



ESCUELA DE POSTGRADO
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSTGRADO

TESIS

PROGRAMA DE ESTRATEGIAS CONSTRUCTIVAS “SHOPO” PARA
DESARROLLAR LA CAPACIDAD DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
MATEMÁTICOS EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE
LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 16006 “CRISTO REY” DE FILA ALTA-
JAÉN-2016

**PARA OBTENER EL GRADO DE
DOCTOR EN EDUCACIÓN**

AUTOR

Mg. MAXORFEL TARRILLO JULCA

ASESOR

Dr. ORLANDO ALARCÓN DÍAZ

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

ATENCIÓN INTEGRAL AL INFANTE, NIÑO Y ADOLESCENTE

CHICLAYO - PERÚ

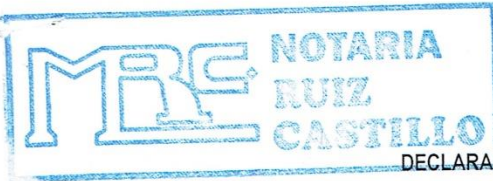
2016

PÁGINA DEL JURADO

.....
Dr. Víctor Gonzales Soto
Presidente

.....
Dra. Ruth Carrasco Ruíz
Secretaria

.....
Dr. Orlando Alarcón Díaz
Vocal



NOTARIA
RUIZ
CASTILLO

DECLARACIÓN JURADA



NOTARIA RUIZ CASTILLO
Pardo Miguel N° 101
Jaén - Cajamarca
Telefax: 432674 / 432579

Yo, **TARRILLO JULCA MAXORFEL** egresado del Programa de Doctorado en Educación de la Universidad César Vallejo SAC. Chiclayo, identificado con DNI N° 33577888

DECLARO BAJO JURAMENTO QUE:

1. Soy autor (a) de la tesis titulada: **PROGRAMA DE ESTRATEGIAS CONSTRUCTIVAS "SHOPO" PARA DESARROLLAR LA CAPACIDAD DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 16006 "CRISTO REY" DE FILA ALTA-JAÉN-2016**
2. La misma que presento para optar el grado de: Doctor en Educación
3. La tesis presentada es auténtica, siguiendo un adecuado proceso de investigación, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
4. La tesis presentada no atenta contra derechos de terceros.
5. La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
6. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados.

ESTE DOCUMENTO NO HA SIDO RECADADO EN LA NOTARIA.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a LA UNIVERSIDAD cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros, de cualquier daño que pudiera ocasionar a LA UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causa en la tesis presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello. Así mismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para LA UNIVERSIDAD en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido de la tesis.

De identificarse algún tipo de falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo S.A.C. Chiclayo; por lo que, LA UNIVERSIDAD podrá suspender el grado y denunciar tal hecho ante las autoridades competentes, ello conforme a la Ley 27444 del Procedimiento Administrativo General.

Pimentel, 29 de junio de 2017



Maxorfel
TARRILLO JULCA MAXORFEL
DNI: 33577888

IDENTIFICADO: Que la firma que aparece corresponde a: MAXORFEL TARRILLO...
Julca
Identificado (a) con: DNI. 33577888
Estado Civil: Soltero

Se legaliza la firma más no el contenido.
Mónica
MÓNICA ELIZABETH RUIZ CASTILLO
ABOGADA
NOTARIA DE JAÉN - CAJAMARCA
REG. ONL. N° 26
29 JUNIO 2017

DEDICATORIA

Con especial cariño para Sara, mi amada esposa;
Giucella, Franklin, Winston, mis adorados hijos y
Stalin y Saraí, mis preciosos nietos.

Todos son mi fortaleza.

Maxorfel

Para mi querida madre Celinda, quien con su ejemplo
y pundonor me inculcó el amor por la superación.
Siento que desde el cielo, aboga por el éxito de esta
investigación

Maxorfel

AGRADECIMIENTO

Al concluir este trabajo de investigación, debo reconocer el apoyo de diferentes instituciones y personalidades por su valiosa contribución, que hicieron posible plasmar mi gran anhelo como educador. Mi especial agradecimiento a la Universidad César Vallejo de Chiclayo y a todos los docentes del doctorado, mi eterna gratitud.

Quiero expresar especial agradecimiento a mi asesor, Dr. Orlando Alarcón Díaz, por su apoyo constante en todo este largo trajinar para realizar el presente trabajo, distinguiéndose siempre por su extraordinario nivel académico y calidad de persona, su apertura para el dialogo y las consultas, sus conocimientos y cualidades que contribuyeron a enriquecer mi bagaje académico, cultural y profesional, como también fortalecerme en lo personal.

También quiero expresar mi agradecimiento al Dr. Anderson Hugo Cieza Delgado, director de la institución educativa N° 16006 “Cristo Rey”, por su apoyo como director de la institución. Mi especial agradecimiento al maestro Ismael Mondragón Silva, un amigo sincero que siempre estuvo alentándome en los momentos difíciles. Como no agradecer a los maestros y maestras, niños y niñas del sexto grado de primaria, de Fila Alta- Jaén, quienes me brindaron su apoyo permanente y con su participación activa y responsable en el desarrollo del Programa de Estrategias Constructivas “SHOPO”, hicieron posible concluir satisfactoriamente la presente investigación.

Quiero expresar mi gratitud a, Sara Hernández Guevara, mi compañera de toda la vida, a mis hijos Franklin, Azucena y Winston, porque siempre estuvieron apoyándome. Ellos fueron los pilares fundamentales que me ayudaron a mantener mi alta motivación y mi horizonte claro. También a todos mis amigos y amigas, por sus valiosos aportes y buenos deseos para alcanzar mi objetivo.

Maxorfel

PRESENTACIÓN

Excelentes miembros del jurado.

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo se presenta la tesis intitulada: Programa de Estrategias Constructivas “SHOPO” para desarrollar la capacidad de Resolución de Problemas Matemáticos en los estudiantes de educación primaria de la institución educativa N° 16006-Cristo Rey de Fila Alta-Jaén-2016, requisito para obtener el Grado de Doctor en Educación.

Esta investigación presenta información acerca del nivel de desarrollo de la capacidad de Resolución de Problemas Matemáticos en los estudiantes de educación primaria de la institución educativa N° 16006 “Cristo Rey”. Es en este contexto, que a partir de la información recogida a través de la aplicación del instrumento correspondiente, se percibe las dificultades que tienen nuestros estudiantes al resolver problemas matemáticos. Por tal motivo, se considera pertinente proponer la investigación cuyo objetivo central es desarrollar la capacidad de Resolución de Problemas Matemáticos en los estudiantes de educación primaria.

Estoy seguro del valioso aporte de este trabajo de investigación, a la educación tanto a nivel local como regional y nacional. En este sentido espero las observaciones y sugerencias, las mismas que serán recogidas para beneficio de la educación de los estudiantes, toda vez que el espíritu de la investigación, es contribuir a la mejora del servicio y de la calidad educativa.

El autor

ÍNDICE

	Pág.
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
PRESENTACIÓN	vi
ÍNDICE	vii
ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN	xiii
CAPÍTULO I	
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
1.1. Planteamiento del problema	18
1.2. Formulación del problema	30
1.3. Justificación	30
1.4. Antecedentes	32
1.5. Objetivos	35
1.5.1. Objetivo general	35
1.5.2. Objetivos específicos	35
CAPÍTULO II	
MARCO TEÓRICO	
2.1. Base teórica	37
2.1.1. Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel	37
2.1.2. Teoría del Aprendizaje por Descubrimiento de Bruner	40
2.1.3. Teoría Sociocultural de Vigotsky	44
2.1.4. Teoría de la Modificabilidad Estructural Cognitiva	47
2.1.5. Teoría de la Educación Matemática Realista	50
2.2. Marco conceptual	52
2.2.1. Programa de Estrategias Constructivas SHOPO	52

2.2.2.	Estrategias Cognitivas	52
2.2.3.	Estrategias metacognitivas	54
2.2.4.	¿Qué es un problema?	55
2.2.5.	Proceso de resolución de problemas matemáticos	56
2.2.6	Resolución de problemas matemáticos en el aula	57

CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO

3.1.	Hipótesis	60
3.2.	Variables	60
3.2.1.	Definición conceptual	60
3.2.2.	Definición operacional	60
3.2.3.	Operacionalización de las variables	61
3.3.	Metodología	63
3.3.1.	Tipo de estudio	63
3.3.2.	Diseño de investigación	63
3.4.	Población y muestra	63
3.4.1.	Población	63
3.4.2.	Muestra	64
3.5.	Métodos de investigación	65
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	65
3.6.1.	Técnicas	66
3.6.2.	Instrumentos	66
3.7.	Métodos de análisis de datos	66

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1.	Descripción	69
4.1.1.	Pre test al grupo de estudio	70
4.1.2.	Post test al grupo de estudio	77
4.2.	Discusión de resultados	84
4.3.	Contrastación de hipótesis	86

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

Conclusiones

Sugerencias

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

TABLAS

		Pág.
Tabla 1	Distribución de la población	64
Tabla 2	Muestra representativa	64
Tabla 3	Baremo general	69
Tabla 4	Baremo específico	69
Tabla 5	Valoraciones	69
Tabla 6	Análisis- pre test	70
Tabla 7	Planificación-pre test	71
Tabla 8	Ejecución-pre test	73
Tabla 9	Revisión-pre test	74
Tabla 10	Análisis- post test	77
Tabla 11	Planificación-post test	79
Tabla 12	Ejecución-post test	80
Tabla 13	Revisión-post test	81
Tabla 14	Comparación de resultados	83
Tabla 15	Contrastación de hipótesis	86

FIGURAS

Figura 1	Análisis- pretest	70
Figura 2	Planificación- pretest	72
Figura 3	Ejecución- pretest	73
Figura 4	Revisión- pretest	75
Figura 5	Análisis- postest	78
Figura 6	Planificación- postest	79
Figura 7	Ejecución- postest	80
Figura 8	Revisión- postest	82
Figura 9	Comparación de resultados	83

RESUMEN

En el Perú, la mayoría de estudiantes de educación primaria y secundaria revelan que tienen dificultades para resolver problemas matemáticos. Según los resultados de PISA 2015, estos estudiantes están por debajo del nivel 2, solamente pueden resolver problemas aritméticos sencillos, más no pueden representar matemáticamente una situación simple del mundo real. Por otro lado, los resultados de la ECE 2015 arrojaron que en el segundo grado de secundaria la mayoría de estudiantes de secundaria son incompetentes matemáticamente, como también los estudiantes de educación primaria. A nivel de la Región Cajamarca, en este mismo año, según la ECE 2015, en el Área de Matemática, el 94 % de estudiantes no resuelve problemas matemáticos.

