a la izquierda inferior.

- Observe y diga ¿cuantos cuadros hay en las siguientes figuras?



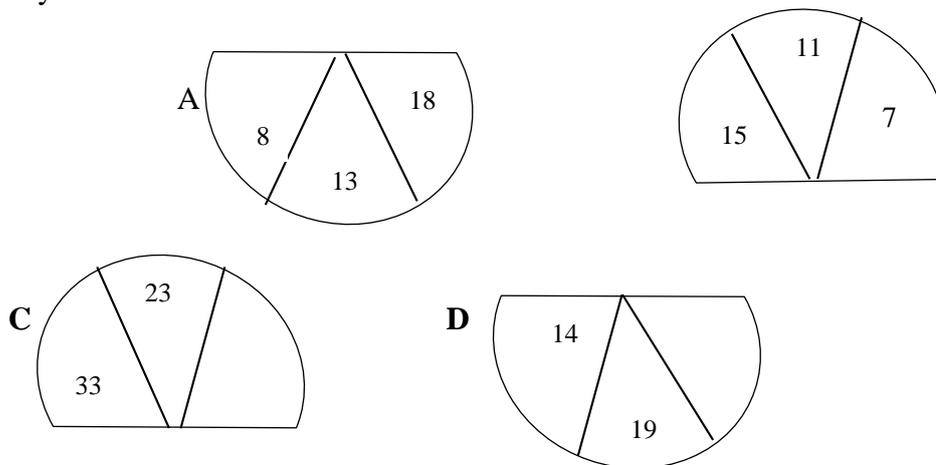
**Respuesta:** 28 cuadros.

- Divida la esfera del reloj en 6 partes, de cualquier forma con la única condición que la suma de los números sea igual en todas ellas.



**Respuesta:** señalando paralelos.

- Los números de los semicírculos, siguiendo la lógica estricta. ¿Qué números faltan el C y en D



- El romano que hizo esta operación está en problemas. Tiene que arreglar el asunto, moviendo un solo fosforo ¿Cuál es ese movimiento?



### 3. Técnicas vivenciales

Esta técnica parte del supuesto de aprender haciendo de la pedagogía activa, se apoya en el aspecto lúdico del aprendizaje, y es que el juego es una necesidad en la vida del ser humano tenga la edad que tenga. La estructura del juego es de las pocas acciones que reducen su finalidad a su simple ocurrir.

Estas técnicas tienen un fuerte ingrediente lúdico, la premisa es que a través del juego, el docente propone a los alumnos abordar los contenidos de generar aprendizajes, con

actividades donde los alumnos tienen libertad de actuación, de creación, involucrando no solo la vista y el oído, sino el olfato, el tacto y su imaginación.

#### 4. Acertijos matemáticos

Los acertijos son pasatiempos o juegos que consisten en hallar la solución de un enigma o encontrar el sentido oculto de una frase solo por vía de la intuición y el razonamiento, y no en virtud de la posesión determinados de conocimientos.

- Secuencias de números

Los acertijos de mayor o menor complejidad implican habilidades de lógica y cálculos  
Cuál es la secuencia

4    20    10    50    25    .....

- ¿Cómo se escribe 13 con cuatro unos?

$$11 + 1 + 1 = 13$$

- ¿Cuál es el resultado?

$$2 + 3 + 3 \times 11 =$$

Respuesta: 38

- ¿Cómo puede hacer el número 100 con 4 nueves?

$$\text{Respuesta: } 99 + 9 / 9 = 100$$

- ¿Cuál es el mayor número que se puede escribir con tres 9?

Respuesta: 999

### 5. Técnica para multiplicar en menos de 3 segundos, números de 2 o más cifras.

Esta técnica es muy fácil de desarrollar, practicando se logra rápidamente, incluso mentalmente, las condiciones son que deben comenzar con la misma cifra y que las cifras finales deben sumar 10.

Ejemplos:

$$59 \times 51 = 3009 \quad \longrightarrow \quad 5 \times 6 = 30 \quad \text{y} \quad 9 \times 1 = 09$$

$$36 \times 34 = 1224 \quad \longrightarrow \quad 3 \times 4 = 12 \quad \text{y} \quad 6 \times 4 = 24$$

$$47 \times 43 = 2021 \quad \longrightarrow \quad 4 \times 5 = 20 \quad \text{y} \quad 7 \times 3 = 21$$

$$88 \times 82 = 7216 \quad \longrightarrow \quad 8 \times 9 = 72 \quad \text{y} \quad 8 \times 2 = 16$$

$$113 \times 117 = 13227 \quad \longrightarrow \quad 11 \times 12 = 132 \quad \text{y} \quad 3 \times 7 = 21$$

$$31 \times 39 = 1209 \quad \longrightarrow \quad 3 \times 4 = 12 \quad \text{y} \quad 1 \times 9 = 09$$

La regla es multiplicar el primer número por el número que sigue y el segundo multiplicarlo por el segundo de la siguiente cantidad

Esta técnica es muy fácil pero debe cumplir las siguientes condiciones:

- 1 Paso.- Que el primer número sea igual al segundo
- 2 Paso.- Que el segundo número sea igual a 10

### 6. Multiplicación de base 10 fácil.

<b>29 x 31</b>	<b>18 x 17=306</b>
$\begin{array}{c} +1 \quad -1 \\ \diagdown \quad / \\ 29 \times 31 = 899 \end{array}$ <p><b>Base 30</b> <math>x 30 = 900 - 1 = 899</math></p>	<p><b>Base 20</b></p> $\begin{array}{c} -2 \quad -3 \\ \diagdown \quad / \\ 18 \times 17 = 306 \end{array}$ <p><math>15 \times 15 = 300 + 6 = 306</math>  <math>20 \times 15 = 306</math></p>
<b>35 x 41</b>	
$\begin{array}{c} -5 \quad +1 \\ \diagdown \quad / \\ 35 \times 41 = 125 \end{array}$ <p><math>36 \times 40 = 1440</math></p> $\begin{array}{r} 1440 \\ - 5 \\ \hline 1435 \end{array}$ <p><b>Base 40</b></p>	$\begin{array}{c} 23 \\ \textcircled{35} \times 41 = 125 \\ \hline 1435 \end{array}$

Fuente: Tomado de (Incognita, 2017)  
 Elaborado por: Edgar Cuzme M.

Para realizar esta técnica debe encontrar la base aproximada y restar o sumar sea el caso para igualar la base, luego multiplicar la base por la suma de equivalente o sobrante.

**7. Técnica para restar sin prestar.**

<p><b>Tradicional</b></p> $\begin{array}{r} 8437 \\ - 6354 \\ \hline 2083 \end{array}$	<p>Agrupar de 2 #1</p> $\begin{array}{r} 8437 \\ - 6354 \\ \hline 2083 \end{array}$
<p>Agrupar de 2 #2</p> $\begin{array}{r} 6318 \\ - 1274 \\ \hline 5044 \end{array}$	<p>agrupar de 3 #3</p> $\begin{array}{r} 5732 \\ - 3633 \\ \hline 2099 \end{array}$
<p>Agrupar de 2 #4</p> $\begin{array}{r} 2318 \\ - 1809 \\ \hline 0509 \end{array}$	<p>Agrupar de 3 #5</p> $\begin{array}{r} 567204 \\ - 453125 \\ \hline 114079 \end{array}$

Fuente: Tomado de (Incognita, 2017)  
Elaborado por: Edgar Cuzme M.

Para aplicar esta técnica primero se observa, luego se reagrupa sea de 2 o 3, dependiendo de la cantidad que se presente.

Ejercicio 1=

$$\begin{array}{r} 7 - 4 = 3 \\ 43 - 35 = + 08 \\ 8 - 6 = 2 \\ \hline 2083 \end{array} \quad \downarrow$$

## 8. Técnica de visualización.

Los acertijos visuales y matemáticos son una de las mejores maneras de mantener el cerebro tonificado. Ejercite la mente por unos minutos diariamente y siempre estará alerta a resolver cualquier situación.

- Robo en vecindario

**Figura 1:** Robo en vecindario



Fuente: Tomado de (Incognita, 2017)

Elaborado por: Edgar Cuzme M.

Hace media hora uno de los vecinos cometió un robo pero todos afirman que en este tiempo estaban en sus casas. ¿Cuál de ellos miente?

Respuesta.- Si se observa el suelo debajo del vehículo verde y violeta se encuentra seco mientras que el del otro vehículo se encuentra mojado esto quiere decir que su dueño acaba de llegar por lo tanto ya sabe quien cometió el robo.

- ¿Qué dirá en este mensaje secreto, tiene 30 segundos para descubrirlo.

