



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

SEDE
ESMERALDAS

***ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA***

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Estrategia para la resolución de problemas
matemáticos

Previo al Grado Académico de Licenciada en
Ciencias de la Educación Básica

Línea de investigación: Didácticas Específicas

Autora: Hellen Elizabeth Quiñónez Arboleda

Asesor: Manuel Espinoza Avila

Enero, 2022

INDICE

Contenido

1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	6
3. HIPÓTESIS DE ACCIÓN	9
4. JUSTIFICACIÓN	10
5. OBJETIVOS	12
5.1. Objetivo general:	12
5.2. Objetivos Específicos:	12
6. MARCO TEÓRICO	13
6.1. Teorías generales que fundamentan el aprendizaje de las Matemáticas	13
6.1.1. Cognitivista	13
6.1.2. Constructivista	14
6.2. La resolución de problemas	15
6.2.1. Clasificación de problemas de Matemáticas	16
Figura 1	16
<i>Tipos de problemas</i>	16
6.2.2. Propuestas para resolver problemas	18
A continuación, en el siguiente apartado, se presentan varias propuestas para resolver problemas matemáticos que mencionan diferentes autores en su investigación.	18
6.3. Orientaciones para la Enseñanza Aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos	22
6.4 Currículo de la EGB elemental de Matemáticas.	25
7. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	30
7.1. Planificación de la propuesta de intervención	30
7.2. Matriz de planificación	32
7.3. Evaluación y monitoreo de la ejecución	48
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
9. ANEXOS	52
9.1. Anexo 1: Diagnóstico	52
9.2. Anexo 2: Pasos para elaborar un diagrama de barras.	53
9.3. Anexo 3: Lista de cotejo	54
9.4. Anexo 4: Rúbrica de calificación	55

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Fases de la resolución de problemas de Masami y Katahari.....	16
Tabla 2 Estrategias para la resolución de problemas.....	17
Tabla 3: Principios básicos.....	20
Tabla 4: Ejes temáticos.....	22
Tabla 5: Unidad 1: Curiosidades matemáticas de las hormigas.	23
Tabla 6: Unidad 2: Altas cumbres y las matemáticas.....	24

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1: Tipos de problemas matemáticos.....	16
---	----

1. INTRODUCCIÓN

La presente propuesta tiene como eje temático la estrategia de resolución de problemas en el área de matemática, esto implica seguir una serie de pasos propuesto por Polya y muchos de los investigadores apoyan la idea de su antecesor asegurando resultados positivos en la ejecución de la estrategia.

Más que una simple estrategia la resolución de problemas supone integrar los conocimientos matemáticos a algo real y contextualizado que cimentará en los estudiantes un aprendizaje más significativo y coherente a su realidad. Todo esto, se apoya mucho en las teorías del aprendizaje de la corriente constructivista.

La idea de este proyecto es diseñar una propuesta didáctica de resolución de problemas en donde se explícita todo el procedimiento que conlleva a aplicar estrategias como: El uso de razonamiento directo e indirecto, búsqueda de patrones y esté relacionado al realismo en la contextualización. Además de ello, se pretende implementar actividades diferentes que motiven a los estudiantes a realizarlas y, que no las vea como las mismas de una clase tradicional de matemática.

Vale aclarar que en la propuesta se tomó en cuenta todos los bloques de conocimiento de matemática y se contextualizó de acuerdo con el currículo del área que se implementa en el sistema educativo ecuatoriano por el Ministerio de Educación (MINEDUC). Con relación a ello, se planificó una unidad didáctica de siete sesiones que serán implementada en el subnivel elemental, precisamente en el cuarto año de Educación General Básica (EGB en adelante) correspondiente a la Unidad Educativa Fiscal “Eloy Alfaro” ubicada en el cantón Esmeraldas.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La Unidad Educativa Fiscal Mixta “Eloy Alfaro” se encuentra en la ciudad y provincia de Esmeraldas, también cantón del mismo nombre, ubicada en la calle Sucre y Muriel. La institución cuenta con los niveles de enseñanza desde inicial hasta el bachillerato ofertando las figuras profesionales de Bachillerato en Ciencias, Bachillerato en Música, Bachillerato en Sistemas Informáticos, Contabilidad y Bachillerato en Información y Comercialización Turística.

La institución cuenta con aproximado 1985 estudiantes, para abarcar esta cantidad de alumnado hay dos edificios diferentes el primer edificio está ubicado la sección inicial, preparatoria, elemental y media, en cambio el segundo edificio abarca la básica superior y el bachillerato tanto matutino como vespertino. Para atender esta gran capacidad de estudiantes esta la plana de 91 docentes incluido por un rector, dos vicerrectores, un jefe de talento humano, un subjefe de talento humano, 16 docentes para la escuela, 30 docentes para la básica superior y 40 para el bachillerato. Las aulas atienden una capacidad entre 30 a 40 estudiantes.

La mayoría del estudiantado son del sector, de las riberas, centro de la ciudad y de las Palmas; denotando que la mayoría de los padres y madres de familia son de un contexto económico medio, bajo y muy bajo; por lo general sus ingresos depende de la pesca, el comercio, agricultura, turismo.

El propósito de las matemáticas consiste en pensar las alternativas de resolución, aplicar lo aprendiendo, comunicar las dudas e inquietudes, valorar y razonar la resolución de problemas como medio esencial para lograr el aprendizaje, desarrollando destrezas útiles para la vida (Ministerio de Educación, 2019).

Ante todo, vale señalar que el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (en adelante INEVAL) aplica pruebas de conocimientos en cuatro asignaturas; una de ellas es la matemática, en esta se evalúan temáticas como: números, álgebra, geometría, estadística y probabilidad; cuya finalidad es evaluar a nivel nacional los aprendizajes alcanzados por los estudiantes de acuerdo con los estándares establecidos en el currículo.

Los resultados evidencian un promedio del 29,4% alcanzando un nivel de logro elemental, siendo Esmeraldas una de las provincias que obtuvo uno de los más bajos puntajes entre 400 a 600 sobre mil; ubicándose entre los últimos puestos del ranking, cabe recalcar que los resultados expresan lo del año lectivo 2017-2018. Además, hay que añadirle la brecha socio económica y étnica que esta atraviesa en su sistema de educación (INEVAL, 2018, p. 138).

En lo que respecta al rendimiento académico, se puede denotar que en la Unidad Educativa “Eloy Alfaro” la asignatura de matemática en sus resultados presentan bajos promedios y un alto índice de rezago. Esto se puede evidenciar claramente en los cuadros de calificaciones que reposa en la plataforma de notas de la institución.

Se puede ver que los estudiantes tienen la facilidad de resolver mecánicamente las operaciones matemáticas, pero no entiende cómo resolver los problemas planteados en dichas operaciones, la institución educativa no cuenta con un método específico de trabajo y cada docente enseña según su perspectiva.

Dejando en claro para los estudiantes que la asignatura de matemática es “difícil”. Tal como dice Baroody (1994) que la asignación de ejercicio, más que problemas son resueltos por los estudiantes en forma mecánica, además de la información ser extraída de los libros en forma descontextualizada, alejado de cualquier significado para los alumnos.

La importancia de la matemáticas también cuenta con que los docentes asuman una enseñanza – aprendizaje orientada hacia la resolución de problemas. Por lo que el estudiante pueda elaborar supuestos y deducciones, que les permita reflexionar sobre sus conjeturas, discutir, y por supuesto, equivocarse con el propósito de sacar sus propias conclusiones “de manera que los problemas sean el núcleo de la actividad de clase” (Pifarré y Sanuy, 2001).

Pérez y Ramírez (2011) afirman que “la resolución de problemas matemáticos compone una herramienta precisa y al mismo tiempo un contenido fundamental dentro del área”

(p. 125). Es por ello, que los estudiantes presentan dificultades a la hora resolver los ejercicios, porque no le exhiben una herramienta que sea eficiente y fácil de aplicar.

La complejidad en la ejecución de la resolución de problemas matemáticos que se dan en mayor escala: las clases tradicionales impartidas por los docentes al mantener la monotonía; falta de recursos didácticos, los cuales son tan importante en su proceso cognitivo; realizando explicaciones breves y no muy claras de los ejercicios impartidos, todo conlleva a una total desmotivación y desinterés por la materia por parte del estudiantado, viéndose reflejado todo esto en los resultados de las pruebas del INEVAL (2018).

Otras de las causas es la formulación no clara del enunciado, donde esta dificulta la comprensión y entendimiento, además, confunde al tratar de resolver y no está relacionado a su entorno sociocultural, teniendo como efecto la falta de éxito en la materia, por ende. la baja de calificaciones.

De acuerdo con Urdiain (2006) manifiesta que el problema de la comprensión lectora cuenta como otro factor ante un problema matemático, ya que este es un dominio determinante e imprescindible para comprender la información que nos llega expresada por escrito, en distintos contextos que nos permitirá enfrentarnos con éxito a muchas situaciones de la vida diaria, principalmente enseñarles a pensar matemáticamente.

Una forma de solventar esta problemática es tomar como referencia la propuesta que plantea el currículo nacional, en el que se establece problemas matemáticos como uno de los aspectos prescindible, con la finalidad de poner en práctica las Destrezas, criterios e indicadores propuestos por el MINEDUC, utilizando el método de Aprendizaje Basado en Proyectos con un enfoque interdisciplinario, el cual motiva a la investigación, al trabajo en equipo cooperativo y las relaciones sociales (Ministerio de Educación, 2019, p. 99).

Por todo lo anterior, es de suma importancia la actualización docente para su conocimiento y manejos de los nuevos retos que se presentan en la actualidad, teniendo como fin poder ofrecer a sus estudiantes elementos que les inviten a razonar para poder llegar a una solución.

En búsqueda de respuestas a esta investigación se plantean las siguientes interrogantes:

- ¿Qué estrategias aportan a la comprensión y solución de problemas?
- ¿Qué estrategias son aconsejables para trabajar la resolución de problemas estructurados?
- ¿Qué elementos aporta el método Polya para una mejor comprensión y resolución de problemas?

3. HIPÓTESIS DE ACCIÓN

Esta propuesta se sustenta bajo el siguiente supuesto:

“La implementación de la estrategia de resolución de problemas de Polya es posible que ayude a la comprensión y solución de problemas matemáticos en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de 4to año de EGB”.

4. JUSTIFICACIÓN

La solución de problemas en la actualidad es la parte más importante del área matemática, por eso, es muy sustancial dar luces a los docentes en relación con su método de trabajo, tomando como referencia el currículo nacional y su propuesta en la enseñanza aprendizaje significativo; saliendo del método tradicional, metódico y mecánico en la matemática, con el fin de que la didáctica para resolver situaciones matemáticas en la Educación Básica refuerce los contenidos esenciales.