En la institución educativa N° 16006-Cristo Rey de Fila Alta-Jaén, el análisis de la problemática arrojó resultados que demuestran que, la capacidad de Resolución de Problemas Matemáticos en los estudiantes de educación primaria, en muchos se encuentra el nivel de logro: Inicio y algunos en proceso. Estos resultados evidencian que todos los estudiantes carecen de estrategias para resolver problemas matemáticos. Frente a este problema, se planteó como objetivo principal: Demostrar que la aplicación de un Programa de Estrategias Constructivas “SHOPO” desarrolla la capacidad de Resolución de Problemas Matemáticos en los estudiantes de educación primaria de la institución educativa N° 16006-Cristo Rey de Fila Alta-Jaén-2016.

La investigación se desarrolló en el marco del enfoque cuantitativo, orientado por el diseño pre-experimental. La muestra abarcó 122 estudiantes de sexto grado, 66 hombres y 56 mujeres, cuyas edades oscilan entre 11 y 12 años, quienes participaron en el Programa de Estrategias Constructivas “SHOPO”, estructurado en 10 sesiones de aprendizaje, siguiendo las orientaciones del MINEDU y los enfoques de Polya y Shoenfeld, así como los aportes de la Teoría de la Educación Matemática Realista.

Palabras clave:

Capacidad, Resolución de problemas matemáticos, Programa, estrategias cognitivas y metacognitivas.

ABSTRACT

In Peru, most primary and secondary school students report difficulties in solving mathematical problems. According to the results of PISA 2015, these students are below level 2, they can only solve simple arithmetic problems, but they can not represent a simple situation in the real world mathematically. On the other hand the results of ECE 2015 showed that in the second grade of secondary most of the students of secondary are mathematically incompetent, as well as the students of primary education. At the level of the Cajamarca Region, in the same year, according to ECE 2015, in the Mathematics Area, 94% of students do not solve mathematical problems.

In the educational institution N ° 16006-Cristo Rey de Fila Alta-Jaén, the analysis of the problematic showed results that demonstrate that, the capacity of Mathematical Problem Solving in the students of primary education, in many is the level Of achievement: Start and some in Process. These results show that all students lack strategies to solve mathematical problems. Facing this problem, the main objective was: To demonstrate that the application of a Construction Strategies Program "SHOPO" develops the ability to solve Mathematical Problems in primary education students of educational institution N ° 16006-Cristo Rey de Fila Alta-Jaén-2016.

The research was developed within the framework of the quantitative approach, guided by pre-experimental design. The sample comprised 122 sixth-grade students, 66 men and 56 women, ranging in age from 11 to 12, who participated in the SHOPO Construction Strategies Program, structured in ten learning sessions, following MINEDU guidelines and Approaches of Polya and Shoenfeld, as well as the contributions of the Realistic Mathematical Education Theory.

Keywords:

Capacity, Mathematical problem solving, Program, cognitive and metacognitive strategies.

INTRODUCCIÓN

El mundo actual se encuentra en un permanente y profundo desarrollo, alcanzando logros insospechables en las ciencias y la tecnología, gracias a la educación. En este proceso cobra preponderancia la enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos, tal como afirma la OCDE, para quien un estudiante capaz de resolver problemas matemáticos sin dificultades está capacitado para desenvolverse con solvencia en la sociedad actual.

Muchas investigaciones afirman que al resolver problemas se aprende a matematizar, objetivo fundamental para la formación de los estudiantes. Si desarrollan esta capacidad aumentan su confianza, son más perseverantes y creativos, mejoran su espíritu investigador. Prepara al estudiante para tomar decisiones y para enfrentarse situaciones que representa la realidad y el contexto del estudiante. Por estas razones tanto en el mundo científico y académico, consideran como la clave necesaria para el desarrollo personal, la ciudadanía activa, la inclusión social y la empleabilidad en la sociedad del conocimiento.

Con el objetivo de desarrollar la capacidad de resolver problemas matemáticos en sus estudiantes, muchos países a nivel mundial, han asumido en sus currículos esta capacidad como el núcleo central de la enseñanza matemática y han realizado planteamientos metodológicos para su desarrollo, que abarcan desde la enseñanza de heurísticos, procedimientos y recursos en situaciones problemáticas del contexto real de los estudiantes.

En el Perú, a pesar que el MINEDU, asume la resolución de problemas como una capacidad que deben desarrollar todos los estudiantes, siguiendo el enfoque de Resolución de Problemas, los resultados de PISA y ECE 2015, revelan que estamos muy lejos de alcanzar este aprendizaje en el nivel satisfactorio. Muchos factores tributan a esta problemática, entre ellos el proceso enseñanza-aprendizaje que desplegamos los maestros en las aulas, marcado por una metodología de transmisión de conocimientos, que inhibe el desarrollo de estrategias en los estudiantes. En esta metodología el maestro siempre se interesó por el resultado, es decir la respuesta;

desconociendo el proceso de razonamiento que desencadena cada estudiante para resolver los problemas, como también la creatividad que puede desplegar a partir de sus saberes previos.

Así, sumida en esta crisis se encuentra la educación de nuestros estudiantes, quienes no solo detestan el estudio de las matemáticas, sino que truncan sus estudios superiores por las malas experiencias que en resolución de problemas experimentaron en su paso por la escuela.

En este contexto, la presente investigación formula la siguiente interrogante: ¿En qué medida la aplicación de un Programa de Estrategias Constructivas “SHOPO” desarrolla la capacidad de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del sexto grado de educación primaria de la institución educativa N° 16006 - Cristo Rey de Fila Alta - Jaén - 2016?

De lo expuesto se desprende que, el problema planteado en la presente investigación requiere especial atención e inmediata solución, en la medida de que lo que pretende es lograr el desarrollo de la capacidad de Resolución de Problemas Matemáticos. Para ello se ha formulado como objetivo principal de la investigación: Demostrar que la aplicación de un Programa de Estrategias Constructivas “SHOPO” desarrolla la capacidad de Resolución de Problemas Matemáticos en los estudiantes de educación primaria de la institución educativa N° 16006-Cristo Rey de Fila Alta-Jaén-2016

Con el propósito de contribuir a la posible solución del problema se planteó la siguiente hipótesis: Si se aplica un Programa de Estrategias Constructivas “SHOPO”, entonces se desarrollará la capacidad de Resolución de Problemas Matemáticos en los estudiantes de sexto grado de Educación Primaria de la Institución Educativa N° 16006- Cristo Rey de Fila Alta-Jaén 2016.

En el desarrollo de las tareas se ha hecho uso de métodos empíricos y métodos teóricos, que han hecho posible el recojo de información que configuran la problemática, y los cambios alcanzados, y por el otro lado sustentan la investigación, desde la perspectiva del aprendizaje y la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos.

El aporte fundamental de la investigación radica en el hecho de ofrecer un Programa de estrategias constructivas “SHOPO”, que combina los aportes de Polya y Shoenfeld, en un ambiente de instrucción constructivista, que facilita al estudiante aprender al mismo tiempo una o varias estrategias cognitivas y regular su proceso de solución a través de las estrategias metacognitivas.

La significación práctica de la investigación está dada porque a partir del Programa concebido se pudo estructurar y aplicar un conjunto de estrategias que universalmente han sido validadas por diferentes investigadores y tienen vigencia en todos los currículos educativos de los diferentes países, en especial de aquellos que siempre sobresalen en los estudios PISA.

La novedad gravita en el sentido de que constituye un trabajo científico sui géneris en el Perú, en la medida que fomenta el aprendizaje de resolución de problemas matemáticos, teniendo como escenarios el aprendizaje cooperativo entre pares, que empieza con el modelado de la estrategia, para luego dejar al grupo replicar el proceso de resolución con el apoyo de una “Hoja para pensar” y finalmente demostrar en forma individual la capacidad de resolución, orientando todo el proceso con preguntas durante el análisis, planificación, ejecución y evaluación, al mismo tiempo autoregulando el desempeño de cada estudiante a través de preguntas autoinstruccionales, de monitoreo y autoevaluación.

El presente trabajo de investigación está estructurado en capítulos:

En el capítulo I: se aborda el problema de investigación, que hace referencia al planteamiento del problema relacionado con la necesidad de desarrollar la capacidad de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del nivel de educación primaria, para enfrentar los retos de seguir aprendiendo y desenvolverse con éxito en el campo profesional y laboral, asimismo se formula el problema y se justifica la investigación, así como se determina los antecedentes del estudio y se plantea los objetivos, tanto general como específicos.

En el capítulo II: Corresponde al marco teórico, que sirve de sustento del trabajo, por cuanto asumimos cinco teorías, cuyos postulados y principios otorgan un rigor

científico y técnico al programa y las sesiones de aprendizaje desarrolladas en la parte experimental.

En el capítulo III: se considera la hipótesis, las variables, la metodología, el tipo de estudio, el diseño de la investigación, la población y muestra, los métodos de investigación, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, los métodos de análisis de datos, los cuales se procesaron haciendo uso de estadística descriptiva.

En el cuarto capítulo IV: se detalla la descripción y discusión de los resultados, obtenidos utilizando los procesos técnicos descritos en el marco metodológico, respondiendo de esta manera a los objetivos planteados.

Finalmente se presentan las conclusiones y sugerencias a las que se arribaron, luego del análisis e interpretación de los resultados obtenidos después de la aplicación del post test, las referencias bibliográficas todos los libros y medios consultados, así como los anexos que sirvieron para explicar y aclarar el proceso de investigación.

CAPÍTULO I
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

A lo largo de la historia de la humanidad, el hombre se ha visto enfrentado a múltiples problemas, los cuales ha tenido que solucionarlos para garantizar su existencia, muchas veces en forma individual y otras como miembro de un colectivo social. Es así como en esta lucha por su existencia, el hombre empieza a desarrollar la capacidad de resolver los problemas. Actualmente es imposible valorar el extraordinario progreso que ha logrado construir la humanidad, sin tener en consideración el papel preponderante que ha jugado la capacidad de los hombres para solucionar los problemas que han surgido en cada momento histórico. Es así como, el tener que resolver problemas en el día a día, cada vez más difíciles y de diferentes actividades, despertó en los hombres la preocupación por capacitarse y poder responder satisfactoriamente a cada situación problemática.

Esta preocupación casi natural de los hombres por prepararse para resolver problemas, lo encontramos ya, en las sociedades que vivieron 17 siglos A. de C., cuyos vestigios, demuestran la importancia que para ellas significaba estar capacitados para resolver problemas. Estas evidencias muestran que los entrenaban teniendo como contenido las matemáticas. Algunas de estas huellas reveladoras están impregnadas en el famoso papiro de Rhind o de Ahmes encontrado en Egipto, el cual contiene 85 problemas relacionados con el uso de fracciones, resolución de ecuaciones simples y de progresiones, medición de áreas de triángulos, trapezoides y rectángulos, cálculo de volúmenes de cilindros y prismas, y la superficie del círculo. También los antiguos babilonios se adentraron en esta tarea, legándonos sus tablillas de arcilla que guardan 50 problemas matemáticos.

Por su parte el matemático y filósofo francés Descartes en 1650, comparte esta preocupación y advierte la necesidad de preparar a los hombres para resolver problemas del mundo matemático. Su mayor contribución está plasmada en su libro "Reglas para la dirección del espíritu", en el que propone modelos de pensamiento o consejos para quienes deseen resolver problemas matemáticos con facilidad.