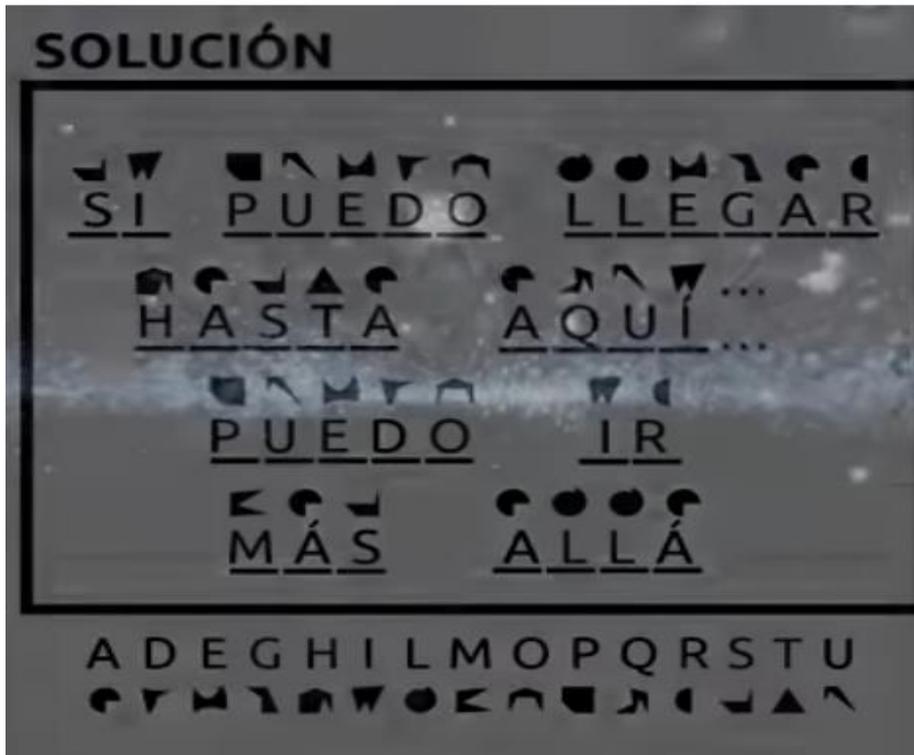
Descifrar lo que dice con rapidez y termine la frase.

**Figura 2** : Descifrar lo que dice



Fuente: Tomado de (Incognita, 2017)  
 Elaborado por: Edgar Cuzme M.

**Figura 3 :** Solución



Fuente: Tomado de (Incognita, 2017)  
Elaborado por: Edgar Cuzme M.

- ¿Qué hora debe marcar el quinto reloj?

**Figura 4:** Qué hora es?



Fuente: Tomado de (Incognita, 2017)  
Elaborado por: Edgar Cuzme M.

El reloj retrocede 1 hora 10 minutos, luego 1 hora 20 y 1 hora 30 minutos, el último debe retroceder 1 hora 40 minutos para obtener la hora del 5 reloj.

**Figura 5:** La hora del reloj

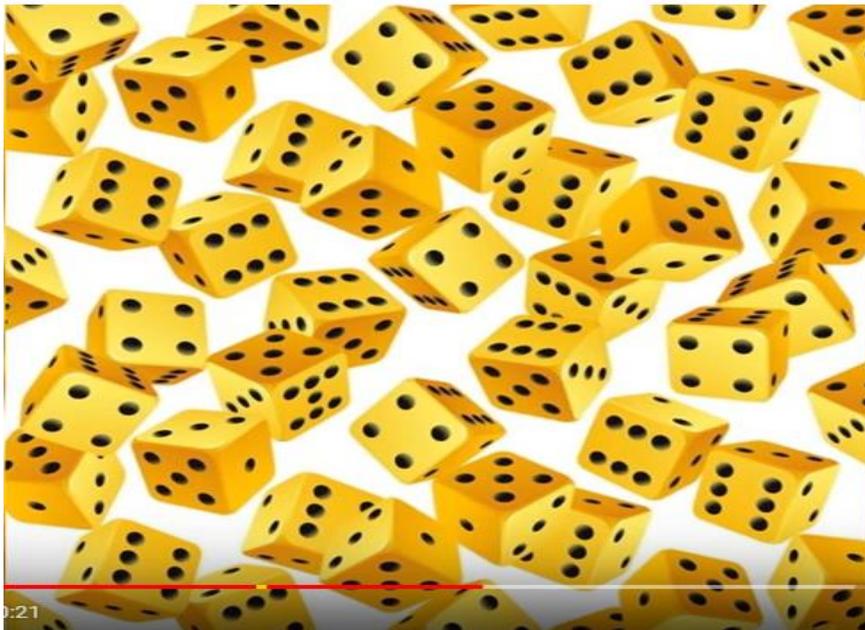


Fuente: Tomado de (Incognita, 2017)

Elaborado por: Edgar Cuzme M.

- Cuál de estos dados no encajan esta imagen?

**Figura 6:** Dados que no encajan en esta imagen



Fuente: Tomado de (Incognita, 2017)

Elaborado por: Edgar Cuzme M.

La respuesta no existen dados con 7 puntos.

**Figura7:** El dado que no encaja en esta imagen



Fuente: Tomado de (Incognita, 2017)  
Elaborado por: Edgar Cuzme M.

- Quién cometió el crimen? Tiene 60 segundos para descubrirlo.

El primer año del año escolar durante el último recreo en uno de los salones, fue encontrado el cuerpo del maestro de geografía.

La policía tenía cuatro sospechosos, el jardinero, el maestro de matemáticas, el maestro de deportes y el director de la escuela

Todos ellos dijeron que hacían cuando ocurrió el asesinato.

El jardinero estaba podando arbustos en el patio trasero. El maestro de matemáticas estaba haciendo el examen de medio año. El maestro de deportes estaba jugando baloncesto con los alumnos, el director pasó todo el día en la oficina.

Pero justo después de estas declaraciones, la policía arrestó inmediatamente al culpable. ¿Quién cree que mató al maestro de geografía y como lo descubrió la policía?

**Figura 8:**Cuál es el culpable



Fuente: Tomado de (Incognita, 2017)  
Elaborado por: Edgar Cuzme M.

El maestro de matemática fue el que asesino al maestro de geografía, ya que dijo que estaba haciendo el examen de medio año, sin embargo el crimen ocurrió el primer día del año escolar.

**Figura 9:** Identifica el culpable



Fuente: Tomado de (Incognita, 2017)  
Elaborado por: Edgar Cuzme M.

**Atención a la diversidad e interdisciplinariedad** (MEC, 2014)

1. Organice juegos de secuencias con números dígitos, después decenas, centenas y miles. Por ejemplo: en grupo de seis jugamos el siete pum: es decir uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, pum, ocho, nueve, diez, once, doce, pum, así sucesivamente; luego cambiamos a las decenas, sería al setenta pum.
2. Utilice dibujos para reconocer los tipos de líneas y los ángulos. Por ejemplo; en el siguiente dibujo, encuentre cuántos ángulos rectos, agudos y obtusos hay, se puede decorar con diferentes colores conforme al tipo de ángulo; por ejemplo rojo los rectos, anaranjado los agudo, y verdes los obtusos.
3. Invite a los niños y a las niñas a construir su propio metro; para hacerlo, pueden utilizar cartulina y marcadores. Luego con este metro, realicen mediciones de diferentes objetos de entorno.
4. Relacionado con artes plásticas: pida a sus estudiantes que estimen cuanto medirá cada uno de sus compañeros y compañeras; después dígalos que lo comprueben haciendo una medición con un metro. Para terminar, motívelos a que dibujen la silueta en tamaño real y que la decoren a su gusto.

**Figura 10:** Vivencie



Fuente: Tomado de (MEC, 2014)  
Elaborado por: Edgar Cuzme M.

#### **4.4. RESULTADOS ESPERADOS DE LA ALTERNATIVA.**

Se espera como resultado de la presente propuesta que los docentes dinamicen el proceso de enseñanza y que los estudiantes de la unidad educativa Eloy Alfaro, se sientan motivados a desarrollar su aprendizaje a través de las técnicas, con perseverancia, practicando diariamente cada una de ellas, que ofrecen muchas ventajas como desarrollo de memoria, cálculo mental, agilidad mental entre otras.

Siempre recordar que las matemáticas son imprescindibles para contribuir al desarrollo integral de las personal. El docente inculcará a los estudiantes analizar la realidad, producir ideas y conocimientos nuevos, entender situaciones e informaciones y acomodarse a contextos cambiantes. Es importante que los estudiantes se impregnen de matemáticas en la escuela, que se interioricen con sus aspectos formales y abstractos. Esta es la única manera que les será útil, en el sentido más aplicado de la palabra.

Los docentes asumirán el desafío y el compromiso de colaborar para que el trabajo se haga bien. Para que los números sean significativos y usados con propiedad en esta etapa educativa, los niños y las niñas han de apreciar y entender las distintas finalidades que tienen en la vida cotidiana.

## BIBLIOGRAFIA

- Actiludis. (01 de 03 de 2009). *Clasificación de los problemas matematicos*. Obtenido de <http://www.actiludis.com>
- Apolinar, E. S. (2011). *Diccionario Ilustrado de conceptos Matemáticos*. (Tercera ed.). México, México. Obtenido de <https://www.aprendematematicas.org.mx/>
- Aristóteles. (24 de nov de 2010). *DEFINICIÓN DE EDUCACIÓN POR DIFERENTES AUTORES citado por M.S*. Obtenido de <http://mariasdlp.blogspot.com>
- Avila, S. A. (13 de marzo de 2009). *Evaluación cualitativa de los efectos de la reforma a las matematicas en la educacion primaria*. . Obtenido de <http://descartes.ajusco.upn.mx/varios/piem/ppaas.html>.
- Azinián, H. (2000). *Resolucion de problemas matemáticos* . Buenos Aires : Novedades Educativas.
- Bahamonde, V., & Vicuña, V. J. (2011). tesis "Resolución de problemas matematicos.universidad Magallanes. Punta Arenas, Chile.
- Blanco, N. L. (2015). *La Resolucion de Problemas Matematicos* . España: Universidad de Extremadura.
- Bruner. (s/a). *Scribd, citado* . Obtenido de <https://es.scribd.com>
- Caballero, A. (2013). *Diseño, Aplicación y Evaluación de un Programa de Intervención en Control. Tesis doctoral Inédita - Universidad de Extremadura, Badajoz* . España.
- Cabrera, G., J, F., & Elórtegui, N. (2000). Edad para resolucion de problemas., (págs. 402-410). Madrid.
- Carvajal, M, M. (2009). *La Didáctica en la Educación* . Fundacion Academia de Dibujo Profesional .
- Castaño, J. M. (1996). *Siccionario de Matemáticas*. Colombia: NORMA.
- CEDEMI. (1998). *métodos Tecnicas y procedimientos activos*. Cuenca Ecuador.
- Chevallard, I. (1987). *La transposicion didactica* . *Del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires : Aique.
- Círculo de Lectores. (2009). *DICCIONARIO ESTUDIANTIL CIRCULO*. Bogotá, Colombia: Editorial Planeta Colombia S.A.
- Círculo de Lectores. (2009). *Diccionario Estudiantil Círculo*. Bogotá: Planeta Colombia S.A.
- Cofre J y Tapia A, A. (2003). *Cómo desarrollar el razonamiento lógico matemático*. (Tercera ed.). Santiago, Chile: universitaria.