Arteogo y Mocíos (2016), afirman que las matemáticas es mucho más que lo propuesto en los libros; es una manera de pensar que se utiliza para resolver diversos problemas que se nos plantean en nuestra vida cotidiana, un modo de razonar; es un campo de exploración, investigación e invención en el cual se descubren nuevas ideas cada día.

El currículo de EGB media (Ministerio de Educación, 2016) propone que los estudiantes deben empezar a resolver situaciones matemáticas relacionadas su realidad y formas de aprendizaje, permitiendo una participación más activa e influyente de los contenidos, tanto como el pensamiento racional y crítico e involucrado a su entorno inmediato.

Siguiendo la misma línea del Mineduc indica que, a través de la resolución de problemas, los estudiantes descubren las ventajas de las matemáticas en el contexto que les rodea. También permite descubrir el significado de las operaciones en diferentes circunstancias, las mismas que pueden ser contextualizadas en situaciones reales o inventadas para un mejor dominio de entendimiento y resolución.

Esta idea lo respalda el Ministerio de Educación (2016) en la siguiente expresión: “La resolución de problemas estimula no solo el razonamiento lógico matemático, sino que además es aplicable a otras áreas del conocimiento, lo que a su vez permite el desarrollo de habilidades y competencias de manera integral” (p. 94).

Se busca desarrollar actitudes en el estudiante creando un ambiente ameno y agradable, tomando conciencia sobre la importancia de esta temática, siendo esta una necesidad para el desarrollo cognitivo y social del ser humano.

Este proyecto es un aporte directo y de vital importancia para el estudiantado y la plana docente de las instituciones educativa de la EGB. Esto permitirá que la calidad del método de enseñanza de los docentes en la resolución de problemas mejore y por parte de los estudiantes desarrollen su capacidad para hacerle frente a las estrategias de planeación, comprensión y resolución de problemas matemáticos (Ministerio de Educación, 2016).

Se pretende beneficiar de forma indirecta a la comunidad educativa, principalmente a los estudiantes del cuarto año de EGB, ya que son los actores principales en el desarrollo de esta propuesta, sirviendo de ayuda a entender el aprendizaje matemático en la resolución de problemas, además de promover un pensamiento crítico y reflexivo, en donde aprenden haciendo, volviéndolos individuos proactivos.

Sobre todo, que la propuesta investigativa aporte con su grano de arena desarrollando las destrezas matemáticas en los estudiantes para que puedan aumentar en el índice promedial de las pruebas, este estudio será de ejemplo para que pueda ser replicado en las demás instituciones de la provincia de Esmeraldas.

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo general:

Diseñar una propuesta didáctica enfocada en la resolución de problemas matemáticos para estudiantes de 4to año de EGB de la Unidad Educativa “Eloy Alfaro” de Esmeraldas.

5.2. Objetivos Específicos:

- ✓ Profundizar en el conocimiento sobre la resolución de problemas y su aplicación en el área de matemática.
- ✓ Definir las estrategias de resolución de problemas que mejoran la enseñanza de las matemáticas y el aprendizaje en los estudiantes.
- ✓ Elaborar sesiones para capacitación docente con estrategias de resolución de problemas en una unidad temática de matemáticas para 4to año de EGB.

6. MARCO TEÓRICO

6.1. Teorías generales que fundamentan el aprendizaje de las Matemáticas

Es primordial identificar las teorías de aprendizaje que sustentan este trabajo de investigación, esto permitirá validar todas las acciones que se propone en el proyecto. Es de suma importancia demostrar sobre que enfoque va direccionada la propuesta, entre ellas, existen muchos postulados que explican la forma en la que el individuo concibe el conocimiento:

6.1.1. Cognitivista

El precursor de esta teoría fue Jean Piaget, en donde pone de manifiesto que el aprendizaje está compuesto por estructuras complejas de acuerdo a las etapas del desarrollo evolutivo del individuo. En una de ellas, específicamente la de edad de 7 años explica que el desarrollo mental empieza a transformarse de manera más coordinada, aplicando el concepto del saber a diferentes realidades y elevando la cimentación de la lógica (Mastachi, 2015).

El cognitivismo hace énfasis a la participación del individuo de manera activa, esto implica que la actividad mental de la codificación y estructuración conlleva al razonamiento, al proceso de la información y a la solución de problemas (Martínez, 2015, p. 40).

Vale recalcar que esta teoría de aprendizaje señala que las bases matemáticas son prescindibles para desarrollar la estructura cognitiva en los niños y niñas, además, de facilitar su comprensión, los requerimientos deben estar relacionados a la: seriación, clasificación y conservación; fundamentalmente en la etapa preoperacional.

La primera etapa seriación empieza cuando el estudiante aprende a ordenar elementos de forma secuencial. En la clasificación en cambio utiliza el método de reubicación según sus dimensiones teniendo clara la coherencia entre los elementos. Por último, la conservación efectúa actividades que consisten en mantener su estructura superficial,

permitiendo a los estudiantes cimentar los conocimientos y ejecutarlos de forma puntual (Zenteno, 2017).

6.1.2. Constructivista

La teoría constructivista consiste en un proceso de construcción propia del sujeto que se produce con la interacción de la realidad logrando un aprendizaje significativo.

Su postura va más enfocada en la construcción del conocimiento por el mismo individuo. Entre los precursores más conocidos se encuentran Vigotsky, Bruner y Ausubel aunque este último se lo ubica en el cognitivismo, también es reconocido en esta corriente pedagógica porque tiene ciertas similitudes en su teoría.

Bruner (1956) propone el aprendizaje por descubrimiento basándose en la exploración del conocimiento y en la adquisición de habilidades que se obtiene por medio de la solución de problemas relacionada de acuerdo con su capacidad. Vale añadir que los contenidos son aprendidos de forma intuitiva, autónoma con una actitud positiva de parte de los educandos y de esta forma los aprendizajes pueden estar conexos con el estado cognitivo (citado en Arias y Oblitas, 2014).

David Ausubel (1983) plantea su teoría del aprendizaje significativo. Esto se da cuando el nuevo aprendizaje lo relaciona con sus conocimientos previos, una vez asimilada la información selecciona lo más importante para ponerla en práctica.

Para el razonamiento lógico matemático, el aprendizaje significativo es indispensable para la comprensión de los contenidos que pueden ser desarrollados de forma secuencial y así logre la asimilación e integración de las temáticas, por ello, se toman en cuenta tres condiciones para que se produzca dicho aprendizaje propuesto por el autor.

La primera condición es la significatividad de la lógica que toma relevancia en la parte interna sobre todo lo que el niño sabe o conoce. La segunda condición es la significatividad psicológica la misma que parte de la relación de los conocimientos anteriores y le permite asimilar los nuevos conocimientos. La tercera y última condición tiene que ver con la motivación en el aprendizaje.

La resolución de problemas para Ausubel considera que debe manejarse de una forma progresiva manejando los conocimientos, la representación y las experiencias para lograr mejores resultados en la construcción de su aprendizaje significativo.

6.2. La resolución de problemas

El área de matemática está enfocada a la resolución de problemas con el fin de desarrollar el pensamiento lógico, por tanto, la manera de desplegar los contenidos del área en cualquier nivel o subnivel es a partir de una problemática (MINEDUC, 2016).

Blanco, Cárdenas y Caballero (2015) aseguran que la existencia de un problema en el diario vivir genera incertidumbre ante una situación que crea preocupación y que conlleve a tener una actitud de búsqueda del objetivo.

De la misma forma lo afirma Echenique (2006) donde menciona que el estudiante al no tener soluciones rápidas y fáciles de la misma puede provocar un bloqueo, tomando a las Matemáticas como una de las asignaturas más difíciles, principalmente por la resolución de problemas.

Pérez y Ramírez (2008) menciona que un “problema” comprende con la formulación de una situación la cual conlleva a la búsqueda de alternativas que obligan al razonamiento y construcción de suposiciones y otras situaciones.

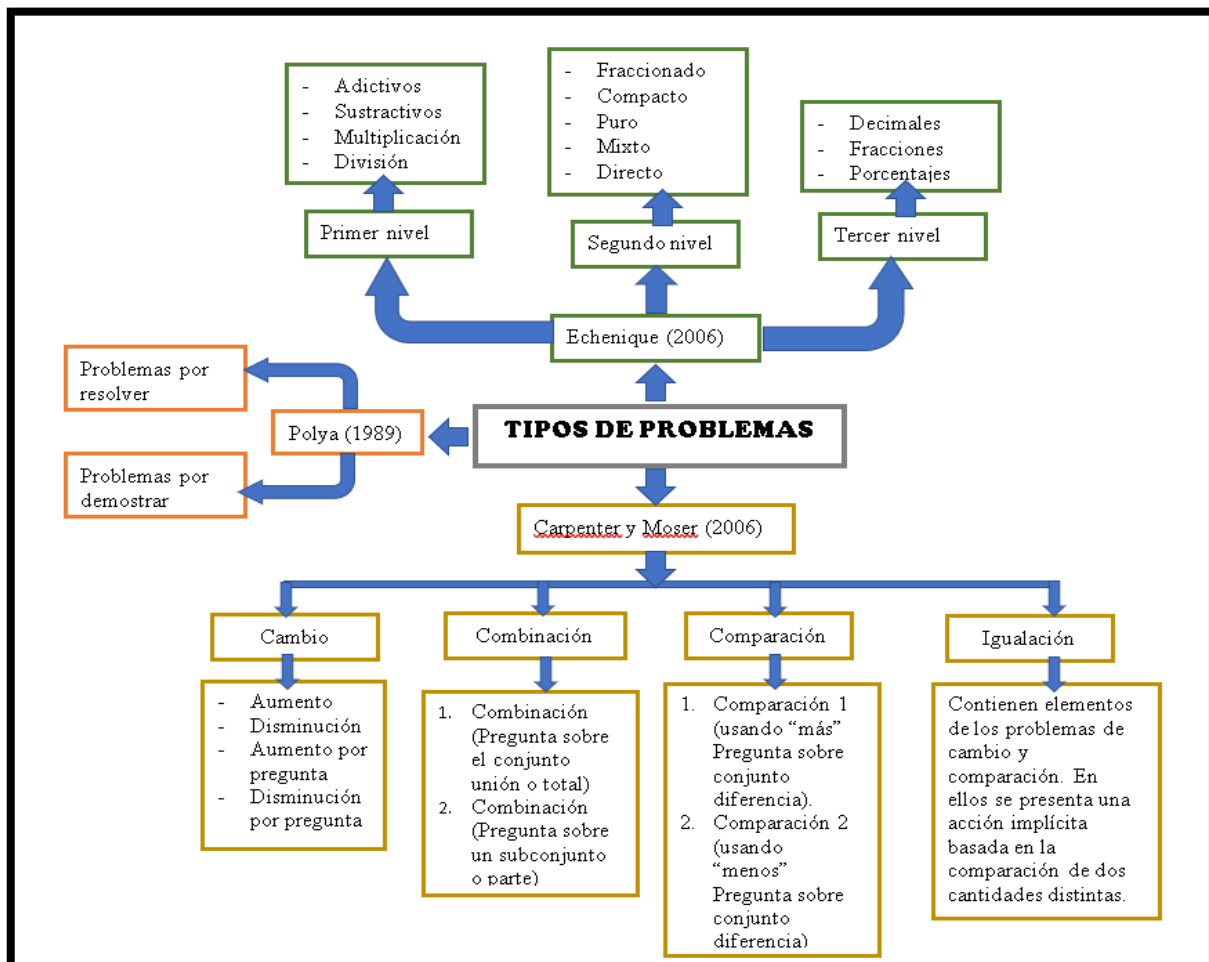
En relación con las ideas anteriores Juidías y Rodríguez, (2007) estiman que la resolución de problemas es principalmente la asimilación y entendimiento de la situación presentada, convirtiéndose en la inclusión de forma interesante a la resolución de los ejercicios, siendo estas relacionados a su entorno.