Al respecto, Polya (1945), hace grandes aportes, los cuales están plasmados en su libro, “Cómo plantear y resolver problemas”, en el cual explica la manera más pertinente para enseñar a resolver problemas a niños y niñas. Así nos direcciona a enseñar a los niños y las niñas a resolver problemas con actividades agradables de acuerdo a sus intereses, que contribuyan a mantener despierto el gusto por el razonamiento, evitando abstracciones que llevan a los estudiantes a desmotivarse por falta de comprensión de diferentes conceptos y posteriormente detestar al estudio y aprendizaje de las matemáticas.

A este movimiento se suman organizaciones de prestigio en el mundo de las matemáticas y en los eventos internacionales afirman que, la capacidad de resolución de problemas es una capacidad fundamental que todo estudiante debe desarrollar durante su escolaridad. El National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), en su primera publicación de 1980 denominada “Una agenda para la acción”, recomienda que la resolución de problemas debe ser el eje de las matemáticas escolares y que, para desarrollar esta capacidad, los maestros deben orientar su didáctica y esfuerzos. Posteriormente en la segunda publicación, complementa su planteamiento y afirma que aprender a resolver problemas es el principal motivo para estudiar matemáticas.

Asimismo los Informes de la Commission by the Conference Board of the Mathematical Sciences(1966), en Estados Unidos y, de la Association of Teachers of Mathematics (1966), en Inglaterra, destacaron la importancia de los problemas en la enseñanza de las matemáticas, precisando que los educadores necesitan saber mucho más acerca del uso de problemas para estimular el pensamiento creativo e independiente.

Por su parte La Cambridge Conference on School Mathematics (1963) instó quienes formulan los planes de estudios, para que dedicasen más tiempo y energía a la creación de secuencias de problemas, con especial énfasis en los problemas que se pueden utilizar para introducir nuevas ideas matemáticas.

En esta misma dirección en 1985, el Informe Cockroft, plantea que la enseñanza de las matemáticas debe asumir “la resolución de problemas incluyendo la aplicación de las mismas situaciones de la vida diaria”. A esto, se suma la Sociedad

Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM), que durante el XII Simposio celebrado en Badajoz, dedican un Seminario de Investigación bajo el título “Resolución de Problemas: 30 años después”. (Castro, 2008; citado por Pino, 2012)

Schoenfeld (1992, citado por Pino, 2012), destacado investigador sobre el proceso de resolución de problemas, expresa: que la resolución de problemas es el medio por el cual se aprende a pensar matemáticamente, lo cual significa por un lado, desarrollar un punto de vista matemático, la valoración de los procesos de matematización y abstracción y, tener la disposición de aplicarlos, y por el otro, el desarrollo de competencias con las herramientas del oficio y el uso de estas herramientas al servicio del objetivo de la comprensión de la estructura matemática con sentido.

Asimismo, Santaló, confirma que la resolución de problemas ha sido asumida desde mucho tiempo atrás por los currículos educativos de muchos países, al respecto afirma que:

Desde los años 80, la resolución de problemas se ha venido introduciendo en la mayoría de los países ya sea como un contenido, proceso, metodología o contexto para el aprendizaje de las matemáticas. Esto no es ninguna novedad, puesto que la verdadera matemática ha consistido siempre en la resolución de problemas, nunca puede ser una materia plagada de definiciones y descripción de propiedades. Pero además, desde el punto de vista del desarrollo de la creatividad es muy importante, además del desarrollo de la capacidad de resolver problemas, poner énfasis también en las actividades para que los estudiantes propongan y creen problemas. La habilidad para proponer problemas con sentido es tan importante en matemáticas como la de resolver problemas propuestos por otros. (Santaló, 1994; citado por Pino, 2012).

Esta motivación por la resolución de problemas como un contenido y como “contexto” central en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, está plasmado en los currículos y programas educativos de diversos países, tanto es así que muchos de ellos consideran, la resolución de problemas como un tema central del currículo de matemáticas. Entre los casos paradigmáticos se encuentran los currículos de países europeos, asiáticos y americanos, como:

El Reino Unido, que por los años 40, sus innovadores en la enseñanza de las matemáticas empezaron a señalar que la resolución de problemas es una parte integrante de "hacer matemáticas", y debe desempeñar un papel similar en la educación escolar. Ellos lograron identificar dos aspectos complementarios de las matemáticas; primero, como un aspecto importante de la cultura a estudiar por sí misma y, luego, como un potente conjunto de herramientas para resolver problemas prácticos; perspectivas que persisten hasta la actualidad. Luego en la década de los 80, incorporan los principios del Informe Cockcroft, resaltando uno de ellos: la resolución de problemas. También la Asociación de Maestros de Matemática formula un plan de estudios de matemáticas a través de la resolución de problemas. En el 2004, se incorpora el concepto de "matemática funcional", que consiste en la capacidad de utilizar las matemáticas para pensar acerca de los problemas en el mundo real, es decir desarrollar la competencia matemática tal como lo llama PISA. (Pino, 2012).

Alemania, a partir de 1970, otorga a la resolución de problemas un extraordinario valor. En el plan de estudios de la enseñanza básica lo describen con ejemplos prácticos y útiles, tratando de hacer del proceso de aprendizaje útil y creativo, tal como propone Polya.

Holanda, con el surgimiento de la corriente conocida como Educación Matemática Realista, asume que la resolución de problemas está relacionada con la solución de problemas del mundo real, como también los problemas procedentes del "mundo de las matemáticas". Es así que, la resolución de problemas es identificada con la solución de problemas del mundo real usando las matemáticas. Pino (2012).

Italia en 1983, la Comisión Nacional con asesoría de expertos extranjeros como: E. Fischbein, K. Hart, M. Moser, G. Vergnaud, formuló los nuevos programas. En ellos consideran la resolución de problemas una de las cinco áreas de la educación matemática. En 1985 emiten los programas nacionales Nueva Escuela Primaria. Los docentes matemáticos basados en una experiencia piloto, asumieron que la enseñanza de las matemáticas es posible a través de actividades de resolución de problemas. A partir de 2001, una Comisión de la Unión Matemática Italiana (UMI), prepara las orientaciones para los planes de estudio. En los documentos de la UMI se expresa la importancia y la visibilidad de la resolución de problemas. Introducen

la resolución de problemas y el planteamiento de problemas para los grados IX-XII. Por primera vez la educación obligatoria italiana asume la resolución de problemas como "contenido" importante en los Programas Nacionales. Pino (2012).

En España, resalta el valor educativo - formativo de la capacidad de resolución de problemas que otorga el Ministerio de Educación y Cultura, 1992, en la que plantea la enseñanza con una metodología activa, que promueve la participación de cada estudiante:

En los planteamientos metodológicos se ha de tener en cuenta que el alumno ha de desarrollar y perfeccionar sus propias estrategias, a la vez que adquiere otras generales y específicas que le permitan enfrentarse a las nuevas situaciones con probabilidad de éxito. En este sentido, se brindará a los niños la oportunidad con procesos que facilitan la exploración y resolución de problemas como: comprensión y expresión de la situación matemática (verbalización, dramatización, discusión en equipo), extracción de datos y análisis de los mismos, representación en forma gráfica del problema o situación, formulación de conjeturas y verificación de su validez o no, exploración mediante ensayo y error, formulaciones nuevas de problemas, comprobación de resultados y comunicación de los mismos. Se hace necesario, así mismo, desarrollar la capacidad de persistir en la exploración de un problema. (MEC, 1992; citado por Blanco, Cárdenas y Caballero, 2015, p.27).

Para la Educación Secundaria Obligatoria el MEC (2000), establece la práctica permanente de la resolución de problemas. En esta reforma norma las Enseñanzas Mínimas en el sentido que:

La resolución de problemas debe contemplarse como una práctica habitual, por lo tanto no puede tratarse de forma aislada, sino integrada en todas y cada una de las facetas que conforman el proceso de enseñanza y aprendizaje". En el objetivo 5 puntualiza "que se deben resolver problemas matemáticos utilizando diferentes estrategias, procedimientos y recursos, desde la intuición hasta los algoritmos. MEC 2000; citado en Pino, 2012).

En el Japón, en 1951, instituyeron en el currículo la resolución de problemas como un objetivo de las matemáticas escolares, que se relacionan principalmente con la solución de problemas utilizando las operaciones básicas y las proporciones.

A partir de 1958 en los programas de estudio se destacó como objetivo de la educación matemática, el fomento del pensamiento matemático en los estudiantes; a nivel de escuela elemental, se encuentran en los objetivos afirmaciones tales como hacer que los niños comprendan conceptos básicos y principios con respecto a los números, cantidades, y figuras geométricas, que les permitan crear pensamiento matemático avanzado y las formas de manejar situaciones problema mediante el uso de las matemáticas. (Hino, 2007; citado por Pino, 2012).

China, en el período de 1949-1957, para la enseñanza de las matemáticas acoge el plan de estudios de matemáticas de la Unión Soviética. A finales de los años 70, el programa chino para la enseñanza de las matemáticas en primaria y secundaria requiere de los estudiantes que apliquen los conocimientos matemáticos para resolver problemas de la vida real. El plan de estudios de matemática en la China moderna, mantiene como uno de los objetivos fundamentales el desarrollo de habilidades de los estudiantes para resolver problemas. En 1988 el plan de estudios propone, como un objetivo, el uso de estrategias adecuadas para resolver problemas. (Cai y Nie, 2007; citado por Pino, 2012).

Singapur, en 1990, la resolución de problemas se convirtió en el foco central de los Planes de Estudio de Matemáticas para las escuelas, y posteriormente, como un tema clave en la investigación y la práctica. Su marco curricular de matemáticas, considera como centro la resolución de problemas de matemática y cinco componentes interrelacionadas. Asume los métodos heurísticos como herramientas para el proceso de resolución de problemas. En el programa de nivel primario consideran once heurísticas para la resolución de problemas y para secundaria agregan dos heurísticas. En el currículo de 2007, la resolución de problemas ya no era tratado como un tema independiente, el último programa clasifica las heurísticas citadas en cuatro categorías diferentes: dando una representación (por ejemplo, dibujar una figura), haciendo cálculos para predecir (buscando patrones), recorriendo el proceso (trabajando hacia atrás), y replanteando el problema (al reiterar el problema) con el fin de facilitar la enseñanza de los maestros con referencia a las heurísticas en la resolución de problemas. (Fan y Zhu ,2007; citado por Pino, 2012).