*conceptodefinicion.de/etario/*. (6 de noviembre de 2014). Obtenido de <http://conceptodefinicion.de/etario/>

Conde, C. (24 de 04 de 2007). *Guia Pedagogica* . Obtenido de <http://www.pedagogia.es/>

cortés, P. (2009). *Diccionario Estudiantil*. Bogotá : Planeta Colombiana S.A.

Definista, G. m. (17 de septiembre de 2016). *CONCEPTODEFINICION.DE*. Obtenido de <http://conceptodefinicion>.

Diaz, B., & Hernandez, R. (1997). - *Estrategias Docentes para un aprendizaje significativo*. Mexico: Mc Graw Hill, .

Domenech, F. B. (s/a). *Apuntes-Tema-5-La-Ensenanza-y-El-Aprendizaje-en-La-Situación Educativa*. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/190171322>

DECURED. (12 de 08 de 20017). *ECURED*. Obtenido de <https://www.ecured.cu>

ECURED. (11 de 08 de 2017). *Conocimiento con todos y para todos*. Obtenido de <https://www.ecured.cu/>

EditorialMD. (06 de 07 de 2015). *EditorialMD*. Obtenido de <https://www.editorialmd.com/b>

Educacion. (01 de Octubre de 2011). *SlideShare*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/>

Equipo Cultural. (S/F). *Guía Moderna de Estudios* (MMVIII ed.). Madrid, España: © CULTURAL, S.A.

Farstad, H. (2014). Las competencias para la vida y sus repercusiones en la educación. *Reunion de la Conferencia Internacional de Educación de la UNESCO*. Ginebra.

Fernández, T. D. (2009). *Dificultades del aprendizaje en Educación Infantil*. Lulu.com.

Flores, F. C. (22 de MARZO de 2015). *Correo*. Obtenido de <http://diariocorreo.pe/economia/>

Fullblog. (30 de mayo de 2010). *Fullblog*. Obtenido de <http://pragmatismo.fullblog.com.ar>

Garcia, J. L. (s/a). *Aprendizaje por varios autores*. Obtenido de [www.jlgcue.es/aprendizaje.htm](http://www.jlgcue.es/aprendizaje.htm)

Gardey, J., & Ana, P. P. (2013). *definicion de problemas-matematicos*. Obtenido de <http://definicion.de/problemas-matematicos/>

Geographic, N. (2016). *El mundo es matemático*. Obtenido de <http://tienda.rbacoleccionables.com>

Ginsburg, H., & Opper, S. (1976). *Piaget y la teoría del desarrollo intelectual*. . Madrid: Prentice Hall Internacional.

González, O. V. (2003). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*. México: Pax México.

- Grupo círculo de lectores. (s/f). *Océano Uno* (199 ed.). Bogota, Colombia: MCMXCIEDICIONES OCÉANO GALLACH S.A.
- GGuilford, J. (1977). *La naturaleza de la inteligencia humana*. Buenos Aires: Paidós.
- Hernández, P. F., & Soriano, A. E. (1997). *La Enseñanza de las matemáticas en el primer ciclo de la educación primaria: una experiencia didáctica*. Murcia: Servicio de Publicaciones Universidad.
- Hernández, S. ., Fernández, C. D., & Baptista, L. M. (2010). *Metodología de la Investigación*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Hernández, S. R. (2010). *Metodología de la Investigación*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Hernandez, S. R., Fernández, C. C., & Baptista, L. P. (2014). *Metodología de la investigación*. Mexico: Mac Graw Hill Education.
- Importancia. (03 de 09 de 2017). *Importancia una guía de ayuda*. Obtenido de <https://www.importancia.org/textos.php>
- Incognita. (18 de Septiembre de 2017). <http://creativecommons.org/licenses/b...> Obtenido de Acertijos matematicos: <https://www.youtube.com/watch?v=fs8WX7Z81uQ>
- Izquierdo, A. E. (1997). *Didáctica y Aprendizaje Grupal*. Loja: Graficas Lizatte.
- Jaramillo, J. E. (2007). *Matemática Básica*. Loja: EDISUR.
- Johnsonbaugh, R. (2005). *MATEMÁTICAS DISCRETAS (SEXTA EDICIÓN ed.)*. (M. A. GONZÁLEZ OSUNA, Trad.) México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Kant. (24 de nov de 2010). *DEFINICIÓN DE EDUCACIÓN POR DIFERENTES AUTORES, citado por M.S*. Obtenido de <http://mariasdlp.blogspot.com/2>
- LAROUSSE. (1984). *Diccionario Enciclopédico LAROUSSE*. Bogota: Planeta.
- LAROUSSE. (2016). *Diccionario Enciclopédico LAROUSSE*. Bogota: Planeta.
- Leal, H. S., & Bong, A. S. (2015). La resolución de problemas matemáticos en el contexto. *Revista de Investigación ISSN. Universidad Pedagógica Experimental Libertador Venezuela*, 39 (84).
- López, M. M. (2013). *Matemáticas; Un enfoque de resolución de problemas para maestros de Educación Básica*. Mexico.
- Lorenzo, M. (2005). *The development, implementation, and evaluation of a problem solving heuristic*.
- Martínez, E. (S/F). *Aula creativa*. Obtenido de <http://www.uhu.es/cine.educacion/didactica/0014procesoaprendizaje.htm>
- MEC. (2014). *Matemática, Guía para docentes*. Quito: Ediciones SM.
- MEC. (2014). *Matemática: Guía docente*. Quito: El Telégrafo.

- MEC, Ministerio de Educación y Cultura. (2016). *Matemática Elemental*. Quito: MEC.
- MEC. (2016). *MATEMATICA 4°*. EDINUN.
- Meneses, B. G. (2007). *El proceso de enseñanza - aprendizaje: el acto didáctico*. ISBN:978-84-691-0359 DL.
- Minedu. (2010). *Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica*.
- MINEDUC. (2010). *ACTUALIZACIÓN Y FORTALECIMIENTO CURRICULAR DE LA*
- Ministerio de Educación. (2012). *Marco Legal Educativo*. Quito: Editogran S.A. Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_educativo\\_de\\_Ecuador](https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_educativo_de_Ecuador)
- Mohammad, N. N. (2000). *Metodología de la Investigación*. Mexico: Limusa .
- Montenegro, A. I. (2005). *Aprendizaje y desarrollo de competencias*. Bogotá: CARGRAPHICS .
- Neríce, I. G. (1969). *Hacia una didáctica general dinámica* (Tercera ed.). Argentina: DAPELUSZ S.A.
- Ostrovsky, G. (2006). *Como construir competencias en los niños y desarrollar su talento: para padres y educadores*. Buenos Aires : Circulo Latino Austral.
- Pérez, G. A. (1988). *Análisis didáctico de las teorías de aprendizaje* . Malaga : Universidad de Malaga.
- Pérez, J. P., & María, M. (2014). *Definicion.de: Definición de matemáticas* . Obtenido de (<http://definicion.de/matematicas/>)
- Pérez, J., & Merino , M. (2015). *Definición de*. Obtenido de (<http://definicion.de/proceso-educativo/>)
- Pérez, P. J., & Gardey, A. (2012). *Definición de aprendizaje*. Obtenido de (<http://definicion.de/aprendizaje/>)
- Pérez, P. y. (2012). *Definición de aprendizaje* . Obtenido de (<http://definicion.de/aprendizaje/>)
- Piaget. (24 de NOV de 2010). *Magisterio. María Suarez de la Paz -DEFINICIÓN DE EDUCACIÓN POR DIFERENTES AUTORES citado por M.S.* Obtenido de <http://mariasdlp.blogspot.com>
- Pitágoras. (24 de nov de 2010). *Magisterio. María Suarez de la Paz, citado por M.S.* Obtenido de <http://mariasdlp.blogspot.com>
- Platón. (24 de nov de 2010). *Definiciones de educación por diferentes autores, citado por M.S.* Obtenido de <http://mariasdlp.blogspot.com/2>
- Real Academia Española. (2014). *Diccionario de la Lengua Española*. ESPAÑA.