Por lo tanto, es necesario señalar que las matemáticas y su proceso de enseñanza será efectivo si el estudiante: comprende, analiza, deduce, plantea, evalúa y comprueba respuestas, de esta forma le permitirá desarrollar sus habilidades (Blanco, Cárdenas y Caballero, 2015).

6.2.1. Clasificación de problemas de Matemáticas

Figura 1

Tipos de problemas



Fuente: Elaboración propia

Los problemas matemáticos se describen en función de su uso, por ende, se clasifica de tal manera que ayudara a entender según el tipo la forma de resolución. Los tipos de problemas pueden ser estructurados y no estructura, por lo que la primera consiste en especificar la incógnita, ofrecer toda la información necesaria y depende de un número de pasos a seguir; en cambio la segunda puede resolver de múltiples formas y no hay un algoritmo determinado.

El matemático Polya propone que la clasificación de problemas se puede dividir en: “problemas por resolver” y “problemas por demostrar” el primero está estructurado de tal

forma que contiene una cuestión, indicaciones y principalmente debe estar basado en una situación cotidiana, en cambio un problema por demostrar abarca hipótesis y conclusión.

Echenique (2006) clasifica los problemas por su tipología en el periodo de educación primaria las misma que se divide en problemas aritméticos en los que su resolución necesita de operaciones aritméticas donde debe incluir los datos y una cuestión que va relacionada a las cantidades. Se clasifica en problemas aritméticos de: primer nivel, segundo nivel y tercer nivel.

Los problemas aritméticos de primer nivel se distribuyen en situaciones aditivo-sustractivas que se solventan por medio de sumas y restas, las cuales según la situación plantada puede ser por problemas de cambio, combinación, comparación e igualación; y en situaciones de multiplicación-división como su nombre lo indica se resuelven de misma forma y según el contexto planteado pueden ser problemas de: reparto equitativo o de grupos iguales que está más relacionado a la división, problemas de comparación multiplicativa, problemas de razón o de taza están relacionadas a las unidades de medida y los problemas de tipo cartesiano.

Los problemas aritméticos de segundo nivel para poderlos llevar a cabo es necesario realizar varias operaciones en una determinada secuencia y dentro de esta tipología puede dividirse en: problemas combinados fraccionarios tiene como objetivo presentar varias preguntas y dar las pistas para sus respectivas respuestas, problemas combinados compactos permite pensar en diversas alternativas que por medio de una cuestión ayude a llegar a la respuesta, problemas combinados puros en esto la combinación solo se puede dar con suma y resta o multiplicación y división, problemas combinados mixtos, puede incluir cualquier operación.

Los problemas aritméticos de tercer nivel pueden contener decimales, fracciones o porcentajes. Los problemas geométricos se ocupan del espacio de figuras de diferente elementos y formas. Problemas de razonamiento lógico los mismos que tienen que ver con números, balanzas de dos brazos, enigmas y análisis de proposiciones. Problemas de razonamiento inductivo está relacionado al método por descubrimiento con los números y la geometría. Por ultimo los problemas de azar y probabilidad (Echenique, 2006, p. 30).

Clasificación de problemas de tipo verbal, según Carpenter y Moser (1984), los divide en cuatro categorías como: cambiar, combinar, comparar e igualar, según el grado de dificultad de cada categoría y subcategoría es distinto.

La categoría de cambio consiste en caracterizar una acción de transformación que puede ir tanto en aumento como en disminución logrando obtener un resultado final. En la categoría de combinación se pueden presentar cantidades que no tengan ningún tipo de acción. En cambio la categoría de comparación establece una relación comparativa para determinar una diferencia existente o hallar una cantidad desconocida. La última categoría es de igualación la misma que compara dos cantidades distintas además de contener elementos de cambio y combinación.

Estos estudios, deben ser conocidos por los docentes de los primeros grados debido a la importancia que tiene el que conozca los tipos de problemas de adición y sustracción de naturaleza verbal y el grado de dificultad de cada uno, para que pueda animarse e incorporarlos en su trabajo escolar.

6.2.2. Propuestas para resolver problemas

A continuación, en el siguiente apartado, se presentan varias propuestas para resolver problemas matemáticos que mencionan diferentes autores en su investigación.

6.2.2.1. Propuesta de Isoda y Katagiri

Isoda y Katagiri (2016) en su texto “Pensamiento Matemático” indica las fases de enseñanza, tiene que ver con la influencia del profesor y la situación de los niños/niñas, siendo este el enfoque de resolución de problemas utilizado para enseñar habilidades y conceptos matemáticos, tales como el razonamiento, asimismo, es tomado como propuesta por el (Mineduc, 2016) y se detalla a continuación:

Tabla 1*Fases de la resolución de problemas de Isoda y Katagiri*

Fase	Influencia del profesor	Situación de los niños/niñas
Plantear el problema.	Plantear la tarea con un objetivo oculto.	Les han dado la tarea en un contexto, pero no necesariamente conocen el objetivo de la clase.
Planificar y predecir la solución.	Guiar a los niños a reconocer el objetivo.	Tener expectativas, determinar lo conocido y lo desconocido, los problemas reales (incluyendo el objetivo de la clase) y sus enfoques
Ejecutar las soluciones/solución independiente.	Apoyar el trabajo individual.	Intenta resolver para generar ideas. Está preparado para explicar, aclarar la duda y obtener lo conocido y lo desconocido de cada método, y tratar de expresar un método mejor. Si cada niño tiene una idea, es suficiente. (No espere que todos los niños den la respuesta correcta, porque la respuesta no es el objetivo principal de la clase. En el proceso de espera, los niños perderán sus ideas y el sentido de urgencia por encontrar soluciones, que deben ser discutidas.)
Explicar y discutir/ validar y comparar.	Guiar discusión relación objetivo.	la con al Explique cada método de la solución y compárelo según el objetivo de cruzar los puentes conocidos y desconocidos. (El trabajo principal de la clase es comprender nuevas ideas y formas de trabajar y aprender a valorarlas)
Resumir/aplicaciones y desarrollo posterior.	Guiar reflexión.	la Comprender y reconocer lo aprendido en clase y apreciar sus logros, formas de pensar, ideas y valores. Valoración

de cosas nuevas mediante la aplicación de ideas.

Nota. La tabla 1 muestra el Pensamiento Matemático y las fases de enseñanza para la resolución de problemas matemáticos Isoda y Katagiri (p. 42).

6.2.2.2. Propuesta de Gorge Polya

Polya (1989) menciona 4 fases para el proceso de resolución de problemas, las cuales son tomadas como referencia en muchos artículos. Estas fases son las siguientes:

Primera fase, “comprensión del problema” en esta fase implica inferir lo que nos ofrece el contenido del problema en el mismo que se pueden generar cuestiones que servirán para identificar la incógnita y los datos del problema, tomando en cuenta las condiciones, la comprensión, además de las posibilidades de replantear la problemática ; luego de tener claro la prioridad debe distinguir los datos y en relación a ellos distinguen si hay la suficiente información para resolverlo, además de analizar si hay similitud a otras situaciones ya resueltas (Polya, 1989).

En la segunda fase, “concepción de un plan” es donde hay que tener claro el objetivo del problema partiendo si hay semejanza a otra situación o si ha resuelto el mismo problema con datos diferentes y llegar a discernir que operaciones usar ante esta problemática y que secuencia adecuada para llegar a la respuesta.

Tabla 2:

Estrategias para la resolución de problemas

1	Ensayo y error (Conjeturar y probar la 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

Nota: Esta tabla muestra en orden secuencial las estrategias para la resolución de problemas matemáticos. (Polya, 1989).

La tercera fase “ejecución de un plan” es aquí donde se pone en marcha el algoritmo planificado acompañado del porqué de las opciones hasta llegar a la finalización de la respuesta, demostrando cada uno de los pasos.

Implementar la estrategia seleccionada hasta que el problema se resuelva por completo o se recomiende la misma acción para un nuevo curso. Tómese un tiempo razonable para resolver el problema. Si no tiene éxito, haga sugerencias o deje el problema a un lado por ahora (¡puede "cambiar en el acto" cuando menos lo espere!). No tengas miedo de empezar de nuevo. Normalmente, reiniciar o una nueva estrategia traerá éxito (Polya, 1989).

De acuerdo con Polya (1989) la última y cuarta fase “visión retrospectiva” es donde debe pensar que puede hacer para verificar el resultado y si ejercicio termina al hallarlo, siendo lo más pertinente realizar una verificación de la/las respuestas, analizar de que otras maneras podía obtener los resultados, mencionar si tubo obstáculos de no saber cómo avanzar, para ello se hace las siguientes interrogantes:

¿Es la solución correcta? ¿la respuesta satisface lo establecido en el problema?
 ¿Se advierte una solución más sencilla? ¿Puede verse cómo extender la solución a un caso general? Comúnmente los problemas se enuncian en palabras, ya sea oralmente o en forma escrita. Así, para resolver un problema, uno traslada las palabras a una forma equivalente del problema en la que usa símbolos matemáticos, resuelve esta forma equivalente y luego interpreta la respuesta (Polya, 1989).

Dejando en claro que es un proceso en el que hay comprender, pensar, planificar y actuar. El mismo método menciona (Echenique, 2006).