Por su parte Australia, a inicios de los 80 establece el Programa Australiano de Educación Matemática (AMEP). Este documento contiene diez dominios de procedimientos y conceptos, En el octavo, que corresponde a la resolución de problemas, considera que la solución de problemas es el proceso de aplicación de los conocimientos adquiridos previamente en situaciones nuevas y desconocidas y que el poder utilizar matemáticas para resolver problemas es una razón importante para el estudio de las matemáticas en la escuela, motivo por el cual se enfatiza el desarrollo de una variedad de estrategias de solución de problemas. La AMEP adopta dos enfoques: una perspectiva idealista, en que la resolución de problemas fue vista como la esencia de hacer matemáticas en la escuela, y una segunda visión acoge el modelo heurístico de Polya., este alcanza una presencia firme de las matemáticas en la escuela. Posteriormente en 1991, la resolución de problemas es asumida como clave para la actividad matemática, incorporando el desarrollo de estrategias (Clarke, Goos y Morony, 2007; citado por Pino 2012).

En Hungría a partir de la década del 1950, la resolución de problemas ha sido expresamente mencionada en el currículo de matemáticas como uno de los principales objetivos de la educación matemática, en él se precisa que la educación matemática ha de contribuir a una comprensión más profunda del entorno natural y social, y al desarrollo de las habilidades mentales de los estudiantes mediante la exploración de lo cuantitativo en relación con el mundo circundante, y por la comprensión y solución de los problemas relativos a estos. (Programa Matemática, 1956; citado por Szendrei, 2007). Desde el 2003, el Plan Nacional de Estudios se ha transformado de un sistema orientado a los contenidos a un sistema orientado en el desarrollo de competencias (Szendrei,2007; citado por Pino, 2012).

Los Estados Unidos de Norte América, motivados por la investigación de los años 1970-80, en los planes de estudio dedican mucha atención a la resolución de problemas, aunque no necesariamente con el uso de estrategias heurísticas. Estudios realizados por Swafford (2003; citado por Schoenfeld, 2007), evidenciaron que los planes de estudio de la reforma (basados en estándares) tuvieron un impacto positivo en el rendimiento en matemáticas de secundaria.

Chile, desde el 2002, muestra una dedicación por la enseñanza de la resolución de problemas, para tal fin emite el decreto 232, que comprende a los currículos de

Educación infantil, básica y media. Este decreto precisa como objetivo fundamental en matemáticas: “desarrollar la capacidad de resolver problemas, la creatividad y las capacidades de autoaprendizaje” (Ministerio de Educación de Chile, 2002). Además, en el currículo de matemáticas de 1º a 4º básico, presenta objetivos y contenidos organizados alrededor de ejes temáticos como números, operaciones aritméticas, formas y espacio, y resolución de problemas.

En países latinoamericanos, la capacidad de resolución de problemas es considerada el núcleo central de la enseñanza de las matemáticas y eje transversal de esta área curricular, por lo tanto, enfatizan su aprendizaje, reconocen su contribución en el desarrollo de habilidades mentales superiores, la perseverancia y la creatividad. Siguiendo este ejemplo, en diferentes países, se han propuesto reformas curriculares que asumen que la Resolución de Problemas es la actividad fundamental en la construcción del conocimiento matemático de los alumnos. La NCTM (2003) plantea como uno de los cinco estándares de procesos del pensamiento matemático, la Resolución de Problemas, así mismo los países que adoptan el currículum por competencias influenciados por el estudio PISA, asumen como una competencia principal, la Resolución de Problemas.

Actualmente a nivel mundial, el valor de la competencia matemática ha alcanzado gran relevancia a tal punto que ha sido abordada desde las más altas instancias políticas y educativas en los diferentes países. Todos consideran a la competencia matemática como la clave necesaria para el desarrollo personal, la ciudadanía activa, la inclusión social y la empleabilidad en la sociedad del conocimiento. Ser competentes matemáticamente implica ser competente en la resolución de problemas matemáticos, así que la resolución de problemas matemáticos, es y será considerada como una actividad trascendental en el aprendizaje de las matemáticas, el motor que moviliza toda actividad matemática y la columna principal del aprendizaje matemático. De esta manera, se reconoce como eje vertebrador del contenido matemático, porque activa en los estudiantes su capacidad de análisis, comprensión, razonamiento y aplicación. Es entonces una competencia básica que los estudiantes desde muy temprana edad deben adquirir.

En el Perú, después de varios procesos de revisión y modificación del currículo, a partir del 2011 se asume un currículo por competencias para los siete ciclos de la Educación Básica.

En esta perspectiva adopta un enfoque centrado en la resolución de problemas con la intención de promover formas de enseñanza y aprendizaje a partir del planteamiento de problemas en diversos contextos. En tal sentido busca promover el desarrollo de aprendizajes matemáticos, orientados en sentido constructivo y creador de la actividad humana, explicitar el desarrollo de la comprensión del saber matemático, la planeación, el desarrollo resolutivo estratégico y meta cognitivo, es decir, la movilidad de una serie de recursos y de competencias y capacidades. Además, considera la resolución de problemas como el proceso central del quehacer matemático; así mismo, como el medio principal para establecer relaciones de funcionalidad de la matemática con la realidad cotidiana, cada vez que sirve de escenario para desarrollar competencias y capacidades matemáticas. Aspira a una matemática para la vida, donde el aprendizaje se genera en el contexto de las relaciones humanas y sus logros van hacia ellas (MINEDU, 2015)

Al tomar en cuenta los resultados de la evaluación PISA (2015), encontramos que, en los países tanto europeos como asiáticos que establecieron desde mucho tiempo atrás, la enseñanza de resolución de problemas matemáticos como una capacidad fundamental, e implantaron en sus currículos el aprendizaje de estrategias heurísticas que deben desarrollar estudiantes de primaria y secundaria, los estudiantes han logrado mejores puntuaciones en Matemática.

En cambio en el caso de Perú, en PISA 2015, participaron 6971 estudiantes de 15 años de edad del nivel de educación secundaria en la prueba de Matemática, obtuvieron en promedio 378 puntos. Este puntaje está por debajo del promedio de la OCDE, que es de 493 (tabla I.4.3). Si nos comparamos con países vecinos de la región, nuestros estudiantes están ubicados por debajo de Colombia, que obtuvieron 390 puntos, Chile, cuyos estudiantes consiguieron 423 puntos, Uruguay, que obtuvieron 418 puntos.

Respecto a sus niveles de desempeño, solamente un 21% de estudiantes alcanzaron el nivel 2, este es el nivel básico que a decir de la OCDE “el nivel 2 se

considera como línea base o el punto de partida del dominio del área que es requerido para participar en la sociedad actual” (OCDE, 2016)

El 66,1% están por debajo del nivel 2, distribuidos así: debajo del nivel 1, el 37,7% y en el nivel 1, el 28,4%. Respecto a sus desempeños, en PISA (2015) afirma que, estos estudiantes solamente pueden realizar procedimientos rutinarios como operaciones aritméticas en situaciones donde están dadas con claridad todas las instrucciones, pero tienen problemas identificando como una (simple) situación del mundo real puede ser representado matemáticamente.

Al fijar la atención sobre la trayectoria educativa de estos los estudiantes, que participaron en PISA 2015, encontramos que en 1999, estuvieron en el segundo grado de primaria y participaron en la evaluación Censal, llevada a cabo por el MINEDU, sin embargo parece que en las escuelas no se ha tomado ninguna medida pedagógica, para contribuir a desarrollar la capacidad de resolución de problemas.

Por otra parte, a nivel de país, la ECE de Matemática 2015 visibiliza la gravedad del problema. Este informe arrojó que en el segundo grado de secundaria el 37.6 % de estudiantes están en la fase previa, es decir no han logrado los aprendizajes para estar en el nivel de inicio; el 40,20% se encuentran en inicio; el 12,70% está en proceso y solamente el 9,5% en el nivel satisfactorio. En segundo grado de primaria, el 31% está en el nivel de inicio, el 42% se encuentra en proceso y un 26,6% en el nivel satisfactorio. A la luz de estos resultados podemos afirmar que el 90.5% de estudiantes de secundaria son incompetentes matemáticamente como lo son el 73% de estudiantes de educación primaria.

A nivel de la Región Cajamarca, en este mismo año, según la ECE (2015), en el Área de Matemática, el 26% de estudiantes de segundo grado de primaria ha logrado aprendizajes en el nivel satisfactorio, uno de ellos; resolver problemas matemáticos de manera satisfactoria. El 43.3 % está en proceso y el 31.7 % está en inicio. Lo que nos dice que el 75 % de estudiantes no logran resolver problemas matemáticos. De la misma manera en el segundo grado de secundaria, 43,3% se encuentra en la fase previa, el 40,4% se encuentra en inicio, el 10,2% en proceso

y solamente el 6,1% ha logrado el nivel satisfactorio. Estos resultados evidencian que el 94 % de estudiantes no resuelve problemas matemáticos.

A la luz de estos resultados podemos afirmar categóricamente que la mayoría de estudiantes tanto de primaria como de secundaria, no han desarrollado la capacidad para resolver problemas matemáticos, y que subyacen a esta deficiencia las diferentes dificultades que involucra el desarrollo de esta capacidad, que el docente en las escuelas no ha podido dar respuesta. Así con estas carencias los estudiantes han transitado de primaria, al nivel secundario y que aún persisten. Esta problemática de no ser atendida oportunamente, nos están llevando a tener un gran cantidad de estudiantes frustrados en su vida para seguir estudiando, porque en ellos, aflora siempre la aversión al aprendizaje de las matemáticas que la escuela los endosó, por consiguiente profesionales que no garantizan el éxito en la solución de los problemas en su respectivo campo laboral, social, cívico, etc. cuya repercusión indudablemente afecta las aspiraciones que como país deseamos alcanzar el primer mundo. Podemos decir que entre tantas razones, una corresponde directamente a la enseñanza de la matemática que se desarrolla en las escuelas, donde los docentes han sustituido el desarrollo del pensamiento analítico y reflexivo por el memorismo y la mecanización, generada principalmente por la rutina de ejercicios.

En la Institución Educativa N° 16006 “Cristo Rey” los resultados de la ECE 2015, aplicado a estudiantes de segundo grado de primaria, en el Área de Matemática, nos muestran que el 41.9 % de estudiantes han logrado aprendizajes en el nivel satisfactorios, entre ellos resuelven problemas matemáticos; el 51.4 % están en proceso y el 6.7% está en inicio, es decir no logró los aprendizajes esperados. En el segundo grado de secundaria el 42.3% están en fase previa (44 estudiantes), 46.2% se encuentran en inicio (48 estudiantes), 8.7% se encuentran en proceso (9 estudiantes) y 2.9% alcanzaron el nivel satisfactorio (3 estudiantes). Estos resultados son la expresión de una realidad problemática que no ha sido enfrentada por los docentes en el proceso de la enseñanza aprendizaje de las matemáticas, tal como sucede a lo largo de todas las escuelas del país.

Estos resultados confirman que a pesar del enfoque de resolución de problemas que plantea el MINEDU, en las rutas de aprendizaje desde el 2012, encontramos

que los docentes en las sesiones de aprendizaje de matemática que planifican aún se mantiene una desconexión de la matemática con el quehacer diario de los estudiantes, la misma que se evidencia en las actividades propuestas, al dejar de lado el contexto del estudiante y priorizar actividades de los libros de texto, desconociendo la riqueza que conllevan las actividades diarias del entorno en el cual interactúa el estudiante y su experiencia al resolver.