- Regader, B. (2017). *Psicología y Mente*. Obtenido de <https://psicologiymente.net/autores/bertrand-regader>
- Rivera, C. D. (15 de mayo de 2014). *Educativo Ecuador*. Obtenido de <http://blogeducativo112.blogspot.com/>
- Rocco, L. (30 de 07 de 2016). *HUFFPOST*. Obtenido de <http://www.huffingtonpost.com>
- Rodríguez, F. O. (s/f). *MATEMÁTICAS ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE*. PAX.
- Romero, C. C. (2005). La categorización un aspecto crucial en la investigación cualitativa. *Cesmag*, 113-118.
- Sánchez, M. S. (s/a). *Los contenidos de aprendizaje*. Obtenido de [www.uees.edu.sv/planeamiento/](http://www.uees.edu.sv/planeamiento/)
- Sepúlveda, L. A., Medina, G. C., & Sepúlveda, J. D. (2009). La resolución de problemas y el uso de tareas en la enseñanza de las matemáticas. *SciELO Analytics*.
- Torres, M. H., & Girón, P. D. (2009). *Didáctica General*. San José C.R.: CECC/SICA.
- UNESCO. (2014). *Enseñanza y Aprendizaje: Lograr la calidad para todos*. Paris .
- UnTER. (s/a). Obtenido de <http://www.unter.org.ar>
- Villalobos, F. X. (2008). Un cambio Epistemológico con resultados metodológicos REICE. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y cambio en la Educación* 2008 6(3), 58. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55160303> ISSN
- Warre., H. C. (2000). *Diccionario de Psicología*. México.
- Willmann. (24 de nov de 2010). *Magisterio Maria Suarez de la Paz-DEFINICIÓN DE EDUCACIÓN POR DIFERENTES AUTORES* Citado por M.S. Obtenido de <http://mariasdlp.blogspot.com>
- Zapata, R. M. (2005). Secuenciación de contenidos y objetos de aprendizaje. *RED, Revista de Educación a Distancia*. , 39.

# ANEXOS

**A. Matriz de consistencia del trabajo de investigación.**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**

**EXTENSIÓN QUEVEDO**

**Carrera: EDUCACIÓN BÁSICA**

**MATRIZ DE RELACIÓN**

Tema	Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Indicadores	Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas
<b>Resolución de problemas matemáticos y su influencia en el aprendizaje de los estudiantes de la Unidad</b>	De qué manera influye la práctica de resolución de problemas matemáticos en el proceso de aprendizaje de los	Analizar la influencia de la práctica de resolución de problemas matemáticos en el proceso de aprendizaje de los	Existe relación entre la resolución de problemas matemáticos y el proceso de aprendizaje de los estudiantes de la Unidad	Resolución de problemas matemáticos.	Clases Métodos Técnicas	¿Cuál es la lógica conceptual en resolución de problemas matemáticos para un proceso de enseñanza aprendizaje acorde a la realidad del estudiante?	Identificar la lógica conceptual sobre la resolución de problemas matemáticos para un proceso de enseñanza aprendizaje acorde a la realidad del	Identificando la lógica conceptual en resolución de problemas matemáticos se desarrollará a un proceso de enseñanza aprendizaje acorde a la realidad del estudiante.  Determina

<b>Educativa Elemental Media “Eloy Alfaro” del cantón El Empalme.</b>	estudiantes de la Unidad Educativa Eloy Alfaro del cantón El Empalme.	estudiantes de la Unidad Educativa Eloy Alfaro del cantón El Empalme.	Educativa “Eloy Alfaro” del Cantón el Empalme.	Proceso de Aprendizaje	Metodología. Proceso. <u>Procedimiento</u>	¿Qué ejercicios y problemas matemáticos utilizan los docentes en el proceso de aprendizaje de matemáticas? ¿Qué técnicas mejoran el proceso de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes?	estudiante. Determinar el tipo de ejercicios y problemas matemáticos que utilizan los docentes en el proceso de aprendizaje de matemáticas? Desarrollar las técnicas que mejoran el proceso de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes	ndo el tipo de ejercicios y problemas matemáticos que utilizan los docentes en clases se pondrán reformas en el proceso de aprendizaje de resolución de problemas matemáticos. Al describir las técnicas en la resolución de problemas matemáticos se mejorará el proceso de aprendizaje de los estudiantes.
---	---	---	--	------------------------	--	---	---	---

**B. FICHA DE OBSERVACION**  
**UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO**

**Ficha de observación.**

**Nombre de la Institución:** Unidad Educativa Elemental Media “Eloy Alfaro”

**Tema:** Resolución de problemas matemáticos y su influencia en el aprendizaje de los estudiantes de la Unidad Educativa Elemental Media “Eloy Alfaro” del cantón El Empalme.

Variables	Indicadores	Ponderación	Observación
<b>RESOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS</b>	Logra captar interés de sus estudiantes	<b>6</b>	
	Utiliza el recurso adecuado para la clase de matemática	<b>4</b>	
	Utiliza algún tipo de guía	<b>4</b>	
<b>APRENDIZAJE</b>	Captan la información impartida.	<b>6</b>	
	Mejora el desempeño y las habilidades	<b>6</b>	
	Resuelve los problemas	<b>4</b>	

**Fuente:** Información obtenida durante la investigación

**Elaboración:** Edgar Cuzme Espinoza.

**C Encuesta aplicada a los docentes**

Encuesta aplicada a los docentes de la Escuela de la Unidad Educativa Elemental Media “Eloy Alfaro” del cantón El Empalme 2017.

**Objetivo.-** Analizar la influencia de la práctica de resolución de problemas matemáticos en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de la Unidad Educativa Eloy Alfaro del cantón El Empalme.

1. ¿Le gusta enseñar la clase de resolución de problemas matemáticos?  

SI	NO	TAL VEZ
----	----	---------
2. ¿Motiva a sus estudiantes a la práctica de resolución de problemas matemáticos?  

Si	No	Tal Vez
----	----	---------
3. ¿Sus estudiantes le entienden la explicación y actividades en el aula de clases?  

Mucho	Poco	Nada
-------	------	------
4. ¿Cree que resolver problemas matemáticos es fundamental para la vida de sus estudiantes?  

Si	No	Tal Vez
----	----	---------
5. ¿Los ejercicios de resolución de problemas matemáticos que realiza en clases están relacionados con la vida práctica de sus estudiantes?  

Siempre	A veces	Nunca
---------	---------	-------
6. ¿Usted dedica tiempo extra a los estudiantes en la práctica de problemas matemáticos?  

Siempre	A veces	Nunca
---------	---------	-------
7. ¿Cree usted que si utilizas técnicas adecuadas en clases de resolución de problemas matemáticos se mejora el aprendizaje del estudiante?  

Si	No	a veces
----	----	---------
8. ¿Ha encontrado alguna dificultad para desarrollar el proceso de aprendizaje en resolución de problemas matemáticos?  

Si	No	Tal Vez
----	----	---------
9. ¿Sus estudiantes resuelve con facilidad los problemas matemáticos explicados por usted?  

Siempre	A veces	Nunca
---------	---------	-------
10. ¿Enseña a sus estudiantes, técnicas para resolución de problemas matemáticos?  

Siempre	A veces	Nunca
---------	---------	-------

#### D. Prueba estadística aplicada a docentes

## Encuesta aplicada a los docentes de la unidad Educativa Eloy Alfaro.

### ¿La clase de resolución de problemas matemáticos influye en el aprendizaje de los estudiantes?

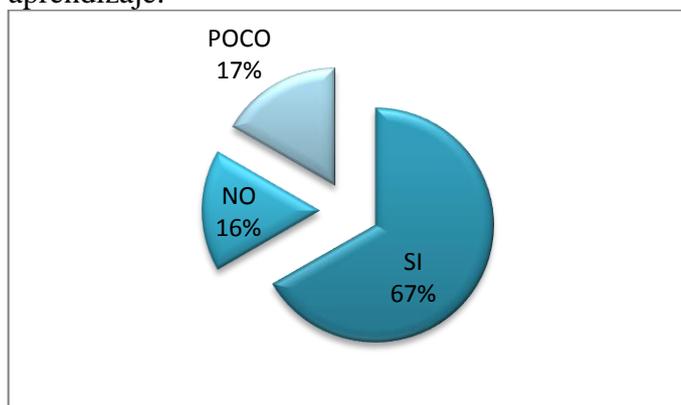
**Tabla7:** La clase de resolución de problemas matemáticos influye en el aprendizaje.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SI	4	67%
NO	1	16%
POCO	1	17%
Total	6	100%

**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"

**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza.

**Gráfico 5:** La clase de resolución de problemas matemáticos influye en el aprendizaje.



**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"

**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza.

**Análisis.-** Según el 67% manifestó que la clase de resolución de problemas matemáticos si influye en el aprendizaje de los estudiantes, el 17% dijo poco y el 16% manifestó que no.

**Interpretación.-** Este resultado hace énfasis de que la temática de resolución de problemas es importante ya que influye en el aprendizaje de los niños y niñas, ya que desarrollan una actitud reflexiva sobre el desempeño de su tarea.

### ¿Motiva a sus estudiantes a la práctica de resolución de problemas matemáticos?

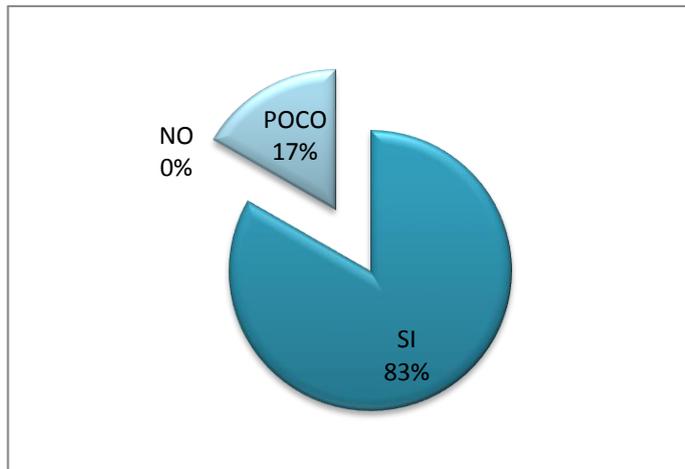
**Tabla 8:** Motiva la práctica de resolución de problemas matemáticos.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SI	5	83%
NO	0	0%
POCO	1	17%
TOTAL	6	100%

**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"

**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza.

**Gráfico 6:** Motiva la práctica de resolución de problemas matemáticos.



**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"

**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza.

**Análisis.-** El 83% de los docentes manifestó que si motiva a los estudiantes a la práctica de resolución de problemas, el 17% dijo que poco lo motiva y el 0% no lo motiva.