6.2.2.3. Propuesta de Ana Caballero

Caballero (2011) menciona 5 fases para la resolución de problemas matemáticos las cuales tiene mucha relación a las 4 fases que propone el matemático Gorge Polya, solo que cambian en cierta parte la titularidad de los nombres, pero la finalidad es de apoyar a los estudiantes a aprender a resolver problemas a partir de su propio estilo.

La primera fase, análisis/comprensión y familiarización con el contenido, permitiendo tener la facilidad de extraer con facilidad los daros más relevante. La segunda fase, búsqueda de métodos de solución, ante la selección de estrategias y procedimientos que se puedan llevar a cabo para la resolución de distintos problemas matemáticos.

La tercera fase, Ejecución de la/s estrategia/s y la cuarta fase Examen/control de la solución y del proceso. La quinta fase propuesta por Caballero es la enunciación de dos preguntas ¿Cómo me siento? ¿Qué he aprendido? Las cuales toman relevancia a la actitud que toma el estudiante ante lo aprendido (Caballero, 2011).

6.3. Orientaciones para la Enseñanza Aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos

Para tener una visión clara de cómo enseñar matemática, deben ser tomados en cuenta criterios que apunten al docente partiendo de sus características personales que también son medios de enseñanza, además del método de enseñanza-aprendizaje, siendo esta una perspectiva enfocada en la que se permita crear un ambiente dinámico en el que se aplique metodología y estrategia, las cuales ayuden al desarrollo, creatividad e interacción del estudiante mejorando su aprendizaje, pensamiento y habilidades matemáticas (Lamas, 2010).

Polya (1986) menciona que se debe buscar la manera de conseguir salir de un problema intentando buscar las soluciones posibles:

Conseguir resolver un problema implica hallar un camino el mismo que se desconocía de su existencia, pero el desafío está en descubrir la forma de salir de aquella dificultad, saltando los obstáculos, hasta conseguir la meta deseada, la misma que solo se puede alcanzar si utiliza los medios adecuados.

La función del enseñante es muy importante a pesar de los continuos cambios que se dan en la educación, por ende, Caballero (2011) afirma que la enseñanza es conjunta entre estudiante y docente, la misma que se da de una forma magnífica e inigualable, dejando en claro que no existe una única manera de enseñar para cada situación de enseñanza aprendizaje, para que el docente reflexione y busque mejoras con los respectivos recursos que apoyen a cada decisión planteada en su accionar pedagógico.

Para aprender se requiere de paciencia, principalmente los problemas matemáticos los cuales se recomiendan ser desarrollados con tranquilidad y utilizando los fracasos como técnicas, seguido de la observación para poder llegar al proceso requerido (Escudero, 1999).

Las estrategias que les permitirá aprender y ejercitar en la resolución de problemas. Según Escudero (1999) serían:

- Empezar resolviendo un problema semejante más fácil: En las matemáticas sucede que para empezar a resolver un problema primero debe empezar desde el más fácil, volviéndose la misma un proceso paso a paso que se complicará a la medida de la obtención de resultados. Procediendo con la parte psicológica que implica en la animación del posible éxito. La parte racional deja claro que el problema no se presenta con complejidad al contrario debe ser sencillo y transparente. Se complementa con la manipulación, la cual ayuda a que sea más factible llevar a cabo.
- Realizar experimentos, observar, indagar pautas, regularidades, hacer conjeturas e intentar demostrar: Dar la oportunidad al chico de experimentar, manipular y observar con el fin de establecer enlaces que permitan llegar a ciertas suposiciones que toman fuerza hasta obtener resultado, además de ser verificados a razón de demostración.
- Dibujar una figura, un esquema o un diagrama: Una imagen representa más que las palabras, es por ello la importancia de la representación visual adecuada de los datos que se mencionen en la situación problemática, aportando ideas y un más claro entendimiento del problema para obtener buenos resultados.
- Escoger un lenguaje adecuado: Es muy útil en las matemáticas pensar antes de actuar y para ello la redacción del problema debe ser escrita con un lenguaje geométrico manejado por estudiantes, para que sea posible de entender.

Al planificar, los maestros deben considerar en sus planes, los siguientes principios básicos y de esta forma, lograr resultados satisfactorios en el aula, de acuerdo con los requerimientos que propone (Carrasco, 2011).

Tabla 3:

Principios básicos

Coherencia	Hacer que las actividades planificadas estén interrelacionadas y vinculadas a las metas planificadas.
Secuencia	Implica el orden de los elementos para determinar el proceso a desarrollar en varias etapas.
Flexibilidad	Asegúrese de reflexionar durante la implementación del plan e incorporar los ajustes necesarios. Dado que la educación es un proceso social, es complejo y el docente no puede creer que las metas del plan se logren correctamente, por lo que debe considerar imprevistos o circunstancias especiales que requieran atención.
Realismo o contextualización:	Uno de los insumos que los docentes deben considerar es el grupo y sus características especiales. se debe adecuar sus planes a la realidad detectada por el diagnóstico. Por otro lado, debe considerar las condiciones del aula, los recursos disponibles, etc.
Precisión y objetividad:	El plan debe ser claro y no debe haber múltiples explicaciones ni confusiones.

Nota: Esta tabla indica los principios básicos para resolver problemas matemáticos y lograr satisfactorios resultados (Carrasco, 2011).

Las características del plan son el análisis y diagnóstico permanente de la situación actual para encontrar el orden de las necesidades educativas.

El plan representa las predicciones que hacen los docentes para la organización de las actividades, por lo que deben reflexionar sobre su práctica y características situacionales: antes, durante y después del aprendizaje, para tomar decisiones docentes basadas en la teoría del aprendizaje.

6.4 Currículo de la EGB elemental de Matemáticas.

La orientación docente implementada en el curso de Matemáticas EGB permite a los estudiantes establecer procedimientos para la resolución de diferentes tipos de problemas. El proceso de enseñanza es dinámico y participativo, y los estudiantes son los protagonistas de estos procesos (Ministerio de Educación, 2016).

Con el fin de promover a los alumnos una formación integral, el campo de las matemáticas garantiza el desarrollo del pensamiento crítico, analítico y lógico a través del desarrollo de modelos matemáticos y el uso racional de las TIC para explicar y resolver problemas (Ministerio de Educación, 2016).

El aprendizaje que propone el MINEDUC (2016), pretende que el estudiante al término del Subnivel Elemental que corresponde al 4to año de EGB logre:

Interpretar y establecer números y patrones numéricos relacionados con la suma, resta y multiplicación para cultivar el pensamiento lógico y matemático.

Para integrar específicamente el concepto de números e identificar las condiciones ambientales en las que ocurre el problema, se requieren expresiones matemáticas simples para usar los algoritmos de suma, resta, multiplicación y división precisa para resolver estos problemas individualmente o en grupos.

Aplicar estrategias de conteo, procedimientos de cálculo para sumas, restas, multiplicaciones y divisiones de 0 a 10 000 para resolver de manera colaborativa problemas cotidianos en el entorno.

La Guía didáctica de implementación curricular para la Educación General Básica Matemática (2016) recomienda la utilización de material en concreto con el fin de que en los niveles más altos llegar a la abstracción utilizando REA (Recursos Educativos Abiertos) los cuales ayudaran al proceso en las matemáticas, logrando despertar el interés y gusto por la resolución de problemas matemáticos, tratando de que la mayoría de los recursos de presenten de manera lúdica. Los tres ejes temáticos propuestos para todos los niveles de educación son:

Tabla 4:*Ejes temáticos*

Algebra y funciones:	Está relacionado con estudio de la aritmética y el pensamiento algebraico.
Geometría y medidas	Integra la forma, el espacio y la medida
Estadística y probabilidad	Análisis de la información y el uso de la toma de decisiones

Nota: La tabla 4 indica los ejes temáticos recomendados a utilizar en el subnivel elemental (MINEDUC, 2019).

Los aprendizajes que se abordan son presentados en el Texto del estudiante, Matemática 4to EGB (2020).

Tabla 5:*Unidad 1: Curiosidades matemáticas de las hormigas*

	O.M.2.1. Explicar y construir secuencias de figuras y numéricas relacionadas con la suma, la resta y la multiplicación, para desarrollar el pensamiento lógico matemático.
Objetivos	O.M.2.7. Participar en proyectos de análisis de información del entorno inmediato, mediante la recolección y representación de datos estadísticos en pictogramas y diagramas de barras; potenciando, así, el pensamiento lógico-matemático y creativo, al interpretar la información y expresar conclusiones asumiendo compromisos.
Eje temático: Algebra y funciones	Sucesiones numéricas crecientes a partir de patrones de adición Sucesiones numéricas con patrones de adición y multiplicación

	Sucesiones numéricas decrecientes con patrones de sustracción
	Numeración: unidad de mil 16 Valor posicional: unidades, decenas, centenas y unidades de mil hasta el 9 999
	Valor posicional de números naturales de hasta cuatro cifras
	Representación de números naturales hasta 9 999
	Lectura y escritura de números naturales hasta el 9 999
	Numeración, secuencia y relaciones de orden (=,)
Eje temático: Estadística y probabilidad	Diagramas de barras Recolectar datos relacionados con el entorno Organizar datos en tablas de frecuencia Graficar datos en diagramas de barras
Eje temático: Geometría y medida	Estimación y medición de longitudes

Nota: Esta tabla contiene la primera unidad del libro de cuarto año de Matemática, donde se indican los temas correspondientes. (Matemática 4to EGB, 2020).

Tabla 6:

Unidad 2: Altas cumbres y las matemáticas

Objetivos	O.M.2.4. Aplicar estrategias de conteo, procedimientos de cálculos de suma y resta, del 0 al 9 999, para resolver de forma colaborativa problemas cotidianos de su entorno.
	O.M.2.4. Aplicar estrategias de conteo, procedimientos de cálculos de suma y resta, del 0 al

9 999, para resolver de forma colaborativa problemas cotidianos de su entorno.

O.M.2.4. Aplicar estrategias de conteo, procedimientos de cálculos de suma y resta, del 0 al 9 999, para resolver de forma colaborativa problemas cotidianos de su entorno.

O.M.2.6. Resolver situaciones cotidianas que impliquen la medición, estimación y el cálculo de longitudes, capacidades y masas, con unidades convencionales y no convencionales de objetos de su entorno, para una mejor comprensión del espacio que le rodea, la valoración de su tiempo y el de los otros, y el fomento de la honestidad e integridad en sus actos.