Por otro lado, la metodología que usan los docentes, quienes, evidencia que muchas veces desconoce estrategias de resolución de problemas o distorsiona su enseñanza. En las observaciones realizadas, el docente presenta un problema seleccionado del texto sin contextualizarlo, se propone resolver aplicando una que otra estrategia sin exteriorizar las razones de su elección; luego los estudiantes copian el problema en el cuaderno y así continúan con otro problema. No se propicia el análisis y comprensión del problema, mucho menos el intento de ensayar una estrategia de solución personal, por considerar que quita demasiado tiempo y es necesario avanzar con el desarrollo de otros contenidos de la unidad didáctica.

Otros docentes apoyados en falsas creencias con las cuales han sido formados, aun insisten que primero el estudiante debe dominar los algoritmos de sumar, restar, multiplicar y dividir, e invierten muchas horas para su aprendizaje, sea en el aula o con ejercicios para la casa, creyendo que luego los estudiantes estarán en capacidad de resolver problemas matemáticos. Sin embargo, en las oportunidades que siempre son muy escasas, que han enfrentado a sus estudiantes a resolver problemas, se encuentran con la cruda realidad, que la mayoría ha resuelto mal, otros ni si quiera han intentado resolver y si han resuelto, el proceso indica que se han concentrado en buscar las cantidades y han usado un algoritmo cualquiera para resolver. No hay indicios de haber leído el problema y mucho menos tener una comprensión del mismo. Estos resolutores demuestran que tienen dificultades para comprender el problema, carecen de estrategias propias o aprendidas, todo lo reducen a un algoritmo, porque este si les da un resultado, el cual ni si quiera lo comprueban.

En consecuencia, es necesario entonces iniciar a los niños en la resolución de problemas, permitiendo equivocarse, imaginar soluciones, formular nuevas preguntas, posponer la solución para otro momento, etc. de tal manera que la

actividad matemática de los estudiantes en la escuela tenga alguna vinculación con la actividad de un matemático, de un científico. Esto implica que la escuela asuma su rol de enseñar a resolver problemas desde los primeros grados de enseñanza, Recogiendo todo lo expresado, en la presente investigación se ha asumido la resolución de problemas, como proceso, que implica observar el desempeño de los estudiantes como resolutores de problemas, propiciando luego escenarios de trabajo cooperativo para enfrentar problemas en los cuales aplican las estrategias aprendidas. Además complementado con los aportes de los modelos de Polya y Shoenfeld, nos proponemos la enseñanza de estrategias constructivas “SHOPO”, tanto cognitivas como meta cognitivas, que permitan a los estudiantes el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas matemáticos, para que actúen y piensen matemáticamente, con plena libertad para proponer su propia heurística, estén motivados para seguir aprendiendo y enfrentarse con éxito en la vida profesional, laboral, social y cívica. En esta perspectiva surge como una alternativa sociocultural la aplicación de un Programa de Estrategias Constructivas “SHOPO” para desarrollar la capacidad de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de educación primaria de la institución educativa N° 16006 - Cristo Rey de Fila Alta – Jaén.

1.2. Formulación del Problema

¿En qué medida la aplicación de un Programa de Estrategias Constructivas “SHOPO” desarrolla la capacidad de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de educación primaria de la institución educativa N° 16006 - Cristo Rey de Fila Alta - Jaén - 2016?

1.3. Justificación

La presente investigación es relevante por cuanto aborda una problemática de gran trascendencia en el desarrollo de las personas y de la sociedad. Siguiendo a Carrillo (1998), quien afirma que:

Uno de los principales objetivos a conseguir en el área de las matemáticas es lograr que los alumnos sean competentes en la resolución de problemas. Es a partir de la resolución de problemas que el estudiante aprende a matematizar situaciones, comunicar y representar, razonar y argumentar, elaborar y usar estrategias. Es en

este escenario que los conceptos pueden ser aprendidos y las capacidades desarrolladas. Con ello aumentan su confianza, tornándose más perseverantes y creativos, mejorando su espíritu investigador, logrando así desarrollar ciudadanos que “actúen y piensen matemáticamente”. En esta perspectiva se aporta argumentos que justifican el presente estudio.

Científicamente. Es una investigación que demuestra que la capacidad de resolución de problemas se puede desarrollar mediante el diseño y aplicación de un programa de estrategias cognitivas y metacognitivas de resolución de problemas que involucran la capacidad para ejecutar el proceso de solución y regular el mismo en un ambiente de trabajo cooperativo y libertad para buscar los diversos caminos de solución. En este proceso es relevante destacar la contextualización de las estrategias y problemas que enriquecen el campo de acción de los estudiantes a la vez que le permiten comprender el uso funcional de las matemáticas, con lo cual queda resuelto ese divorcio entre las matemáticas que se enseñan en la escuela y la vida diaria de los estudiantes.

En otro aspecto aporta un instrumento de evaluación como lo es el test para evaluar la capacidad de resolución de problemas matemáticos, rigurosamente elaborado siguiendo los enfoques de Polya y Shoenfield, que comprende las dimensiones fundamentales de Análisis, Planificación, Ejecución y Revisión, que le otorgan consistencia y credibilidad, el mismo que ha sido validado por un equipo de expertos de reconocida trayectoria profesional.

Didácticamente. Nuestra contribución se materializa en la probada metodología constructivista que privilegia el desarrollo de la competencia de resolución de problemas en los estudiantes, en un entorno de enseñanza y aprendizaje que valora el quehacer social del estudiante en el proceso de construcción de los aprendizajes, eleva su motivación para mejorar su aprendizaje. Además, que orienta el desempeño del docente desde la planificación de su actuación, enfatizando su rol de facilitador del aprendizaje.

Académicamente, la presente investigación desde una perspectiva constructivista aporta un marco teórico rigurosamente seleccionado que sustenta la enseñanza constructiva de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes, acorde con las exigencias de la educación actual, para responder a los retos que el

desarrollo de la sociedad exige. En la medida que considera al estudiante un ser activo, poseedor de una gama de saberes, capaz de construir su propio conocimiento en contextos sociales, modificándose a sí mismo y a los demás, con un docente que selecciona los estímulos del contexto, reconoce las necesidades de sus estudiantes y estimula el aprendizaje. En consecuencia, contribuye a la formación integral de los estudiantes, pero además sirve de guía para posteriores actualizaciones que se pretenda realizar a los profesores.

Institucionalmente. En principio la contribución directa con la mejora de los aprendizajes de los estudiantes de sexto grado de educación primaria en el Área de Matemática, en la medida que desarrollan su capacidad para resolver problemas matemáticos, y esta su vez les servirá como base para resolver futuras situaciones problemáticas del área, elevar el interés de los estudiantes por el área de Matemática, lo cual redundará en un mejor rendimiento académico y poseer herramientas para enfrentar las futuras evaluaciones censales del MINEDU.

Seguidamente también creemos hacer un buen aporte a la plana docente de la institución, quienes pueden analizar, aprovechar los resultados y conclusiones de la investigación para hacer ajustes y cambios al proceso de enseñanza de la Matemática. Así mismo el material elaborado se podría adaptar para aplicar en el desarrollo de diferentes contenidos matemáticos, mejorando su desempeño frente a sus estudiantes y prestigio profesional frente a los colectivos de padres de familia y comunidad.

Socialmente. Siendo la capacidad de resolución de problemas una preocupación de todas las instituciones educativas a nivel mundial, que han visto en esta capacidad el motor para el aprendizaje de las matemáticas. Nuestro aporte estriba en aportar conocimientos pertinentes para formar los futuros ciudadanos con capacidad de enfrentar los problemas del campo familiar, laboral, cívico, social, en un ambiente de cooperación, que se preocupe por el éxito individual, pero al mismo tiempo valore el trabajo de los otros para la construcción del bien común.

1.4. Antecedentes.

1.4.1. Hernández (1997), en su tesis doctoral “Sobre habilidades en la resolución de problemas aritméticos verbales, mediante el uso de dos sistemas de

representación yuxtapuestos". Entre los resultados obtenidos señala que: Los alumnos desarrollaron una mayor expresión gráfica, cuando se les orienta para que realizaran un dibujo del problema. Además, con mucha facilidad pueden distinguir entre los datos que les dan y lo que pide hallar el problema. Logran una representación global del problema, cuando usan el esquema partes-todo. Someten a los resultados a un proceso de verificación. La utilización de sistemas gráficos, sin embargo, no es formada naturalmente por parte de los niños, sino que necesita una cierta instrucción.

1.4.2. Tárraga (2007), en su tesis doctoral: ¡Resuélvelo! Eficacia de un entrenamiento en estrategias cognitivas y metacognitivas de solución de problemas matemáticos en estudiantes con dificultades de aprendizaje. En su investigación llegó a la conclusión que el programa de entrenamiento en estrategias cognitivas y metacognitivas de solución de problemas produjo una mejora en la solución de problemas matemáticos tradicionales similares a los empleados en la intervención. Asimismo, muestra que la intervención basada en estrategias cognitivas y metacognitivas para la solución de problemas puede ser llevado a cabo por los mismos docentes de aula.

1.4.3. Silva (2009) en su investigación: Método y estrategias de resolución de problemas matemáticos utilizadas por alumnos de 6to. grado de primaria. Entre los hallazgos se reveló que los conocimientos previos son herramientas eficaces para el éxito en la resolución de problemas, especialmente en aquellos que demandan la aplicación de conceptos específicos como los de geometría: área y perímetro, en cuyo caso los vacíos conceptuales obstaculizaron la obtención de respuestas correctas.

Otro hallazgo importante fue la comprensión del problema, que resultó determinante para la resolución. Entre los niños que entendieron los problemas, las proporciones de respuestas correctas fueron muy altas (entre 75 y 92.6%). En contraparte, la no comprensión condujo a resultados equivocados también en alta proporciones (entre 80% y 90%). Así mismo encontraron que entre un 3% y un 16%, llegaron a respuestas incorrectas, debido a una pobre comprensión lectora, como también, un alto porcentaje de alumnos intentaron contestar la prueba sin esforzarse demasiado en comprender los problemas. Sin embargo, cuando fueron

entrevistados, muchos lograron comprender y resolverlos con éxito, a partir de una segunda lectura más atenta, en ese momento reconoce que no habían puesto suficiente atención en el momento de la prueba.

1.4.4. Abarca (2007), en su estudio sobre: La enseñanza del cálculo diferencial e integral mediante la resolución de problemas, una propuesta motivadora con estudiantes del primer semestre de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno-Bolivia, cursantes de la asignatura de Cálculo I

La investigación reveló que, hay preferencia por los talleres grupales, hecho que les permite discutir sus ideas así mejoran su aprendizaje; también realizan esa práctica en casa, así se preparan para realizar trabajo en equipo.