**Interpretación.-** Este resultado demuestra que el docente si están pendientes de los resultados que obtengan sus estudiantes en el aprendizaje, es importante fomentar una motivación adecuada que suscite el interés, la autonomía, el progreso y el reconocimiento por el trabajo realizado.

**¿Sus estudiantes entienden la explicación y actividades en el aula de clases?**

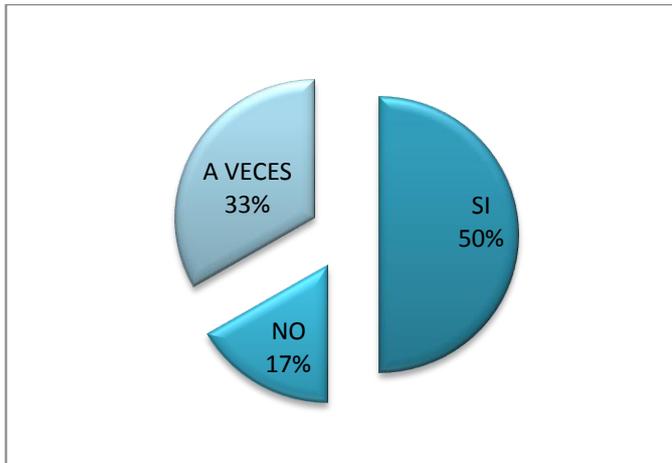
**Tabla 9:** Estudiantes entienden la explicación y actividades en el aula de clases.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SI	3	50%
NO	1	17%
A VECES	2	33%
Total	6	100%

**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"

**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza.

**Gráfico 7:** Estudiantes entienden la explicación y actividades en el aula de clases.



**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"

**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza.

**Análisis.-** El 50% de los encuestados manifestó que los estudiantes si entienden la explicación que da en clases, el 33% dijo que a veces entienden, y el 17% manifestó que no entienden la explicación que les da en clases.

**Interpretación.-** Se deduce que la mayoría entiende lo que explica el profesor, pero es notorio que el otro 50% tiene dificultades de comprensión por lo que se hace necesario mejorar el proceso de enseñanza- aprendizaje en resolución de problemas matemáticos, adecuando actividades de acuerdo a sus posibilidades y facilitar las expectativas de logro.

**¿Cree que resolver problemas matemáticos es fundamental para la vida de sus estudiantes?**

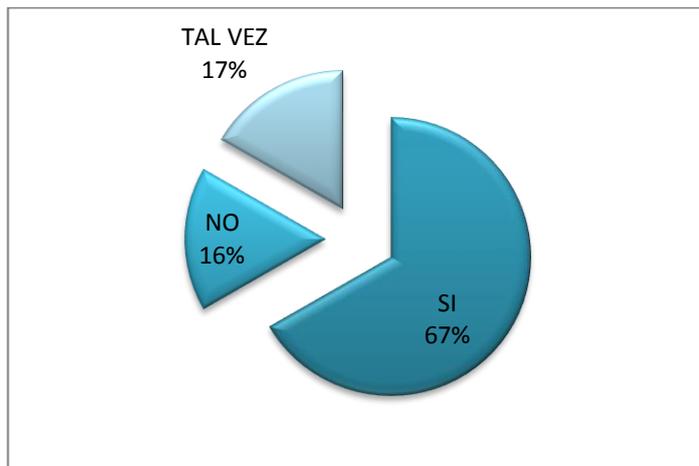
**Tabla 10:** Resolver Problemas Matemáticos para la vida.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SI	4	67%
NO	1	16%
A VECES	1	17%
Total	6	100%

**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"

**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza.

**Gráfico 8:** Resolver Problemas Matemáticos para la vida.



**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"

**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza.

**Análisis.-** El 67% manifiesta que resolver problemas matemáticos es fundamental para la vida de sus estudiantes el 17% dijo que tal vez y el 16% manifestó que no.

**Interpretación.-** El resultado obtenido, acierta con la importancia que tiene la matemática, porque da soporte a todas las ciencias y está detrás de toda actividad cotidiana, por lo que el dominio de esta asignatura hará el día a día mucho más fácil.

**¿Los ejercicios de resolución de problemas matemáticos que realiza en clases están relacionados con la vida práctica de sus estudiantes?**

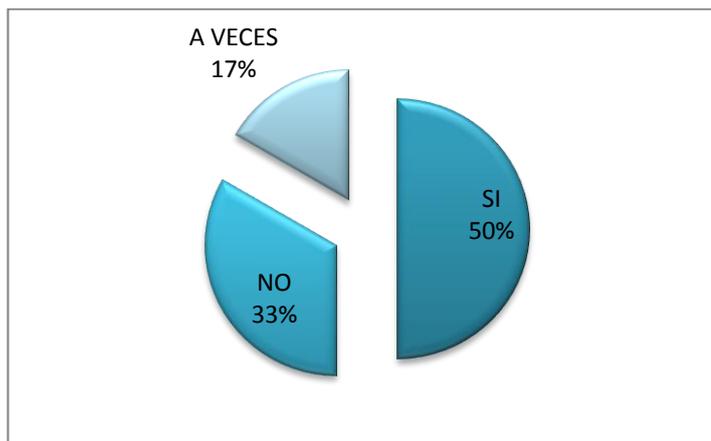
**Tabla 11:** Ejercicios matemáticos relacionados con la vida práctica.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SI	3	50%
NO	2	33%
A VECES	1	17%
Total	6	100%

**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"

**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza.

**Gráfico 9:** Ejercicios matemáticos relacionados con la vida práctica.



**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"

**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza.

**Análisis.-** el 50% de docentes manifiestan que los ejercicios están relacionados con la vida práctica, el 33% manifiesta que no y el 17% dice que a veces.

**Interpretación.-** Resultado que permite deducir que es necesario sintonizar al niño con la realidad del entorno, la práctica de los ejercicios permite desarrollar la capacidad de razonamiento en el estudiante.

**¿Usted dedica tiempo extra a los estudiantes en la práctica de problemas matemáticos?**

**Tabla 12:** Tiempo extra en la práctica de problemas matemáticos.

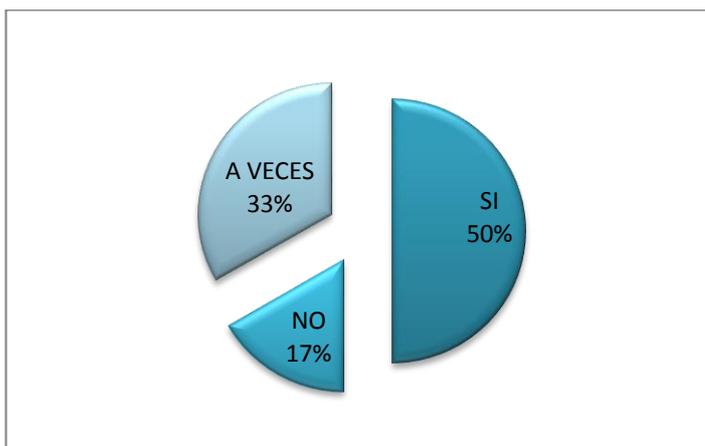
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
--------------	------------	------------

SI	3	50%
NO	1	17%
A VECES	2	33%
Total	6	100%

**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"

**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza.

**Gráfico 10:** Tiempo extra en la práctica de problemas matemáticos.



**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"

**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza.

**Análisis.-** El 50% de los docentes manifiesta que dedica tiempo extra en la práctica de la resolución de problemas matemáticos, el 33% lo hace a veces y el 17% no lo hace.

**Interpretación.-** Con estos datos se deduce que existe la predisposición de mejorar el rendimiento académico, puesto que los docentes si dedican tiempo extra a los estudiantes en el refuerzo y práctica de resolución de problemas matemáticos.

**¿Cree usted que la práctica constante en resolución de problemas matemáticos mejora el rendimiento del estudiante.**

**Tabla 13:** La práctica constante y el rendimiento académico del estudiante

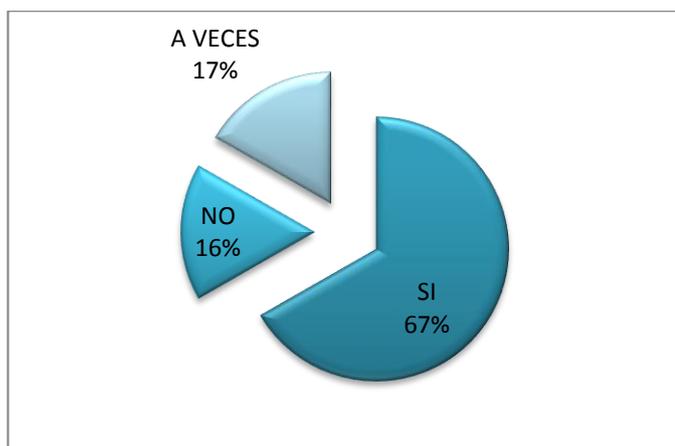
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SI	4	67%

NO	1	16%
A VECES	1	17%
Total	6	100%

**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"

**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza.

**Gráfico 11:** La práctica constante y el rendimiento académico del estudiante



**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"

**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza.

**Análisis.**-EL 67% de los docentes encuestados manifestó a esta interrogante que si cree que la práctica constante en resolución de problemas matemáticos mejora el rendimiento del estudiante, un 17% dijo que a veces y el 16% dijo que no mejora.