Sumas con reagrupación hasta el 9 999

Propiedades conmutativa y asociativa de la suma

Resolución de problemas con suma

Secuencia y relación de orden

Resta con reagrupación hasta el 9 999

Resta por descomposición hasta el 9 999

Resolución de problemas con resta

Construcción de sucesiones numéricas

Eje temático: Álgebra y
funciones

El metro y sus submúltiplos: dm, cm, mm

Medición de longitudes

El litro: estimación y medición

Eje temático: Geometría y
medida

Nota: Esta tabla contiene la segunda unidad del libro de cuarto año de Matemática, donde se indican los temas correspondientes. (Matemática 4to EGB, 2020).

La evaluación es esencial para verificar los avances en la adquisición de conocimiento, según Godino (2004) manifiesta que para llevar un buen proceso de enseñanza aprendizaje es necesario la recogida de datos, que nos permita examinar la

información resultante, para una crítica intervención educativa, la cual permita conocer las necesidades y poder actuar ante cada una de las problemáticas. (p.105) Cabe distinguir tres aspectos complementarios que también son mencionados en el (MINEDUC, 2016).

- Evaluación inicial o diagnóstica: Es indispensable para conocer los conocimientos previos de los alumnos, siendo esta perspectiva para un aprendizaje significativo.
- Evaluación formativa o continua: Es una evaluación continua del proceso educativo, la misma que debe ser adaptada para la autocorrección del sujeto.
- Evaluación sumativa: Son datos obtenidos de forma más puntual en base a los objetivos propuestos.

Es importante que en la evaluación se tome en cuenta el trabajo realizado, además del resultado, tomando las siguientes fases según el Mineduc (2016):

- Exploración del problema
- Planificación de una estrategia de solución
- Predicción de la solución
- Desarrollo de la estrategia de solución
- Autorreflexión sobre la estrategia de solución
- Análisis y conclusión de resultados
- Aplicación de la estrategia en otros problemas

Las estrategias, técnicas e instrumentos deben ser planificadas en relación con el curso, complejidad y tipo de problema trabajado, además de que la evaluación sea elaborada con anterioridad y si tenga claro que las posibles acciones de resolución que tenga el estudiante.

7. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

7.1. Planificación de la propuesta de intervención

Los apartados propuestos de la intervención se relacionan con la resolución de los problemas matemáticos enfocados a la realidad, con el objetivo de involucrar a los estudiantes en los diferentes entornos de aprendizaje de forma dinámica, creando situaciones en las que se involucre el participante con el entorno natural y social.

Es por ello por lo que la propuesta es básicamente más práctica porque relaciona problemas reales en donde se puedan trabajar y darle solución con el método de Polya (1986), la idea de esto es que se vaya implementando en el aula y forme parte del proceso educativo del centro escolar. Es importante recalcar los pasos a seguir del autor comprensión del problema, elaboración de un plan, ejecución del plan y comprobación son sencillos de aplicar y fácil de entender.

Además de esta se pretende aplicar la metodología de los demás autores que se nombran en el marco teórico. Cada uno de ellos utiliza un método diferente para la resolución de problemas matemático aplicable según el eje temático que se vaya a impartir.

La propuesta tiene como principal intención presentar diferentes métodos de trabajo para la asignatura de Matemática, específicamente en la resolución de problemas matemáticos. Esta indagación va dirigida para los docentes de la Básica Elemental principalmente los de 4 año de EGB en el periodo 2022 – 2023, para que ellos identifiquen los diferentes métodos y se aplicados como parte de su proceso de enseñanza.

La propuesta se realizará en dos etapas: diagnóstico y capacitación docente. Con un número de 8 sesiones en donde se plantean sus temáticas y objetivos respectivos.

Vale mencionar que la propuesta está temporalizada para 4 semanas, en cada una de ellas con 2 sesiones de 120 minutos. Hay que añadir la idea de establecer la flexibilidad en cada una de las sesiones en el momento de su ejecución, bien sea que dure menos o más de lo planificado.

Cronograma de ejecución

Etapa	Objetivos	Eje Temático	Tipo de problema	Sesiones	Duración	
					Fecha inicio	Fecha final
Diagnóstico	Diagnosticar el grado de conocimiento de los docentes sobre el proceso de resolución de los problemas matemáticos en la Unidad Educativa “Eloy Alfaro”			Sesión I: Diagnóstico docente	02-05-2022	06-05-2022
Capacitación docente	Crear espacios de diálogo para que docentes y reflexionen sobre el método de trabajo para la resolución de problemas matemáticos.	Álgebra y funciones	Primer nivel	Sesión I: Adición de números naturales	02-05-2022	06-05-2022
			Primer nivel	Sesión II: Juego de resolución de problemas	07-05-2022	13-05-2022
	Socializar estrategias de apoyo escolar para el		Primer nivel	Sesión III: Representación de problemas matemáticos	07-05-2022	13-05-2022

	mejoramiento de las matemáticas aplicadas en resolución de problemas.		Primer nivel	Sesión IV: Suma abreviada (multiplicación)	10-05-2022	20-05-2022
			Primer nivel	Sesión V: sustracción de números naturales	10-05-2022	20-05-2022
		Estadística y probabilidad	Tercer nivel	Sesión VI: Diagrama de barras	15-05-2022	03-06-2022
			Tercer nivel	Sesión VII: Experiencias aleatorias (El azar)	15-05-2022	03-06-2022
		Geometría y medida	Tercer nivel	Sesión VIII: Unidades convencionales de capacidad (El litro)	20-05-2022	13-06-2022
			Tercer nivel	Sesión VIII: Conversiones usuales entre años, meses, semanas y días	20-05-2022	13-06-2022

7.2. Matriz de planificación

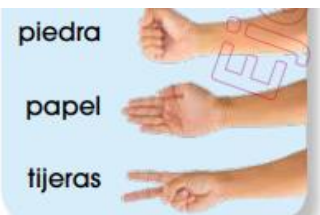
El desarrollo de la propuesta está compuesto por temáticas relacionadas a la Resolución de Problemas Matemáticos, en la cual se presentan 2 etapas: diagnóstica y capacitación docente en la misma que desarrollaran 8 sesiones secuenciales diseñadas en el siguiente formato:



Etapa 1: Diagnóstico	
Sesión I: Diagnóstico docente	
Objetivo:	Diagnosticar el grado de conocimiento de los docentes sobre el proceso de resolución de los problemas matemáticos en la Unidad Educativa “Eloy Alfaro”
Tiempo:	60 minutos
Recursos:	<ul style="list-style-type: none"> - Humanos: facilitador (a), docente - Materiales: computadora y cuestionario digitalizado (ver Anexo 1).
Actividades	Inicio
	<ul style="list-style-type: none"> - Detallarle a los docentes el propósito del encuentro: explicarle sobre la aplicación del cuestionario diagnóstico que va a partir para la implementación de la propuesta de mejora para mejorar la calidad y el desempeño académico de los alumnos.
	Desarrollo
	<ul style="list-style-type: none"> - Explicar los ítems y objetivo del cuestionario diagnóstico (ver Anexo 1). - Receptar sugerencias de mejora del cuestionario si en caso sea necesario. - Mencionar los lineamientos necesarios para el llenado del instrumento.
	Cierre
	<ul style="list-style-type: none"> - Agradecer por la participación de la actividad.
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Cuestionario diagnóstico (ver Anexo 1).

Etapa 2: Capacitación	
Sesión I: Adición de números naturales	
GORGE PÓLYA	
Eje temático:	Algebra y funciones
Objetivo:	Conocer las situaciones del entorno en las que se presenten problemas que requieran la formulación de expresiones matemáticas sencillas.
Tiempo:	60 minutos

Recursos:	<ul style="list-style-type: none"> - Humanos: facilitador (a), docente - Materiales: Pizarra, cuaderno, tarjeta, bar
Actividades	COMPRESIÓN DEL PROBLEMA.
	<ul style="list-style-type: none"> - Acudir al bar de la escuela y decir lo que se servirán durante el recreo. - Pedir a los estudiantes que invente problemas relacionados a la acción de comprar. - Escribir el problema una tarjeta. - Intercambiar la tarjeta con un compañero. - Seleccionar uno de los problemas y escribirlo en el pizarrón. - Seguir los siguientes pasos para resolver el problema. - Leer de dos a tres veces el problema.
	<p>Camila acude al bar en la hora de recreo para comprar una cola de 50 centavos, un sándwich de 75 centavos y una galleta de 25 centavos. ¿Cuánto gastó Camila en total?</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - Subrayar y anotar los datos.
	ELABORACIÓN DE UN PLAN
<ul style="list-style-type: none"> - Identificar las partes del problema utilizando diferentes esquemas. - Plantar interrogantes como: <ul style="list-style-type: none"> ○ ¿Qué cosas compra Camila? ○ ¿Qué se le podría agregar al problema para que se entienda mejor? ○ ¿Cuál es la pregunta del problema? ○ ¿Para resolverlo, qué necesitamos hacer? ○ ¿Cuánto dinero gastó Camila? 	
EJECUCIÓN DEL PLAN.	
<ul style="list-style-type: none"> - Releer la pregunta y decide qué operación realizar - Plantear y resolver la operación - Registrar la respuesta a partir de la pregunta formulada. - Registrar en tu cuaderno el paso a paso 	

	Datos	Razonamiento	Operación	Comprobación
	Respuesta			
	COMPROBACIÓN.			
	<ul style="list-style-type: none"> - Comprobar si la operación está bien realizada. - Intercambiar opinión con otros compañeros para comprobar resueltos. 			
Evaluación	- Cuestionario (ver Anexo 3).			