También encontró que en comparación al principio, ha mejorado la preferencia por la resolución de problemas, ya no existe mucha reticencia. Si inicialmente coincidían en que necesitan de conocimientos anteriores, ahora además ven la necesidad de interrelacionar con las materias previas y posteriores.

Con respecto a las estrategias los estudiantes manifestaron que, si al principio no conocían estrategias para resolver problemas, ahora ya las conocen y les ayuda bastante al ponerlas en práctica, porque así estructuran mejor su planteamiento y la resolución de problemas.

1.4.5. Arteaga y Guzmán (2005), en su investigación “Estrategias utilizadas por los alumnos de quinto grado para resolver problemas verbales matemáticos”, llevado a cabo en México, en una muestra de 35 alumnos de quinto de primaria, de 11 a 12 años, con rendimiento aceptable en matemática, aunque escasa experiencia en resolución de problemas, con el propósito de identificar las estrategias utilizadas por los estudiantes de quinto grado cuando resuelven problemas algebraico verbales.

Los resultados obtenidos en esta investigación muestran que los estudiantes lograron generar las siguientes estrategias:

Propuesta de un número y su comprobación para encontrar la solución.

Separación de una cantidad en partes que se deben repartir (ensayo y error).

Trazo de una recta numérica para comparar recorridos mediante saltos.

Apoyo en el diseño de un dibujo para encontrar la solución.

Elaboración de un cuadro para comparar y aproximarse a la solución.

Utilización de las operaciones aritméticas elementales.

De todas estas estrategias la que más preferencia tuvo entre los estudiantes fue, el apoyo con dibujos.

Finalmente afirman que en general los estudiantes clasificados como de nivel medio y nivel bajo mejoraron su rendimiento y algunos llegaron a liderar sus grupos de trabajo.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Demostrar que la aplicación de un Programa de estrategias constructivas “SHOPO” desarrolla la capacidad de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de educación primaria de la institución educativa N° 16006 “Cristo Rey” de Fila Alta - Jaén – 2016.

1.5.2. Objetivos específicos

Identificar el nivel de desarrollo de la capacidad de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de educación primaria de la institución educativa N° 16006 - Cristo Rey de Fila Alta - Jaén – 2016, a través de la aplicación de un pretest.

Diseñar el Programa de estrategias constructivas “SHOPO” para desarrollar la capacidad de resolución de problemas matemáticos en la muestra representativa

Aplicar el Programa de estrategias constructivas “SHOPO” para desarrollar la capacidad de resolución de problemas matemáticos en el grupo de estudio

Evaluar mediante la aplicación de un postest el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas matemáticos en el grupo de referencia.

Comparar los resultados obtenidos del pretest y postest, luego de haber aplicado el Programa de estrategias constructiva “SHOPO”, a la muestra de estudio.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Base teórica

El presente trabajo de investigación se sustenta en las siguientes teorías:

2.1.1. Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel

David Ausubel, en su teoría se ocupa de manera precisa del aprendizaje escolar por considerarlo fundamental “un tipo de aprendizaje que abarca a cuerpos organizados de material significativo” (Ausubel, 1976; citado por Gimeno y Pérez, 2006)

Este proceso requiere condiciones precisas, las mismas que Ausubel lo identifica así, “La esencia del aprendizaje significativo reside en que las ideas expresadas simbólicamente son relacionadas de modo no arbitrario, sino sustancial con lo que el alumno ya sabe. El material que el alumno aprende es potencialmente significativo para él” Gimeno y Pérez (2006).

Con esta explicación, Ausubel plantea que la clave del éxito del aprendizaje significativo involucra la vinculación trascendente de las ideas nuevas surgidas y conceptos con la estructura cognitiva del estudiante. Sin embargo, considera que, el aprendizaje significativo se suscita solamente cuando se cumple dos condiciones fundamentales.

Por un lado, la significatividad del material y por el otro la disposición favorable del estudiante para aprender significativamente. Respecto al material de aprendizaje, precisa que este debe ser doblemente significativo para el estudiante: Poseer significatividad psicológica, es decir tener coherencia en la estructura interna, estar organizado con una secuencia lógica en los procesos y consecuencia en las relaciones entre sus elementos que lo integran. Además, la significatividad lógica, por lo cual todo contenido será comprensible desde la estructura cognitiva que posee el estudiante. Es decir que se relacionen con los conocimientos previos que posee el estudiante para generar un nuevo conocimiento.

El segundo requisito indispensable, es la disposición optimista del estudiante para aprender, esta sí es crucial, por cuanto si el estudiante no quiere aprender, no

aprende significativamente. Está estrechamente relacionado con componentes motivacional, emocional, actitudinal del estudiante, que siempre están presentes en todo proceso de aprendizaje.

Por lo expuesto, Gimeno y Pérez (2006) concluyen que, el aprendizaje significativo demanda condiciones precisas respecto a tres dimensiones: lógica, cognitiva y afectiva. El corazón de esta teoría reside en la comprensión del ensamblaje del material con los contenidos conceptuales de la estructura cognitiva del sujeto. Al respecto Ausubel refiere: “La estructura cognitiva del alumno/a tiene que incluir los requisitos de capacidad intelectual, contenido ideativo y antecedentes experienciales”.

En este sentido, Gimeno y Pérez (2006), encuentran explicaciones muy precisas de Ausubel, por lo que afirman:

Ausubel explica la relación indisoluble del aprendizaje significativo y el desarrollo del sujeto. De este modo, la planificación didáctica de todo proceso de aprendizaje significativo debe comenzar por conocer la peculiar estructura ideativa y mental del individuo que ha de realizar las tareas de aprendizaje.

(Ausubel, 1970) afirma que:

Los significados de ideas y proposiciones se adquieren en un proceso de inclusión correlativa en estructuras más genéricas. Aprendizaje de ideas incluyentes o incluidas”. De este modo, el aprendizaje significativo provoca al mismo tiempo la organización del conocimiento previo y la extensión de su potencialidad explicativa y operativa. Produce su estructuración, su consolidación o su reformulación en función de la estructura lógica del material que se adquiere, siempre que existan las condiciones para su asimilación significativa. Gimeno y Pérez (2006).

El conocimiento adquirido por este aprendizaje es menos proclive a ser olvidado fácilmente, toda vez que se encuentra asimilado a una organización jerárquica de conocimientos relacionados con el mismo tema.

Un aprendizaje de este tipo parece funcionar a base de organizadores, de ideas generales con fuerte capacidad de inclusión y esquemas procesuales que indican la estructura de la jerarquía y la secuencia de su funcionamiento. Así pues, la realización de este aprendizaje puede favorecerse desde afuera, siempre que se

organice el material de una forma lógica y jerárquica, y se presente en secuencias ordenadas en función de su potencial de inclusión. (Gimeno y Pérez, 2006)

Asimismo, favorece su transferencia. Ausubel reconoce dos tipos de transferencia. La transferencia lateral, aquella que se realiza en variadas situaciones concretas y la transferencia vertical, aquella que se realiza en la solución de problemas, formulación de nuevos principios. Esta transferencia y la capacidad para realizarla están en relación directa de la cantidad y calidad de las ideas que posee el aprendiz. Es decir, una estructura que posee abundantes conocimientos y organizada correctamente manifiesta una poderosa capacidad de transferencia. Gimeno y Pérez (2006)

Ausubel, teniendo en cuenta que en el aprendizaje significativo es fundamental el proceso de integración de los nuevos conocimientos a la estructura cognitiva del estudiante, acuña el concepto de asimilación. En esta integración, los conocimientos previos del estudiante, son poderosos inclusores, que sirven de anclaje, que amarran la información o el nuevo conocimiento. A este proceso de interacción entre los inclusores y el nuevo conocimiento, lo llama inclusión obliteradora, en la cual se modifica el nuevo conocimiento y los inclusores, originando un aprendizaje significativo.

Esta teoría propone que la estructura cognitiva del sujeto se organiza en forma de red jerárquica, en la que los conceptos se relacionan los unos con otros, de manera subordinada o supraordinada, haciendo posible el proceso de asimilación.

Según, (Martí y Onrubia, 1977; citado por Gimeno, 2006) el proceso de cambio a partir de la interacción con nuevos materiales puede tener lugar en tres sentidos:

Si los conceptos inclusores son de nivel superior al nuevo material, la asimilación de este, supone una diferenciación progresiva de la estructura cognitiva. El nuevo conocimiento pasará a ser una extensión, un nuevo ejemplo, una excepción, etc. de los conceptos, principios más genéricos que ya poseía el sujeto. Así se enriquece, o especifica los conocimientos previos. Esta nueva información se sitúa en un nivel subordinado de la jerarquía conceptual del sujeto

Si los conceptos inclusores son de igual rango que el nuevo material se produce un aprendizaje combinatorio. Por lo tanto, ambos se sitúan en el mismo nivel de la estructura cognitiva.

Si los conceptos inclusores son de rango inferior respecto al nuevo material, se produce una reconciliación integradora que implica un reajuste de las relaciones para incluir el aprendizaje previo como una especificación o un caso del principio o concepto general que acabamos de aprender.

2.1. 2. Teoría del Aprendizaje por Descubrimiento de Bruner

Siguiendo a Bruner (1978) se puede decir que el desarrollo intelectual del niño recorre un camino con características generales; por cuanto al inicio el niño(a) es capaz de asimilar diversos estímulos y datos que le provee su contexto, luego a medida que va logrando un mayor desarrollo, también alcanza cierto grado de autonomía e independencia en las diferentes acciones que realiza con relación al contexto. En este sentido afirma que esta independencia sólo es posible alcanzar gracias al surgimiento del pensamiento.

Bruner en su afán de conocer el desarrollo del pensamiento del niño(a), descubre que el pensamiento de todo individuo atraviesa por tres etapas:

La etapa Ejecutora, en esta las niñas y niños aprenden a imaginar los objetos cuando actúan sobre ellos. Es decir, aprenden haciendo y viendo como los otros hacen las cosas. Podemos decir que en esta etapa del pensamiento nace la "inteligencia" y se desarrolla como consecuencia y a medida que el niño o la niña tienen contacto con los objetos y con situaciones problemáticas que le plantea su medio circundante.

La etapa Icónica, en esta el niño o la niña son capaces de representar las cosas utilizando un dibujo o esquema espacial sin tener en cuenta la acción realizada. Es decir, puede hacer uso de imágenes mentales con las cuales representa los objetos. Esto permite reconocer objetos cuando estos cambian en una manera de menor importancia. Tal representación todavía se asemeja mucho al objeto representado.

La etapa Simbólica, en esta etapa el niño o la niña pueden representar un ente u objeto, mediante un símbolo creado por el mismo o los demás y que en su forma no guarda relación con la cosa representada. En esta etapa la acción y las imágenes se hacen públicas, porque se han traducido a un lenguaje. En esta etapa aparece el lenguaje como la herramienta fundamental para el desarrollo cognoscitivo del niño o la niña.