**Interpretación.**- Se deduce que los docentes le dan la importancia que requiere la práctica de resolución de problemas matemáticos ya que estos son procesos claves que permiten alcanzar diversos objetivos además porque el 95% de esta materia se aprende practicando.

**¿Ha encontrado alguna dificultad para desarrollar el proceso de aprendizaje en resolución de problemas matemáticos?**

**Tabla 14.-** Dificultad para desarrollar el aprendizaje en resolución de problemas.

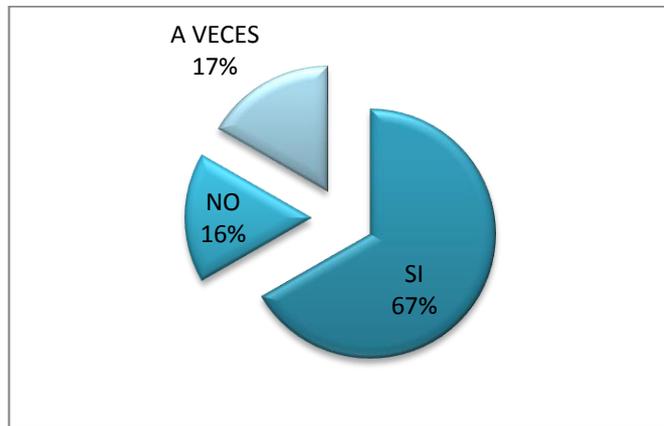
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SI	4	67%
NO	1	16%

A VECES	1	17%
Total	6	100%

Fuente: Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"

Elaborado por: Edgar Cuzme Espinoza.

**Gráfico 12:** Dificultad para desarrollar el aprendizaje en resolución de problemas



Fuente: Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"

Elaborado por: Edgar Cuzme Espinoza.

**Análisis.-** El 67% de los docentes encuestados manifiestan que si se ha encontrado con dificultades el proceso de aprendizaje en resolución de problemas matemáticos, el 17% manifiesta que a veces y el 16% dice que no ha detectado dificultades.

**Interpretación.-** Esta información, permite concluir que los docentes en su mayoría tienen dificultades en el proceso de aprendizaje en matemática, comprendiendo que la falta de preparación académica en los docentes y la poca dedicación en los estudiantes hace que los componentes metodológicos, cognitivos, comunicativos y sociales influyan para que dé de este resultado.

**¿Sus estudiantes resuelven con facilidad los problemas matemáticos explicados por usted?**

**Tabla 15:** Resuelven con facilidad los problemas matemáticos.

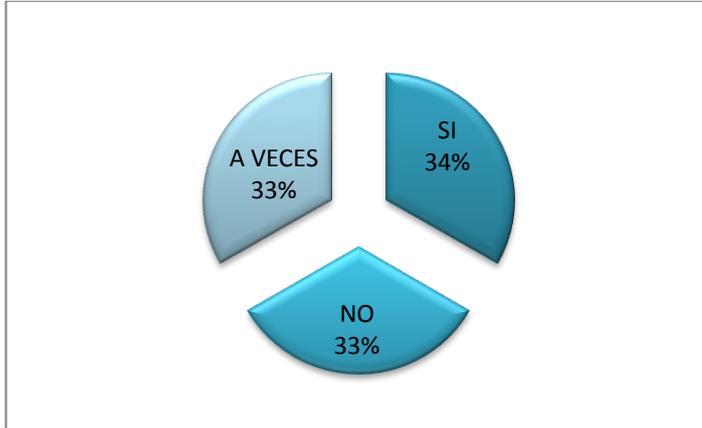
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SI	2	34%
NO	2	33%

A VECES	2	33%
Total	6	100%

**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"

**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza.

**Gráfico 13:** Resuelven con facilidad los problemas matemáticos.



**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"

**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza.

**Análisis.-** El 34% de los estudiantes manifiesta que si resuelven con facilidad los problemas matemáticos, el 33% dice que no resuelve con facilidad, y el 33% manifiesta que a veces desarrollan con facilidad los problemas expuestos en clases.

**Interpretación.-** Este resultado admite que existe la necesidad de emplear técnicas que permitan que los estudiantes resuelvan con facilidad los problemas matemáticos.

**¿Cree usted que si utiliza técnicas adecuadas en clases de resolución de problemas matemáticos se mejora el aprendizaje del estudiante?**

**Tabla 16:** Técnicas adecuadas en resolución de problemas matemáticos mejoran el aprendizaje.

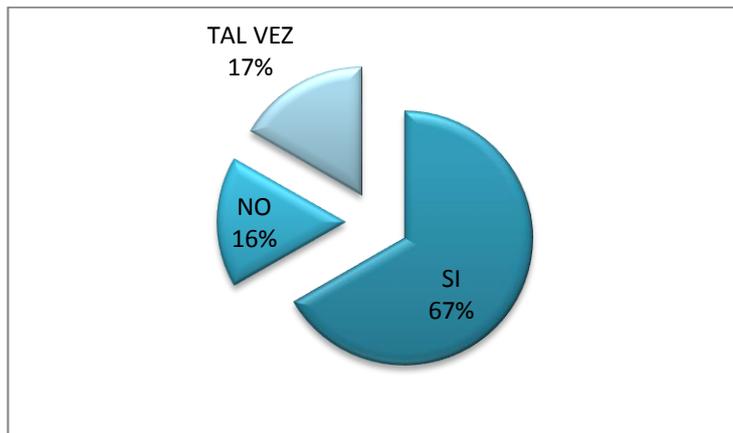
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SI	4	67%
NO	1	16%

TAL VEZ	1	17%
Total	6	100%

**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"

**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza. 2017

**Gráfico 14:** Técnicas adecuadas en resolución de problemas matemáticos mejoran el aprendizaje.



**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"

**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza. 2017

**Análisis.-** El 67% de docentes encuestados manifiestan que al utilizar técnicas adecuadas en clases de resolución de problemas matemáticos SI se mejora el aprendizaje del estudiante, el 17% manifiesta que tal vez y el 16% dice que no se mejora el aprendizaje de los estudiantes.

**Interpretación.-** Concluyendo que es imprescindible implementar técnicas adecuadas en resolución de problemas matemáticos para mejorar el rendimiento académico y por ende elevar la autoestima e interés de educando.

#### **E. Encuesta aplicada a los estudiantes**

### **U.T.B. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

Encuesta aplicada a los estudiantes de la Escuela de la Unidad Educativa Elemental Media "Eloy Alfaro" del cantón El Empalme 2017.

**Objetivo.-** Analizar la influencia de la práctica de resolución de problemas matemáticos en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de la Unidad Educativa Eloy Alfaro del cantón El Empalme.

1. ¿Le gusta la clase de resolución de problemas matemáticos?

2. ¿Cómo es su rendimiento académico en la escuela?  
 SI NO POCO  
 Muy Bueno Bueno Regular Insuficiente
3. ¿Las clases de matemática que enseña el profesor siempre son :  
 Alegres interesantes aburridas
4. ¿Cree que resolver problemas matemáticos es fundamental para su vida?  
 SI NO POCO
5. ¿Los ejercicios que realiza su profesor en la resolución de problemas están relacionados con la vida práctica?  
 SI NO POCO
6. ¿Le entiende a su profesor de matemática la explicación y actividades en el aula de clases?  
 Mucho Poco Nada
7. ¿Resuelve con facilidad los problemas matemáticos explicados por el profesor?  
 Siempre A Veces Nunca
8. ¿Ha encontrado alguna dificultad al desarrollar el proceso de aprendizaje de resolución de problemas matemáticos?  
 SI NO POCO
9. ¿Usted dedica tiempo extra en la práctica de problemas matemáticos?  
 Siempre A veces Nunca
10. ¿Su profesor le enseña técnicas para resolución de problemas matemáticos?  
 SI NO POCO
11. ¿Utiliza su profesor material de apoyo para sus clases de resolución de problemas matemáticos?  
 Siempre A veces Nunca

#### F. Prueba estadística aplicada a estudiantes

**Encuesta aplicada a los estudiantes de la unidad Educativa Eloy Alfaro.**

**¿Cree que resolver problemas matemáticos es fundamental para su vida?**

**Tabla 17.-** Resolver problemas matemáticos es fundamental.

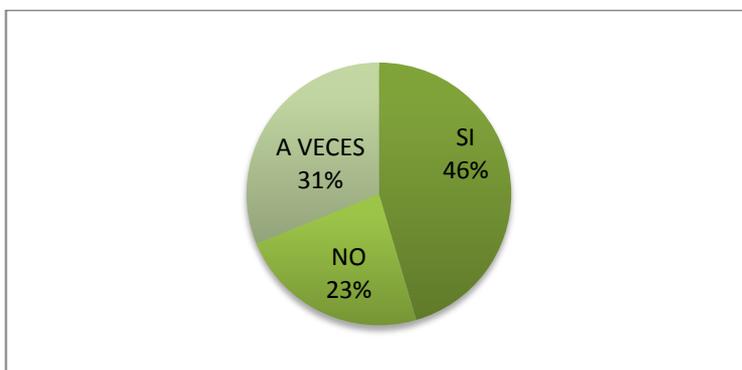
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SI	35	46%
NO	18	23%

A VECES	24	31%
TOTAL	77	100%

**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"

**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza. 2017

**Gráfico 1|5.** Resolver problemas matemáticos es fundamental.



**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"

**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza. 2017

**Análisis.-** Los estudiantes manifiestan en un 46% que si es fundamental resolver problemas matemáticos para su vida, el 23% dijo que no es fundamental y el 31% manifestó que a veces.