Etapa 2: Capacitación	
Sesión II: Experiencias aleatorias: El azar ANA CABALLERO	
Bloque:	Estadística y Probabilidad
Objetivo:	Reconocer experiencias aleatorias en situaciones cotidianas.
Tiempo:	60 minutos
Recursos:	<ul style="list-style-type: none"> - Humanos: facilitador (a), docente. - Materiales: caja, bolas de colores
Actividades	ANÁLISIS/COMPRENSIÓN Y FAMILIARIZACIÓN CON EL ENUNCIADO
	<ul style="list-style-type: none"> - Empezarla clase jugando: Piedra papel o tijera. - Buscar parejas y ubicar las manos atrás. - Contar hasta tres y extender la mano en una de las tres posiciones sea: piedra, papel o tijera. <div style="text-align: center;">  <p>El diagrama muestra tres manos en diferentes posiciones para representar piedra, papel y tijeras. A la izquierda de cada mano está su nombre en español: 'piedra', 'papel' y 'tijeras'.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> - Las reglas consisten en que elemento más fuerte suma puntos: el papel envuelve a la piedra, la piedra rompe la tijera, las tijeras

	<p>cortan el papel. Si ambos jugadores hacen el mismo signo no suman puntos. Gana quien primero haga 3 puntos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Responde: ¿Cómo saber quién iba a ganar? ¿Cómo saber que posición sacaría mi compañero? - Dejar en claro que son acontecimientos aleatorios y dependen del azar, ya que no se sabe con exactitud el resultado.
	<p>BÚSQUEDA DE ESTRATEGIA/S DE SOLUCIÓN</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - Observación <p style="text-align: center;">Se cumple siempre.</p>  <ul style="list-style-type: none"> - Presentar una caja. - Dentro de la caja vamos a incorporar 10 bolas de color verde. - Que un estudiante agarre una bola al azar sin ver. - Expresar una problemática en relación a la acción realizada - Mencionar que esta experiencia vine a ser un suceso seguro. Manifestar ¿por qué?
	<p>EJECUCIÓN DE LA/S ESTRATEGIA/S</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - En cambio, en un suceso posible. - Ingresar las presentes bolas a la caja.  <ul style="list-style-type: none"> - Enunciar diferentes problemas en relación a lo observado. - Mencionar las posibles soluciones.
	<p>EXAMEN/CONTROL DE LA SOLUCIÓN Y DEL PROCESO.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - Comentar entre compañeros la experiencia.
<p>Evaluación</p>	<p>¿CÓMO ME SIENTO? ¿QUÉ HE APRENDIDO?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Responder a las preguntas: - ¿Cómo me sentí al resolver el problema?

	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuál fue mi nuevo aprendizaje? - ¿Cuál fue mi nivel de esfuerzo?
--	--

Etapa 2: Capacitación	
Sesión III: Representación de problemas matemáticos	
Eje temático:	Algebra y funciones
Objetivo:	Plantear retos matemáticos que permita el desarrollo del pensamiento lógico matemático, mediante la utilización de material concreto.
Tiempo:	60 minutos
Recursos:	<ul style="list-style-type: none"> - Humanos: facilitador (a), docente. - Materiales: Pizarra, cuaderno, hojas, lápices, prueba escrita.
Actividades	COMPRESIÓN DEL PROBLEMA.
	<ul style="list-style-type: none"> - Entregar una prueba a los estudiantes que hayan desarrollado anteriormente que no esté calificada, pero estén registrados los aciertos y errores que tuvieron los estudiantes. - Leer despacio hasta dos y tres veces la situación planteada. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>Si la prueba que rindieron constaba 5 preguntas, cada respuesta correcta tenía un valor de 2 puntos. Si un estudiante acierta en todas las respuestas ¿Cuál sería el puntaje más alto?</p> </div>
	ELABORACIÓN DE UN PLAN
	<ul style="list-style-type: none"> - Relacionar con situaciones anteriormente desarrollada y responder: <ul style="list-style-type: none"> ○ ¿Cuál es el problema? ○ ¿Qué datos me piden? ○ ¿Qué información nos está facilitando? ○ ¿Alguna cosa que haga falta en el problema?
	EJECUCIÓN DEL PLAN
<ul style="list-style-type: none"> - Plantear más interrogantes que surjan a partir del problema. <ul style="list-style-type: none"> ○ ¿Cuántos estudiantes obtuvieron el mayor y menor puntaje? ○ Quiénes obtuvieron 4 puntos ¿cuántas interrogantes lograron responder? 	

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Los alumnos que lograron contestar correcto 3 preguntas, ¿cuántos son?
	COMPROBACIÓN
Evaluación	- Discutir en forma de plenaria forma de resolución que aplico cada estudiante.
	- Comprobar la respuesta obtenida.
	- Cuestionario (ver Anexo 3).

Etapa 2: Capacitación												
Sesión IV: Suma abreviada (Multiplicación)												
Eje temático:	Algebra y funciones											
Objetivo:	Utilizar la multiplicación como suma abreviada para resolver problemas sencillos en situaciones del entorno.											
Tiempo:	60 minutos											
Recursos:	<ul style="list-style-type: none"> - Humanos: facilitador (a), docente. - Materiales: Pizarra, cuaderno, lápiz, cartel, billetes falsos, imitación de una tienda. 											
Actividades	COMPRENSIÓN DEL PROBLEMA											
	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación de un problema de lógica para que los estudiantes lo realicen. - En la tienda se observa el siguiente listado de precios: 											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th style="background-color: #ffffcc;">Productos</th> <th style="background-color: #ffffcc;">Precios</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Galleta</td> <td>\$ 0.50</td> </tr> <tr> <td>Jugo</td> <td>\$ 0.75</td> </tr> <tr> <td>Cola</td> <td>\$ 1.50</td> </tr> <tr> <td>Pan</td> <td>\$ 0.25</td> </tr> <tr> <td>Queso</td> <td>\$ 1.00</td> </tr> </tbody> </table>	Productos	Precios	Galleta	\$ 0.50	Jugo	\$ 0.75	Cola	\$ 1.50	Pan	\$ 0.25	Queso
Productos	Precios											
Galleta	\$ 0.50											
Jugo	\$ 0.75											
Cola	\$ 1.50											
Pan	\$ 0.25											
Queso	\$ 1.00											

María compró 2 paquetes de galleta ¿Cuántos gastó?

Juan compró 3 panes ¿Le alcanza \$1.00? ¿Cuánto le sobró?

Sofía llevó 3 paquetes de galletas y 6 jugos ¿Cuánto dinero gastó?

Fabián puso en su carrito 8 jugos y 6 quesos. Si tiene \$20.00, ¿Le alcanza para llevar todo lo que puso en el carrito?

¿Cuánto gastaría una persona que lleva 8 colas?

ELABORACIÓN DE UN PLAN

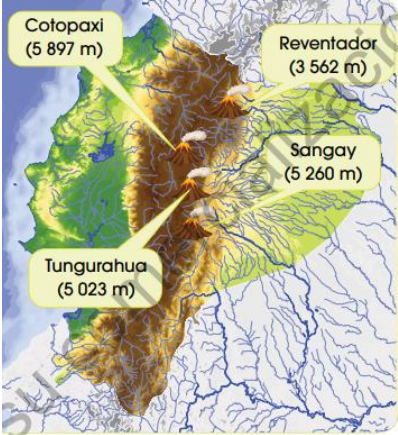
- Enumerar las reglas o condiciones que le impiden resolver el problema.
- Hallar alguna solución que respete todas las condiciones del problema.
- Te darás cuenta de que puedes hallar más soluciones.
- Buscar un plan, una estrategia, que te permita ir hallando todas las soluciones, de una en una.
- Revisar lo planteado
- Plantar interrogantes como:
 - o ¿Para resolverlo, qué necesitamos hacer?
 - o ¿Cuánto dinero gastó María?
 - o ¿Has sido sistemático?
 - o ¿Estás seguro de que no falta ninguna solución?
 - o ¿Podrías haber seguido otra estrategia diferente para hallar todas las soluciones?

EJECUCIÓN DEL PLAN

- Comprobar si la operación está bien realizada.
- Registrar la respuesta a partir de la pregunta formulada.
- Registrar en tu cuaderno el paso a paso.


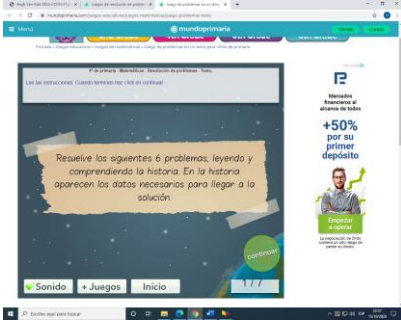
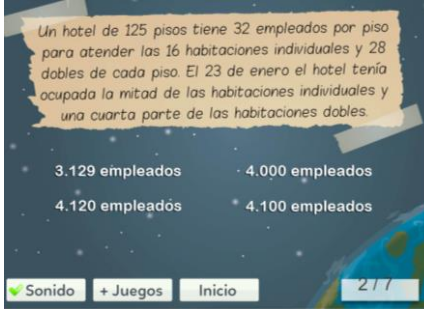
Datos	Razonamiento	Operación	Comprobación
Respuesta			

COMPROBACIÓN	
	<ul style="list-style-type: none"> - Volver a realizar las operaciones y verificar y se obtienen los mismos resultados. - Intercambiar opinión con otros compañeros para comprobar resueltos.
Evaluación	- Cuestionario (ver Anexo 3).

Etapa 2: Capacitación	
Sesión V: Sustracción de números naturales Masami Isoda-Shigeo Katagiri,	
Bloque:	Algebra y funciones
Objetivo:	Solucionar y plantar de forma individual o grupal, problemas que requieran el uso de resta con números hasta cuatro cifras e interpretar la solución dentro del contexto del problema.
Tiempo:	60 minutos
Recursos:	<ul style="list-style-type: none"> - Humanos: facilitador (a), docente. - Materiales: Pizarra, cuaderno, tiras de cartulina, cartel, computadora.
Actividades	PLANTEAR EL PROBLEMA
	<ul style="list-style-type: none"> - Observar los datos que se detallan en la imagen. <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> - Redacta el problema. <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>En el Ecuador se encuentra el volcán Cotopaxi con una altura de 5 897m y el Tungurahua con una altura de 5 023m. Los turistas y ecuatorianos queremos saber entre los dos</p> </div>

	¿cuál es el volcán más alto? Y ¿cuál es la diferencia entre los dos volcanes?
PLANIFICAR Y PREDECIR LA SOLUCIÓN	
	<ul style="list-style-type: none"> - Leer atentamente el enunciado del problema. - Pensar el plan que vas a seguir. - Establecer qué cosas te pide para solucionar. - Observar la información que dispones. - Decir qué operaciones se debería usar para llegar a las respuestas.
EJECUTAR LAS SOLUCIONES/SOLUCIÓN INDEPENDIENTE.	
	<ul style="list-style-type: none"> - Ejecutar el plan paso a paso - Resolver de manera ordenada y escriba el resultado. - Verifica si es el resultado es correcto o no.
EXPLICAR Y DISCUTIR/ VALIDAR Y COMPARAR.	
	<ul style="list-style-type: none"> - Observa el resultado, mira si es un resultado lógico o no. - Intercambiar opinión con otros compañeros para comprobar resueltos.
RESUMIR/APLICACIONES Y DESARROLLO POSTERIOR.	
	<ul style="list-style-type: none"> - Escribir la/las respuestas en relación al contexto de las preguntas.
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Cuestionario (ver Anexo 4).

Etapa 2: Capacitación	
Sesión VI: Juego de Resolución de Problemas	
ANA CABALLERO	
Bloque:	Algebra y funciones
Objetivo:	Practicar la suma, resta y multiplicación de números usando las TIC.
Tiempo:	60 minutos
Recursos:	<ul style="list-style-type: none"> - Humanos: facilitador (a), docente. - Materiales: Pizarra, cuaderno, tiras de cartulina, cartel, computadora.