Según este planteamiento Bruner concibe un “modelo” del desarrollo cognitivo de cada individuo, que hace posible el poder hacer predicciones y desarrollar expectativas acerca de los hechos, así como para entender las relaciones de causa-efecto.

En este tipo de desarrollo cognitivo, el niño o la niña representan al mundo, siguiendo una secuencia lógica, ya que a la primera representación que realizan el niño o niña al actuar sobre los objetos, le sigue el desarrollo de la habilidad para trascender los objetos inmediatos y expresar visualmente al mundo que lo rodea, a través de dibujos e imágenes. Finalmente, cuando surge el lenguaje, gracias a las palabras, el niño o la niña consiguen maniobrar los objetos y sucesos, aunque no los tengan presentes.

En esta etapa de representación simbólica se produce un pensamiento superior, el cual comprende: los conceptos de equivalencia, que significa reconocer las características más comunes de diferentes objetos y sucesos, que permiten luego el desarrollo de la habilidad de clasificar.

Todas estas formas de pensar son posibles gracias al desarrollo de la simbolización o lenguaje. Es así como el lenguaje, se convierte en el eje del desarrollo intelectual. Por todo esto Bruner, le otorga un valor trascendental al lenguaje, toda vez que lo considera como una herramienta para la solución de problemas, y muy importante para la educación que depende mucho de conceptos y habilidades.

Según Bruner, para que se produzca un aprendizaje por descubrimiento es necesario cumplir con las siguientes condiciones esenciales:

El campo de investigación debe ser específico, que permita al estudiante dirigirse a su objetivo que se propuso en un principio. Estos objetivos y medios deben ser estarán bastante detallados y atractivos atrayentes, para que así el individuo sienta el impulso de descubrir.

El estudiante debe poseer conocimientos previos para poder así guiarlos adecuadamente, por el contrario, si el individuo carece de estos conocimientos básicos, así conozca su objetivo difícilmente puede llegar a concretarlo.

Es indispensable que los estudiantes estén capacitados con los procedimientos de observación, búsqueda, control y medición de variables. Es decir, el individuo tiene que conocer ampliamente las herramientas que se utilizan en el proceso de descubrimiento para así poder aprender.

La tarea tiene que poseer sentido, para que el estudiante sienta compromiso y se interese por realizar el descubrimiento, que debe culminar con el aprendizaje.

De igual manera plantea que el Aprendizaje por Descubrimiento se rige por los siguientes principios:

Todo el bagaje de conocimiento que posee la persona ha sido aprendido por el mismo. Es decir, que el individuo construye y adquiere conocimiento cuando lo descubre por su propio juicio.

El significado es un producto propio del descubrimiento creativo, este es la relación e incorporación inmediata de la información a su estructura cognitiva mediante el descubrimiento directo.

El conocimiento verbal es la clave de la transferencia, pero para que este adquiera poder de transferencia la información se tiene que combinarse o refinarse con la expresión verbal.

El método del descubrimiento es primordial para transferir el contenido de la materia. Esto quiere decir, que las técnicas de aprendizaje por descubrimiento pueden utilizarse en los primeros años de escolaridad para lograr mayor comprensión verbal, vale decir para entender mejor lo que se explica; pero en las etapas posteriores no es factible por el tiempo que este lleva. En esta etapa es más conveniente aplicar el aprendizaje por recepción verbal como el método más eficaz para transmitir la materia.

Así mismo La capacidad para resolver problemas es el fin principal de la educación, es decir, todos los estudiantes deben desarrollar la capacidad de resolver problemas, para lo cual es muy razonable utilizar métodos científicos de investigación.

Entrenar en la heurística del descubrimiento es más significativo que la enseñanza de la materia de estudio, o sea, la enseñanza de materia de estudio, no origina un

progreso en la educación, por lo tanto, el descubrimiento sería más significativo, en la medida que se estimule para que cada niño o niña se convierta en pensadores críticos y creativos.

Toda enseñanza expositiva es autoritaria cuando se obliga al estudiante a aceptar tal información en forma acrítica y pasiva; por ello es recomendable que toda información que sirva para explicar a otro este lo asuma en forma crítica y reflexiva, con lo cual se evita que se transforme en un dogma.

El descubrimiento organiza de manera eficaz lo aprendido para emplearlo ulteriormente, esto es, ejecuta una acción basada en los conocimientos cuando está estructurada, simplificada y programada para luego incluir varios ejemplares del mismo principio en un orden de dificultad.

El descubrimiento genera por excelencia motivación y confianza en sí mismo, es decir, que la exposición lúcida de ideas puede ser también la estimulación intelectual y la motivación hacia la investigación genuina, aunque no en el mismo grado que el descubrimiento.

El descubrimiento es una fuente principal de motivación intrínseca, asegura la conservación del recuerdo, esto es, que a través de este tipo de aprendizaje es más probable que el individuo conserve la información por mucho tiempo.

Formas de Aprendizaje por Descubrimiento

El aprendizaje por descubrimiento tiene lugar de diversas formas que son adecuadas para lograr diversos objetivos. Además, es muy útil para individuos con diferentes niveles de capacidad cognitiva. Estas formas de aprendizaje pueden ser:

Por Descubrimiento Inductivo. Este tipo de aprendizaje implica la colección y reordenación de datos para llegar a una nueva categoría, concepto o generalización.

Por Descubrimiento Deductivo. Esta forma de descubrimiento involucra la combinación o puesta en relación de ideas generales con la finalidad de llegar a enunciados específicos, conclusiones o argumentos.

Por Descubrimiento Transductivo. En este tipo de pensamiento requiere que, el individuo relacione o realice comparaciones de dos elementos particulares y sea capaz de señalar que son semejantes en uno o dos aspectos. En algunas oportunidades este aprendizaje puede llevar a percepciones divergentes o imaginativas del mundo, de allí que muchos lo consideren como altamente creativo, capaz de hacer posible la producción de analogías o metáforas.

Bruner (1961), en su afán de contribuir al desarrollo de este aprendizaje en la vida escolar, afirma que:

Aprender por medio del descubrimiento quiere decir obtener uno mismo los conocimientos. El estudiante tiene que probar y formular hipótesis y no esperar a leer o escuchar las lecciones de su maestro. Descubrir es una forma de razonamiento inductivo, porqué los estudiantes pasan de estudiar ejemplos a formular reglas, conceptos y principios generales, logrando así un aprendizaje significativo. En esta perspectiva los maestros dirigen la actividad del estudiante hacia la búsqueda, manipulación, exploración e investigación. Con ello, adquieren nuevos conocimientos relacionados con la materia y con las habilidades generales de solución de problemas, como formular reglas, probar hipótesis y reunir información.

En el 2007, el MINEDU reconoce que Bruner resalta el contenido de la enseñanza y del aprendizaje, otorgando importancia a los conceptos y la organización de las ciencias por ofrecer mejores condiciones para potenciar la capacidad intelectual del estudiante. Según su planteamiento los conceptos se forman en los estudiantes de manera significativa cuando se enfrentan a una situación problemática la cual exige recuerden y conecten, con base en lo que ya saben, los elementos de pensamientos necesarios para dar una solución.

2.1.3 Teoría Sociocultural de Lev Vygotsky

Vygotsky que:

Para comprender la psiquis y la conciencia se debe comprender la vida de la persona y las condiciones reales de su existencia, pues la conciencia es un “reflejo subjetivo de la realidad objetiva” y para analizarla se debe tomar como “un producto sociocultural e histórico, a partir de una concepción dialéctica del desarrollo” Matos, 1992: 3; (Citado por Chávez, 2001).

Como es de verse Vygotsky habla de un enfoque desarrollista. En este sentido para juzgar cualquier aspecto del funcionamiento cognitivos de los niños, debemos explorar sus orígenes y transformaciones desde etapas tempranas. En consecuencia cualquier acto mental como por ejemplo, el hecho de usar el lenguaje interno, no puede juzgarse como un hecho aislado, sino que debe evaluarse como un paso gradual que ocurre en el transcurrir del proceso de desarrollo del niño o la niña. Santrock, (2003).

En su segunda tesis de Vygotsky, sostiene que para entender el funcionamiento cognitivo es necesario explorar las herramientas que lo influyen y otorgan forma. Por ello otorga al lenguaje el valor de la herramienta más importante. Así declara que, en la niñez temprana, el lenguaje comienza a utilizarse como una herramienta del cual el niño o la niña se sirven para planear actividades y resolver situaciones problemáticas que se le presentan en su contexto. Santrock, (2003).

En su tercera tesis, argumenta que, las herramientas cognitivas se originan en proceso de interacción de las relaciones sociales y las actividades culturales. El consideraba que el desarrollo del niño era inseparable de las actividades sociales y culturales, es decir creía que el desarrollo de la memoria, la atención y el razonamiento implicaba aprender a usar las invenciones de la sociedad, como el lenguaje, los sistemas matemáticos y estrategias de memoria. Santrock, (2003).

Esta teoría ha estimulado un interés considerable en el punto de que “el conocimiento es situado y colaborativo” Greeno, Collins, y Resnick, (1996) ; Rogoff, (1998); citados en Santrock, (2003). Para Vygotsky, el conocimiento es distribuido entre la gente y el medio ambiente, que involucra objetos, artefactos, herramientas, libros y las comunidades donde vive e interactúa la gente. Nos quiere decir que el conocimiento avanza más a través de la interacción con los demás en actividades preferentemente de cooperación.

Con estas tesis básicas, Vygotsky plantea su Teoría de Aprendizaje Sociocultural, en el cual sustenta, que los procesos de desarrollo y aprendizaje, interactúan entre sí, considerando el aprendizaje como un factor del desarrollo, que se adquiere durante el proceso de socialización. Una de las ideas trascendentales para la educación es su concepto de desarrollo próximo.

Según Vygotsky, la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) comprende: “El rango de las tareas que resultan muy difíciles para que los niños las realicen solos, pero que pueden aprender con la guía y asistencia de los adultos o de otros niños más diestros”. Así, el límite más bajo la ZDP es el nivel de resolución de problemas que el niño logra trabajando de manera independiente. El nivel más alto es aquel donde el niño acepta responsabilidad adicional con la colaboración de un experto. Como podemos deducir, Vygotsky pone énfasis en la zona de desarrollo próximo, lo cual demuestra el valor que le otorga a la influencia social, especialmente a la instrucción, sobre el desarrollo cognitivo del niño y la niña.

Panofsky, (1999) quien participo en un proceso de evaluación de la ZDP afirma que esta “involucra tanto las destrezas cognitivas en proceso de maduración en el niño, como su nivel de desempeño con la ayuda de una persona más calificada”. Citado en Santrock, (2003).

Vytgostky, (1978), los llamó “brotes” o “flores” del desarrollo, para distinguirlos de los “frutos” del desarrollo, que el niño es capaz de lograr de manera independiente. Citado en Santrock, (2003).