**Interpretación.-** Ante estos resultados se concluye que la mayoría de los estudiantes están muy seguros de que resolver problemas matemáticos les ayudará en su vida cotidiana y por ello hay que motivarlos a todos a tener una actitud positiva y la capacidad para valorar y comprender la importancia del conocimiento en esta área.

**¿Le gusta la práctica de resolución de problemas matemáticos?**

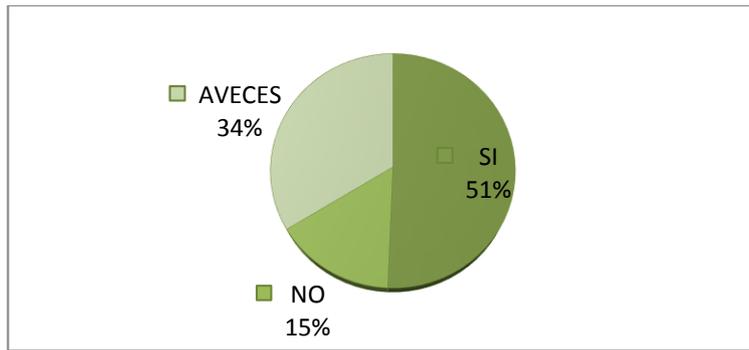
**Tabla 18:** Gusta de la práctica de resolución de problemas matemáticos

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SI	39	51%
NO	12	15%
A VECES	26	34%
Total	77	100%

**Fuente:** Unidad Educativa "Eloy Alfaro"

**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza.

**Gráfico 16** Gusta de la práctica de resolución de problemas matemáticos.



**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"

**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza. 2017

**Análisis.-** El 51% manifestó que si le gusta la práctica de resolución de problemas matemáticos, el 34% dijo que a veces le gusta y el 15% manifestó que no le gusta la práctica de matemática.

**Interpretación.-** Resultado que confirma el interés de la mayoría de estudiantes en practicar las operaciones matemáticas, porque les ayuda a desarrollar sus habilidades con confianza en sus posibilidades e interés por aprender a solucionar los problemas y no a crear sentimientos adversos hacia las tareas relacionadas con la materia, evitándose el rechazo de la misma.

### Cómo es su rendimiento académico en la escuela?

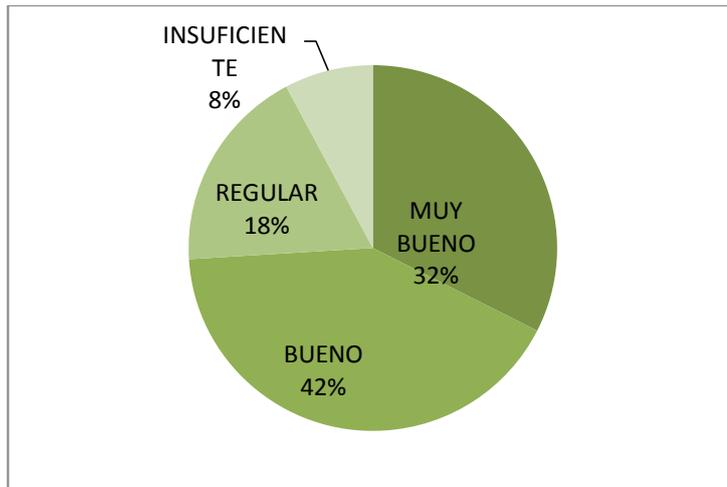
**Tabla 19.** Rendimiento académico en la escuela

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
MUY BUENO	25	32%
BUENO	32	42%
REGULAR	14	18%
INSUFICIENTE	6	8%
TOTAL	77	100%

**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"

**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza. 2017

**Gráfico 17** Rendimiento académico en la escuela



**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"  
**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza. 2017

**Análisis.-** El 32% manifestó que su rendimiento académico era muy bueno, el 42% manifestó que era bueno, el 18% que el rendimiento era regular y el 8% que era insuficiente.

**Interpretación.-** Este resultado evidencia que la mayoría de los estudiantes tienen rendimiento académico aceptable, pero que es necesario trabajar mucho con el grupo que tiene un promedio bajo.

**¿Las clases de matemática que enseña el profesor siempre son: alegres, interesantes o aburridas?**

**Tabla 20:** Las clases de matemática alegres, interesantes o aburridas.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
ALEGRES	26	34%
INTERESANTES	9	12%
ABURRIDAS	42	54%
TOTAL	77	100%

**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"  
**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza. 2017

**Gráfico 18.** Las clases de matemática alegres, interesantes o aburridas



**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"  
**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza. 2017

**Análisis.-** El 54% de encuestados manifiestan que las clases son aburridas, el 34% que son alegres y un 12% que son interesantes.

**Interpretación.-** Este resultado permite confirmar que es necesario aplicar técnicas que mejoren la enseñanza y el aprendizaje tanto del docente como del estudiante.

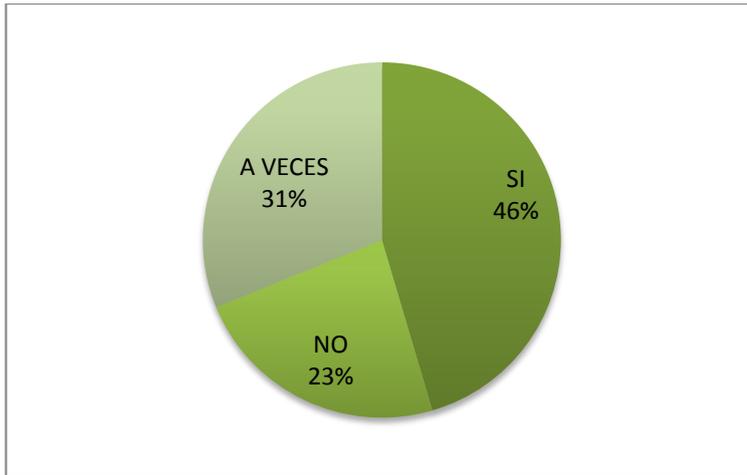
### ¿Cree que resolver problemas matemáticos es fundamental para su vida?

**Tabla 21.-** Resolver problemas matemáticos es fundamental.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SI	35	46%
NO	18	23%
A VECES	24	31%
TOTAL	77	100%

**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"  
**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza. 2017

**Gráfico 19.** Resolver problemas matemáticos es fundamental.



**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"  
**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza. 2017

**Análisis.-** Los estudiantes manifiestan en un 46% que si es fundamental resolver problemas matemáticos para su vida, el 23% dijo que no es fundamental y el 31% manifestó que a veces.

**Interpretación.-** Ante estos resultados se concluye que la mayoría de los estudiantes están muy seguros de que resolver problemas matemáticos les ayudará en su vida cotidiana y por ello hay que motivarlos a todos a tener una actitud positiva y la capacidad para valorar y comprender la importancia del conocimiento en esta área.

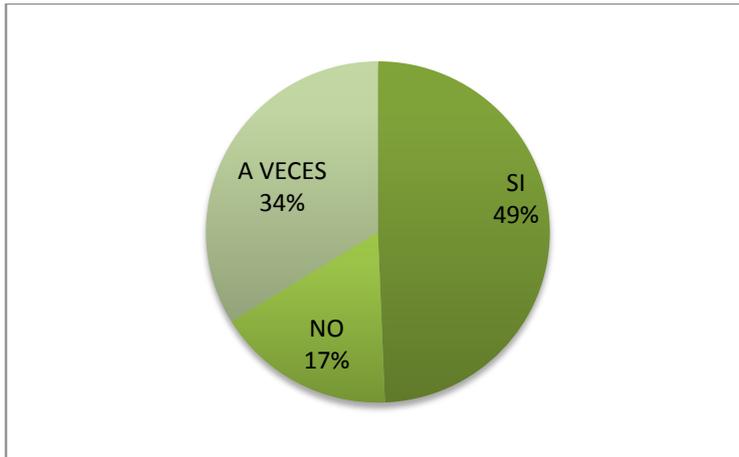
**¿Los ejercicios que realiza su profesor en la resolución de problemas están relacionados con la vida práctica?**

**Tabla 22.-** Ejercicios de resolución de problemas relacionados con la vida práctica.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SI	38	49%
NO	13	17%
A VECES	26	34%
TOTAL	77	100%

**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"  
**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza. 2017

**Gráfico 20:** Ejercicios de resolución de problemas relacionados con la vida práctica



**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"  
**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza. 2017

**Análisis.-** Los estudiantes manifiestan en un 49% que sus profesores si relacionan la resolución de problemas matemáticos con la vida práctica, el 34% manifiesta que a veces lo hace y el 17% manifiestan que no los relaciona.

**Interpretación.-** Este resultado evidencia que el docente involucra a los estudiantes en problemas de la vida cotidiana, haciendo de la práctica un ejercicio significativo, porque el estudiante comprende y aprende a usar las matemáticas de manera correcta.