<p style="text-align: center;">Actividades</p>	<p>Inicio</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - Ingresar al link: - https://www.mundoprimeria.com/juegos-educativos/juegos-matematicas/problemas/pro-cuarto - Elegir la opción problemas en texto.  <ul style="list-style-type: none"> - Leer las instrucciones y dar clic en continuar. 
<p>ANÁLISIS/COMPRENSIÓN Y FAMILIARIZACIÓN CON EL ENUNCIADO</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Leer y releer el problema  <ul style="list-style-type: none"> - Expresar el enunciado, en otros términos - Mencionar de que trata el problema. 	<p>BÚSQUEDA DE ESTRATEGIA/S DE SOLUCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Extraer los datos. - Releer la incógnita.

	<ul style="list-style-type: none"> - Recordar situaciones similares. - Graficar el problema. - Deducir cual es la operación a realizar.
	EJECUCIÓN DE LA/S ESTRATEGIA/S
	<ul style="list-style-type: none"> - Ejecutar el plan paso a paso
	EXAMEN/CONTROL DE LA SOLUCIÓN Y DEL PROCESO.
	<ul style="list-style-type: none"> - Releer el enunciado y la pregunta del problema. - Estimar la operación a realizar. - Realizar la operación - Revisar el proceso. - Revisar que la respuesta tenga coherencia en relación al contenido. - Seleccionar la respuesta correcta.
Evaluación	<p>¿CÓMO ME SIENTO? ¿QUÉ HE APRENDIDO?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Responder a las preguntas: - ¿Cómo me sentí al resolver el problema? - ¿Cuál fue mi nuevo aprendizaje? - ¿Cuál fue mi nivel de esfuerzo?

Etapa 2: Capacitación	
Sesión VII: Diagrama de barras	
Eje temático:	Estadística y probabilidad
Objetivo:	Planificar y reproducir datos estadísticos referentes a su medio en tablas de frecuencias y diagramas de barras, en función de exponer e interpretar conclusiones y asumir responsabilidades.
Tiempo:	60 minutos
Recursos:	<ul style="list-style-type: none"> - Humanos: facilitador (a), docente. - Materiales: Pizarra, cuaderno, tiras de cartulina, cartel, computadora.
Actividades	COMPRESIÓN DEL PROBLEMA
	<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes del 4to año de EGB desean saber del siguiente grupo de frutas: manzana, pera, uva, mango, mora azul <ul style="list-style-type: none"> o ¿Cuál es la fruta preferida?

- ¿Cuál es la fruta que menos les gusta?

ELABORACIÓN DE UN PLAN

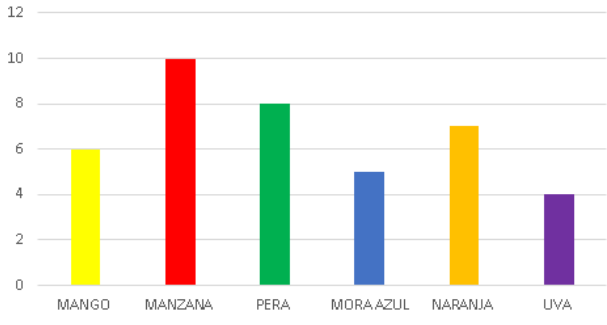
- Lee y releer el contenido.
- Expresar que la información mencionada se puede presentar en una tabla, la cual servirá de mucha ayuda para presentar la información de forma numérica.
- Indicar formas de resolución de la problemática.

EJECUCIÓN DEL PLAN

- Registra en la tabla la cantidad numérica de frutas de su preferencia elegida por los estudiantes.
- Comprobar los totales, recontando los datos.

FRUTAS	FRECUENCIA	TOTAL
MANZANA	IIII IIII	10
UVA	IIII	4
PERA	IIII III	8
Mora azul	IIII	5
Mango	IIII I	6

- Ubicar en la frecuencia rayitas que indiquen el número de veces que eligieron una fruta, para sacar el total.
- Preguntar a los estudiantes ¿de qué manera se pueden representar los datos gráficamente?
- Utilizar cartel para hacer el rayado.
- Ubicar en la línea horizontal los nombres de las frutas y en la línea vertical la numeración.
- Recortar tiras de cartulina de diferentes colores que representen a las frutas.

	<p style="text-align: center;">NÚMERO DE ESTUDIANTES</p>  <p style="text-align: center;"> MANGO MANZANA PERA MORA AZUL NARANJA UVA </p> <ul style="list-style-type: none"> - Examinar el diagrama de barras para determinar los resultados obtenidos. - Responder a las preguntas planteadas. <ul style="list-style-type: none"> ○ ¿Cuál es la fruta preferida? ○ ¿Cuál es la fruta que menos les gusta? - Poner en práctica lo aprendido usando EXCEL (Anexo 2) <p>Para la asignatura de Ciencias Naturales se requiere conocer:</p> <p>¿tienes mascota en casa?</p> <p>¿Qué tipo de mascota tienen?</p>
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Cuestionario (ver Anexo 4).

Etapa 2: Capacitación	
Sesión VIII: Unidades convencionales de capacidad (El litro)	
Eje temático:	Geometría y medidas
Objetivo:	Realizar conversiones simples de medidas de capacidad conviene medir en litros.
Tiempo:	60 minutos
Recursos:	<ul style="list-style-type: none"> - Humanos: facilitador (a), docente. - Materiales: Pizarra, cuaderno, lápiz, cartel, billetes falsos, imitación de una tienda.
Actividades	COMPRENSIÓN DEL PROBLEMA
	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación de un problema de lógica para que los estudiantes lo realicen. - Observar los datos que se detallan en la imagen.

Si 4 botellas equivalen a 1 litro,
¿cuántas botellas forman 3
litros?



ELABORACIÓN DE UN PLAN

- Buscar un plan, una estrategia, que te permita ir hallando todas las soluciones, de una en una.
- Te darás cuenta de que puedes hallar más soluciones.
- Revisar lo planteado
- Plantar interrogantes como:
 - ¿Para resolverlo, qué necesitamos hacer?
 - ¿De qué manera obtengo un litro?
 - ¿Qué otras estrategias puedo utilizar para resolver el problema?

EJECUCIÓN DEL PLAN


- Registrar la respuesta a partir de la pregunta formulada.
- Registrar en tu cuaderno el paso a paso.

COMPROBACIÓN

- Intercambiar opinión con otros compañeros para comprobar resueltos.

Evaluación

- Cuestionario (ver Anexo 3).

Etapa 2: Capacitación	
Sesión IX: Conversiones usuales entre años, meses, semanas y días	
Eje temático:	Geometría y medidas
Objetivo:	Realizar conversiones usuales entre años, meses, semanas, días, horas, minutos y segundos en situaciones significativas.
Tiempo:	60 minutos
Recursos:	<ul style="list-style-type: none"> - Humanos: facilitador (a), docente. - Materiales: Pizarra, cuaderno, hojas, lápices, prueba escrita.
Actividades	COMPRESIÓN DEL PROBLEMA.
	<ul style="list-style-type: none"> - Responder: ¿cuántos meses tienen 28 días?
	
	<ul style="list-style-type: none"> - Leer despacio hasta dos y tres veces la situación planteada.
	<p>María compra un auto para pagarlo en 5 años, ¿cuántas cuotas mensuales tendrá que pagar?</p>
	ELABORACIÓN DE UN PLAN
	<ul style="list-style-type: none"> - Relacionar con situaciones anteriormente desarrollada y responder: <ul style="list-style-type: none"> ○ ¿Cuál es el problema? ○ ¿Qué datos me piden? ○ ¿Qué información nos está facilitando? ○ ¿Alguna cosa que haga falta en el problema?
	EJECUCIÓN DEL PLAN
	<ul style="list-style-type: none"> - Plantear más interrogantes que surjan a partir del problema. <ul style="list-style-type: none"> ○ ¿Cuántos días tiene un año? ○ ¿Cuántos mese tiene un año? ○ ¿Qué operación puedo realizar ante la situación planteada?

	COMPROBACIÓN
Evaluación	- Discutir en forma de plenaria forma de resolución que aplico cada estudiante.
	- Comprobar la respuesta obtenida.
	- Cuestionario (ver Anexo 3).

7.3. Evaluación y monitoreo de la ejecución

La evaluación es un recurso que los educadores deben comprender, a partir del cual, pueden aprender sobre decisiones comunes, continuas y significativas sobre el accionar docente. En efecto, es el equipo básico del curso. Sin embargo, a pesar de los cambios en las diferentes recomendaciones curriculares y métodos educativos, los docentes en general creen que los estándares y herramientas utilizados en las aulas de matemáticas se han desarrollado muy poco (Cárdenas, Blanco, Gómez y Guerrero, 2013).

Los criterios de evaluación estarán directamente relacionados con los objetivos de cada sesión, por ende, para esta investigación, y en base a la necesidad de capturar la mayor cantidad de información posible del método Pólya, de la misma forma con las demás estrategias. Esto se apoya en el proceso de resolución de problemas matemáticos; se pretende utilizar la observación como técnica en todo el proceso. También se aplicará como otra técnica la prueba de base estructura con la utilización de varios reactivos que compone el instrumento del cuestionario.