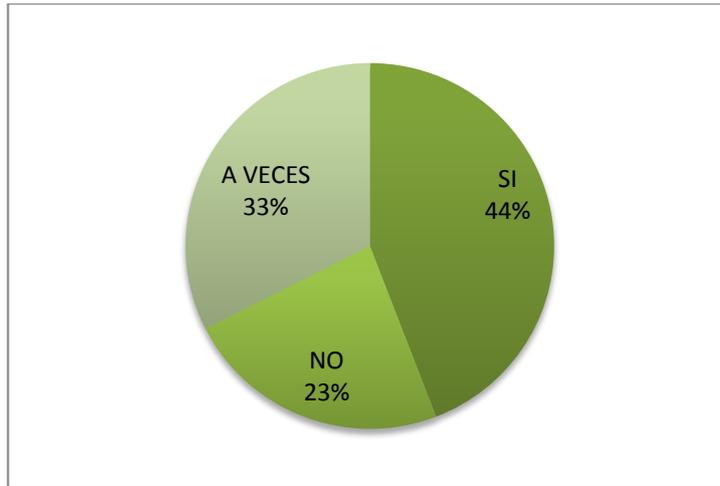
**¿Le entiende a su profesor de matemática la explicación y actividades en el aula de clases?**

**Tabla 23.-** Entiende la explicación del profesor y actividades en el aula de clases.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SI	34	44%
NO	18	23%
A VECES	25	33%
TOTAL	77	100%

**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"  
**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza. 2017

**Gráfico 21:** Entiende la explicación del profesor y actividades en el aula de clases.



**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"  
**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza. 2017

**Análisis.-** El estudiante encuestado manifiesta que si entiende a su profesor en un 44%, mientras que otros estudiantes en un 33% manifiestan que a veces comprenden al profesor, existiendo un grupo de 23% que dice no entender la explicación del profesor.

**Interpretación.-** si se suman los no y los a veces se puede evidenciar, la necesidad de aplicar técnicas que permitan una mayor comprensión de los problemas que plantea el profesor en clases.

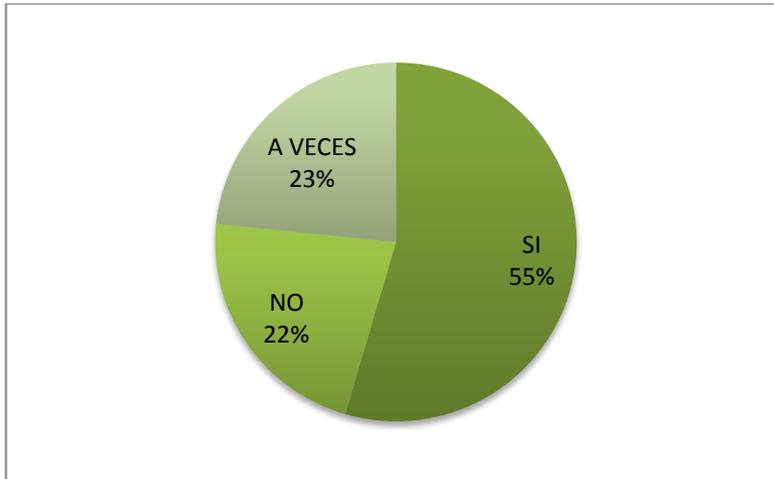
**¿Resuelve con facilidad los problemas matemáticos explicados por el profesor?**

**Tabla 24:** Resuelve con facilidad los problemas matemáticos

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SI	42	55%
NO	17	22%
A VECES	18	23%
TOTAL	77	100%

**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"  
**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza. 2017

**Gráfico 22:** Resuelve con facilidad los problemas matemáticos



**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"  
**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza. 2017

**Análisis.-** Los estudiantes manifiestan en un 55% que si resuelven los problemas, con facilidad el 22% manifestó que no y el 23% que a veces.

**Interpretación.-** Este resultado muestra que la práctica de resolución de problemas matemáticos es entendible para la mayoría de los estudiantes, pero siempre es necesario reforzar y practicar para que las habilidades se desarrollen en mayor grado.

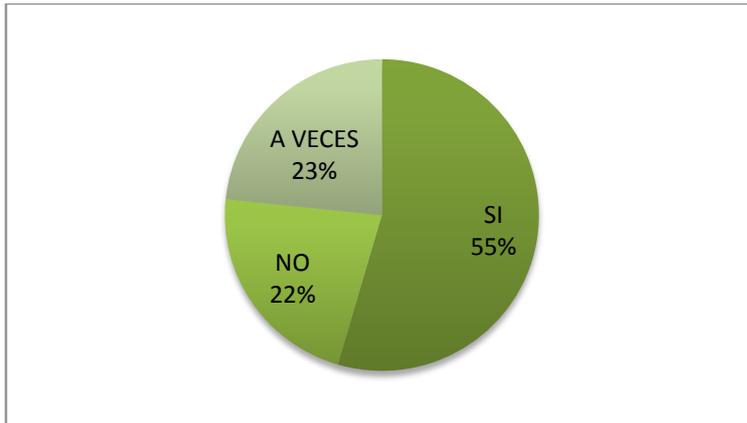
**¿Ha encontrado alguna dificultad al desarrollar el proceso de aprendizaje de resolución de problemas matemáticos?**

**Tabla 25:** Dificultad al desarrollar el proceso de aprendizaje

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SI	42	55%
NO	17	22%
A VECES	18	23%
TOTAL	77	100%

**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"  
**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza. 2017

**Gráfico 23:** Dificultad al desarrollar el proceso de aprendizaje



**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"  
**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza. 2017

**Análisis.-** El 55% de encuestado manifestó que si ha encontrado dificultades. El 23% dijo que a veces ha encontrado dificultades y el 22% manifestó que no ha encontrado dificultades.

**Interpretación.-** Es importante que a los estudiantes se les facilite su aprendizaje, por ello la necesidad de ofrecer herramientas que les ayude en la resolución de problemas matemáticos enmarcados en la realidad de estudiante.

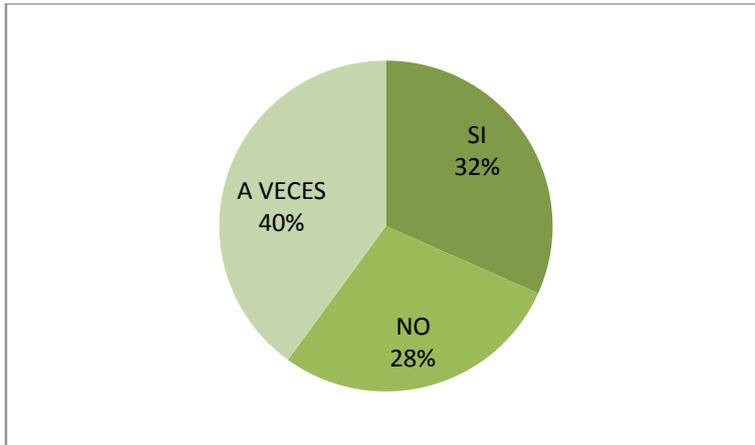
**¿Usted dedica tiempo extra en la práctica de problemas matemáticos?**

**Tabla 26:** Dedicación de tiempo extra a la práctica de matemática.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SI	19	32%
NO	17	28%
A VECES	24	40%
TOTAL	60	100%

**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"  
**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza. 2017

**Gráfico 24:** Dedicación de tiempo extra a la práctica de matemática



**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"  
**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza. 2017

**Análisis.-** el 32% manifestó que si dedica tiempo extra en la práctica de matemática, el 40% dijo a veces y el 28% dijo que no .

**Interpretación.-**Este resultado evidencia que existe la necesidad de realizar acompañamiento al estudiante para que refuerce su aprendizaje y pueda desarrollar habilidades en la resolución de problemas matemáticos.

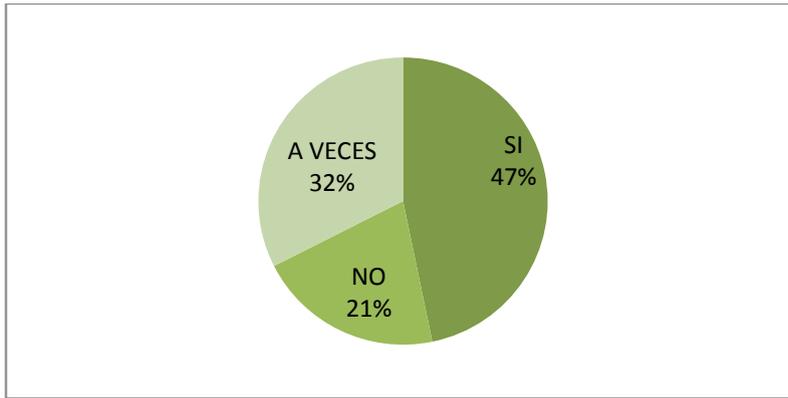
**¿Cree usted que si su docente utiliza técnicas adecuadas en clases de resolución de problemas matemáticos se mejora su aprendizaje?**

**Tabla 27.** Técnicas adecuadas en resolución de problemas matemáticos

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SI	36	47%
NO	16	21%
A VECES	25	32%
TOTAL	77	100%

**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"  
**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza. 2017

**Gráfico 25.** Técnicas adecuadas en resolución de problemas matemáticos



**Fuente:** Unidad Educativa Básica "Eloy Alfaro"

**Elaborado por:** Edgar Cuzme Espinoza. 2017

**Análisis.-** A esta pregunta contestaron el 47% que sí mejora el aprendizaje, el 32% a veces, y el 21% dice que no mejora el aprendizaje

**Interpretación.-** Resultado que permite concluir que es necesario implementar técnicas que mejoren el aprendizaje y desarrollen habilidades es la resolución de problemas matemáticos.