Lista de cotejo será otro instrumento que tiene como fin medir el desarrollo de las metodologías para resolver problemas matemáticos.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ausubel, D. (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. 2º Ed. TRILLAS.
- Arias, W. y Oblitas, a. (2014). Aprendizaje por descubrimiento vs. Aprendizaje significativo: Un experimento en el curso de historia de la psicología, *Boletim Academia Paulista de Psicologia*, 34(87), 455-471.
<https://www.redalyc.org/pdf/946/94632922010.pdf>
- Arteaga, B. y Macías, J. (2016). *Didáctica de las Matemáticas en Educación Infantil*. UNIR.
https://www.academia.edu/24953243/Did%C3%A1ctica_de_las_matem%C3%A1ticas_en_Educaci%C3%B3n_Infantil?email_work_card=thumbnail
- Baroody, A. (1994). *El pensamiento Matemático de los niños*. Madrid, España: Aprendizaje visor.
- Blanco, L., Cárdenas, J. y Caballero, A. (2015). *Resolución de problemas de matemáticas en la formación inicial de profesores de primaria*. MANUALES UEX.
<https://978-84-606-9760-2.pdf>
- Caballero, A. (2011). *Descripción de un programa de intervención en resolución de problemas y control emocional con maestros en formación inicial*. En *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, INFAD Revista de Psicología, 2011, (1), 45-54.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349832333004>
- Cárdenas, J., Blanco, L., Gómez, R. y Guerrero, E. (2013). *Resolución de problemas de matemáticas y evaluación: aspectos afectivos y cognitivos*. *Las Emociones en la Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias y las Matemáticas*. Badajoz, España: Grupo DEPROFE, 67-88. <http://www.eweb.unex.es/eweb/dcem/Capitulo04.pdf>
- Carrasco, J. (2011). *Una didáctica para hoy*. Cómo enseñar mejor. Madrid: Rialp S.A
- Echenique, I. (2006). *Matemáticas resolución de problemas*. Educación Primaria.
<http://dpto.educacion.navarra.es/publicaciones/pdf/matematicas.pdf>

- Escudero, J. (1999). *Resolución de problemas matemáticos*. Centro de Profesores y Recurso.
https://www.academia.edu/23239337/Resolucion_de_problemas_matematicos?email_work_card=thumbnail
- Gil, I., Blanco, L. y Guerrero, E. (2006). El papel de la afectividad en la resolución de problemas matemáticos. *Revista de Educación*, (340), 551-669.
https://pdfs.semanticscholar.org/aa36/98f1ac9e222123742955350295478097e356.pdf?_ga=2.25894141.1173602538.1595609607-1922582051.1595609606
- INEVAL. (2018). La educación en Ecuador: logros alcanzados y nuevos desafíos. Resultados educativos 2017-2018. Recueprado de:
http://www.evaluacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/02/CIE_ResultadosEducativos18_201901091.pdf
- Isoda, M.y Katagiri, S. (2016). Pensamiento matemático como desarrollarlo en las aulas de clase: Ciae.
https://www.researchgate.net/profile/Masami_Isoda/publication/337875130_Masami_Isoda_-_Shigeo_Katagiri_2016_Pensamiento_matematico_Como_desarrollarlo_en_la_sala_de_clases_Coordinacion_Segunda_edicion_Roberto_Araya_CIAE/links/5df026fca6fdcc2837176a83/Masami-Isoda-Shigeo-Katagiri-2016-Pensamiento-matematico-Como-desarrollarlo-en-la-sala-de-clases-Coordinacion-Segunda-edicion-Roberto-Araya-CIAE.pdf
- Lamas, R. H. (2010). Una mirada actual al aprendizaje de las Matemáticas. *Revista Athena*, (12), 259 – 328.
http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/R_PSI/article/view/339/227
- Ministerio de Educación. (2020). *Texto del alumno, Matemática, 4to EGB*. MAYA EDUCACIÓN. <https://recursos2.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/2020/04/4egb-Len-Mat-EESS-CCNN-F1.pdf>
- Ministerio de Educación. (2016). *Guía didáctica de implementación curricular para EGB y BGU. Matemática*. Quito, Ecuador. Recuperado de:

[https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Guia-de-
implementacion-del-Curriculo-de-Matematica.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Guia-de-implementacion-del-Curriculo-de-Matematica.pdf)

Ministerio de Educación. (2019). *Currículo de los Niveles de Educación obligatoria, Subnivel Medio*. Quito, Ecuador. Recuperado de: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/EGB-Eeemental.pdf>

Pérez, Y. y Ramírez , R. (2011). Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos. *Revista de investigación*, 35(73), 169-194. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/3761/376140388008.pdf>

Pifarré, M. y Sanuy, J. (2001). La enseñanza de estrategias de resolución de problemas Matemáticos en la Eso: un ejemplo concreto. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 19(2), 297-308. Recuperado de: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21745/21579>

Polya, G. (1986). *Cómo plantear y resolver problemas*. 2° Ed. TRILLAS. <https://cienciaymatematicas.files.wordpress.com/2012/09/como-resolver.pdf>

Riviere, A. (1990). Problemas y dificultades de las matemáticas: Una perspectiva cognoscitiva. http://www.cucs.udg.mx/avisos/Martha_Pacheco/Software%20e%20hipertexto/Antologia_Electronica_pa121/Palacios-cap9.PDF

Urdiain, I. (2006). *Matemáticas resolución de problemas*. Navarra, España: Caustera. <https://www.orientacionandujar.es/wpcontent/uploads/2014/12/RESOLUCI%C3%93N-DE-PROBLEMAS-PRIMARIA-ISABEL-ECHENIQUE.pdf>

9. ANEXOS

9.1. Anexo 1: Diagnóstico



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

SEDE
ESMERALDAS

TEST DIAGNÓSTICO

Datos Personales: Marque con una X lo que corresponde entre paréntesis y/o conteste ingresando los datos solicitados.

Sexo: Masculino () Femenino: ()

Docente:

Curso:

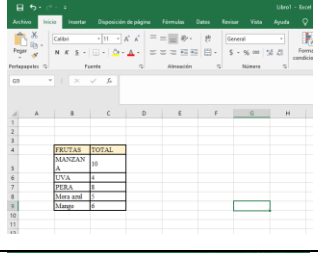
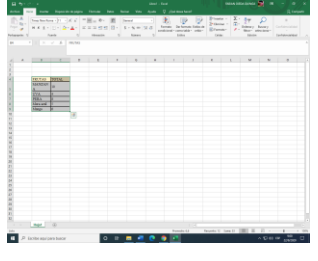
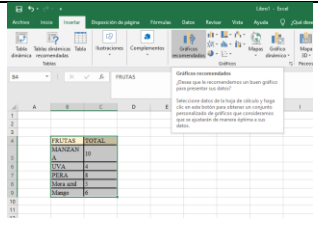
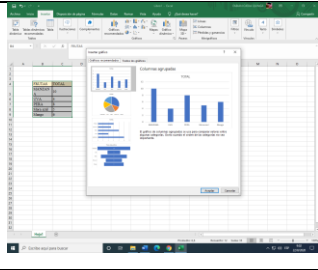
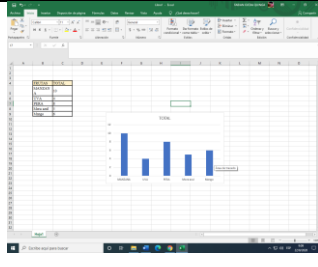
El presente test tiene el objetivo de diagnosticar el grado de conocimiento e implementación de estrategias metodológicas para trabajar la comprensión y resolución de problemas matemáticos en el centro educativo.

Instrucciones: Marca con una X una de las alternativas ante cada expresión teniendo en cuenta la escala de 1 a 3, en la cual 1 es el puntaje más bajo y 3 el más alto.

Ítems	1	2	3
Conoce de manera eficiente el significado de metodología activas aplicadas en las matemáticas.			
Conoce de manera eficiente estrategias activas aplicadas en las matemáticas.			
Recibo capacitaciones en las que fundamento mis conocimientos sobre metodologías activas.			
Uso semanalmente estrategias innovadoras para enseñar las matemáticas.			
Uso semanalmente ejercicios matemáticos aplicados en problemas.			
Imparto las clases solo con ejercicios matemáticos.			
Utilizo únicamente los problemas matemáticos propuestos en el libro.			
Utilizo únicamente los problemas matemáticos del internet.			
Creo mis propios problemas matemáticos relacionados al entorno social y natural del estudiante.			
Investigo nuevas formas de dar los temas de la asignatura.			
Conozco el proceso a seguir para resolver un problema matemático.			
Conozco el proceso a seguir para resolver un problema matemático propuesto por el Ministerio de Educación.			
Aplico las TIC para enseñar las matemáticas.			

9.2. Anexo 2: Pasos para elaborar un diagrama de barras.

¡PASO A PASO!

<p>Tomar los datos y copiarlos en la aplicación EXCEL</p>	 <p>The screenshot shows the Excel interface with a table containing the following data:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>FRUTAS</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MANZANA</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>UVA</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>PERA</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Mandarina</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Naranja</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	FRUTAS	TOTAL	MANZANA	10	UVA	4	PERA	3	Mandarina	2	Naranja	1
FRUTAS	TOTAL												
MANZANA	10												
UVA	4												
PERA	3												
Mandarina	2												
Naranja	1												
<p>Sombrear los datos.</p>													
<p>Dar clic en la opción insertar, opción de gráfico recomendado</p>													
<p>Elegir columnas agrupadas</p>													
<p>Aceptar</p>													

9.3. Anexo 3: Lista de cotejo



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

SEDE
ESMERALDAS

EVALUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Sexo: Masculino () Femenino: ()

Docente:

Curso:

El presente cuestionario tiene la finalidad evaluar la formulación de expresiones matemáticas sencillas

Marcar con una X, el tema de formación de mayor interés, teniendo en cuenta la escala del 1 al 4, en la cual 1 es el puntaje más bajo y 4 el más alto.

Criterios de Calificación	Muy insatisfecho	Insatisfecho	Satisfecho	Muy satisfecho
Originalidad: muestra creatividad en la intervención planteada	Las estrategias planteadas muestran la creatividad y recursividad.	Las estrategias planteadas muestran creatividad, pero se distancian un poco de lo que requiere el niño.	Las estrategias planteadas muestran creatividad, pero se distancian considerablemente de lo que requiere el niño.	Las estrategias planteadas no muestran creatividad.
Contenido: aplica los contenidos trabajados en clase.	Las elaboraciones muestran de manera clara los contenidos trabajados en clases.	Las elaboraciones muestran de manera clara los contenidos trabajados en clases, pero son un poco imprecisas.	Las elaboraciones muestran de manera clara los contenidos trabajados, pero se relacionan poco con la NEE del niño.	Las elaboraciones no muestran de manera clara los contenidos trabajados en clase.
Ortografía y redacción	No tiene faltas ortográficas, ni de redacción.	Contiene al menos dos faltas ortográficas y errores en la redacción.	Contiene tres faltas ortográficas y problemas de redacción en la ilación de ideas.	Contiene cuatro faltas ortográficas y errores de redacción que ocasionan se pierda las ideas principales.

9.4. Anexo 4: Rúbrica de calificación



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

SEDE
ESMERALDAS

EVALUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Sexo: Masculino () Femenino: ()

Docente:

Curso:

El presente cuestionario tiene la finalidad evaluar el proceso y desarrollos de la resolución de problemas.

Marca con una X una de las alternativas ante cada expresión teniendo en cuenta la escala de 1 a 3, en la cual 1 es el puntaje más bajo y 3 el más alto.

N°	ESTUDIANTE	Interpreta información adecuada para la resolución de un problema		Interpreta coherentemente un problema dado.		Reconoce la información adecuada para la resolución de un problema.		Determina la operatividad adecuada para resolver un problema.		Expresa la respuesta	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1											
2											
3											
4											
5											