De acuerdo con la teoría Sociocultural, podemos afirmar que el ser humano al relacionarse con la cultura en la que vive se apropia de los signos, construidos socialmente, para a la postre hacerlos suyos. Refiriéndose al signo Vygotsky, indica “el signo siempre es inicialmente un medio de vinculación social, un medio de acción sobre los otros y solo luego se convierte en un medio de acción sobre sí mismo.” Citado en Santrock, (2003)

De acuerdo con Vigotsky, Moll, (1993) afirma que:

El niño y la niña se van apropiando de las manifestaciones culturales que tienen un significado en la vida colectiva, es así como los “procesos psicológicos superiores se desarrollan en los niños a través de la enculturación de las prácticas sociales, a través de la adquisición de la tecnología de la sociedad, de sus signos y herramientas, y a través de la educación en todas sus formas.” Citado por Chávez, (2001).

Es así como la apropiación es sinónimo de adaptación que se logra mediante procesos culturales y naturales. Según (Barquero, 1996; citado por Chávez, (2001), Leontiev al respecto menciona:

La apropiación realiza la necesidad principal y el principio fundamental del desarrollo ontogénico del ser humano: la reproducción de las aptitudes y propiedades del individuo y aptitudes históricamente formadas por la especie humana, incluyendo la aptitud para comprender y utilizar el lenguaje.

En 1978 Vygotsky, afirma que:

En el desarrollo psíquico del niño y de la niña, toda función aparece en primera instancia en el plano social y posteriormente en el plano psicológico. Es decir al inicio se produce entre los demás, o sea en el plano interpsíquico; y posteriormente en el interior del niño y de la niña, que corresponde al plano intrapsíquico. En esta paso de afuera hacia adentro se transforma el proceso mismo, cambia su estructura y sus funciones.

Este proceso de internalización, Vygotsky lo llamó “Ley genética general del desarrollo psíquico (cultural)”, donde el principio social está sobre el principio natural-biológico, por lo tanto las fuentes del desarrollo psíquico de la persona no están en el sujeto mismo sino en el sistema de sus relaciones sociales, en el sistema de su comunicación con los otros, en su actividad colectiva y conjunta con ellos. (Matos 1996; citado por Chávez, 2001).

2.1.4. Teoría de la Modificabilidad Estructural Cognitiva

Reuven Feuerstein, educador judío-rumano, desarrolló esta teoría, coincidiendo con algunos conceptos de Vygotsky, Piaget y Bruner.

Según Fonseca (1988), Feuerstein, plantea que el organismo del hombre tiene la facultad para transformarse en su configuración funcional a lo largo de toda su vida, mediante un procedimiento accesible para la asimilación de conocimientos, perfeccionando el potencial para el efecto, a través de un proceso modificador de la regularidad de desarrollo, motivando la autonomía y el autoequilibrio del organismo.

Esta teoría está estructurada con base a tres conceptos fundamentales como son: modificabilidad, cognitiva y estructural.

Modificabilidad, capacidad de producir alteraciones en el temperamento, en la manera de razonar y en el nivel de acomodación universal del propio ser humano. Esta transformación se desarrolla en el individuo de manera perenne, progresiva y congruentemente ordenada en su accionar suministrando modificaciones implícitamente cuantitativas y consistentes permaneciendo a su disposición cuando el sujeto se sitúe en escenarios que le requieran elasticidad y acomodación para resolución de problemas

Cognitiva, comprende a los procedimientos en los cuales son evidenciados, diseñados y dados a conocer los datos para el sujeto, constituyendo requisitos previos mínimos de la inteligencia en las que se encuentran alojadas las funciones cognoscitivas que direccionan la facultad del ser humano de emplear su pericia ya vivenciada-aprendizaje adquirido- en la acomodación de recientes contextos, que inclusive pueden originar una gran complicación.

Estructural. Considera a la inteligencia como un sistema integral constituido por componentes interrelacionados consigo mismos, que se afectan, sistematizan, sujetan y se implican recíprocamente promoviendo, a partir de una disfunción cognoscitiva un resultado diseñado, modificaciones en lo cognoscitivo, fundamentalmente a todo tipo de aprendizaje. En este ámbito, todo individuo puede alcanzar un desarrollo cognitivo diferencial, a través de dos maneras de interacción: La exposición directa del organismo a la estimulación y mediante la experiencia de aprendizaje mediado.

La primera sucederá toda la vida, como consecuencia de su experiencia con los estímulos diversos que son percibidos y memorizados, pudiendo, a través de su interacción con el organismo, provocar respuestas diversas dependiendo de la cualidad o de la frecuencia del estímulo producido. Sin embargo, estas modificaciones realizadas no serán satisfactorias para la producción de un elevado desarrollo cognitivo por ser, característicamente, pobres y pasajeras.

Feuerstein, a través de la experiencia de aprendizaje mediado, busca la modificabilidad cognitiva del sujeto en su nivel constitutivo evidenciando de manera crítica los agentes etiológicos atrasados y aquellos que se muestran de manera inmediata y que conforman el proceso de desarrollo cognoscitivo diferencial de

cada persona, en cuyo escenario la modificabilidad cognoscitiva se conduce a transformaciones estructurales que, justamente, modifican la direccionalidad del desarrollo, alteraciones que no están referidos a eventos alejados, sino por el contrario a la forma de interrelacionarse, accionar y respuesta del organismo a las distintas raíces de los datos que proceden del entorno.

Desde esta perspectiva el desarrollo cognitivo diferencial queda enunciado mediante la expresión: S-H-O-H-R-en donde (S) es la fuente de estimulación externa. (H) es el mediador humano que selecciona o tamiza los estímulos para el organismo en crecimiento y (R) es la respuesta que emite el sujeto después de que la información ha sido elaborada.

La experiencia de aprendizaje mediado representa la interacción, marcada por una serie de necesidades culturales, entre el niño y su medio ambiente. Esta interacción, determinada por una serie de condiciones, busca desencadenar el aprendizaje.

La experiencia del aprendizaje mediado está vinculada con la intencionalidad y reciprocidad convirtiéndose en la categoría mínima para gestionar determinada experiencia de aprendizaje. El mediador escoge y sistematiza los datos e involucra al individuo en el aprendizaje para obtener logros y objetivos escogidos previamente, de modo que el individuo observe y descifre las persuasiones de manera útil. El mediador comparte los propósitos con el individuo en una interrelación recíproca de conocimiento, enriquecedora.

Asimismo, en todo escenario de aprendizaje debe estar presente la trascendencia, lo cual implica que hay que alcanzar a los individuos una gama de mecanismos de carácter verbal que le sirvan como apoyo para solucionar la acción actual, sin soslayar el hecho de que a posteriori le han de ser, igualmente, útiles. Esto significa que se necesita orientar al aprendiz hacia un comportamiento de estructuración a fin de que en el devenir pueda emplear la información almacenada anteriormente.

En este contexto se requiere mostrar los escenarios de aprendizaje de manera atrayente y apreciable, que tenga sentido y significado para el aprendiz, de tal modo que logre implicarse de forma activa y motivada hacia la tarea. Requiere que el mediador conozca el nivel del estudiante, para organizar la clase de manera que el

estudiante logre con éxito, aun cuando este se crea incapaz para aprender. El mediador tiene que comunicar de hecho y de forma objetiva el progreso que va alcanzando el alumno. En el ámbito de una clase implica que el profesor adopte los aprendizajes de acuerdo con el interés y la edad del estudiante. En suma la mediación de la competencia conduce al estudiante al éxito.

2.1.5. Teoría de la Educación Matemática Realista

Esta teoría surge en Holanda por los años 70, de la mano de Freudenthal y algunos investigadores del Instituto para el Desarrollo de la Educación Matemática. Tiene dos características principales: el uso de contextos realistas en la enseñanza de las matemáticas con la finalidad de destacar la conexión de esta disciplina con la realidad, acercarlas a los estudiantes y hacerlas relevantes para la sociedad; y el uso didáctico de modelos. En este enfoque los problemas anteceden a la matemática abstracta, los estudiantes aprenden matemáticas examinando situaciones presentadas en un contexto experimentalmente real para ellos y recurren a su conocimiento matemático para resolverlas.

Según esta teoría la matemática debe enseñarse a partir de la realidad. Es decir tomar en cuenta el contexto de los estudiantes y ser imprescindible para la sociedad, constituyéndose en un valor humano. Al respecto Freudenthal, (1991, p. 32) expresa “La imagen de la matemática se enmarca dentro de la imagen del mundo,

Freudenthal, (1973, p. 63), siempre expreso su preocupación frente a la realidad educativa y académica de su época. Sus palabras así lo demuestra cuando dice “Hay una cosa que necesitamos decidir urgentemente, si la imagen de la matemática es para una élite o para todos—una imagen de la matemática para la totalidad de la educación”. De estas expresiones podemos colegir que, para él, lo indispensable es que todos los estudiantes participen de alguna forma de relación con el que hacer matemático, considerado este como una actividad estructurante u organizadora de matematización, entendida como la actividad de organizar la realidad con medios matemáticos, que puede incluir a la misma matemática. Citado en Bressan, et al. (2016).

Freudenthal, (1991, p. 30, pp. 35-36) se refiere a esta actividad en los siguientes términos:

Matematizar es un proceso que involucra: Reconocer características esenciales en situaciones, problemas, procedimientos, algoritmos, formulaciones, simbolizaciones y sistemas axiomáticos; descubrir características comunes, similitudes, analogías e isomorfismos; ejemplificar ideas generales; encarar situaciones problemáticas de manera paradigmática; la irrupción repentina de nuevos objetos mentales y operaciones; buscar atajos y abreviar estrategias y simbolizaciones iniciales con miras a esquematizarlas, algoritmizarlas, simbolizarlas y formalizarlas; y reflexionar acerca de la actividad matematizadora, considerando los fenómenos en cuestión desde diferentes perspectivas. Citado en Bressan, et al. (2016).

Freudenthal en 1991, considera que en esta teoría se requiere de “herramientas conceptuales”. Precizando las siguientes.

Partir de *contextos y situaciones problemáticas realistas*, que se puedan representar, sean razonables, imaginables para los estudiantes, capaces de generar en cada estudiante su actividad matematizadora. Según Freudenthal,(1991,p.73) “un contexto es ese dominio de la realidad, el cual, en algún proceso de aprendizaje particular, es revelado al alumno en orden a ser matematizado”, citado en Bressan, et al. (2016).

Freudenthal, (1991, p.34) citado en Bressan, et al. (2016), se refiere al uso de modelos cuando dice: “El modelo es simplemente un intermediario, a menudo indispensable, a través del cual una realidad o teoría compleja es idealizada o simplificada con el fin de volverla susceptible a un tratamiento matemático formal”.

Según Bressan, et al. (2016), el término modelo no se refiere a modelos preconstituidos e impuestos desde la matemática formal, sino a los que surgen durante el proceso de aprendizaje-enseñanza, a partir de situaciones problemáticas, que estimula en los estudiantes actividades organizadoras y reorganizadoras. Estos en un principio están estrechamente ligados a los contextos y situaciones de los que nacen y luego, poco a poco se van separando de la situación que les originó hasta alcanzar el carácter de modelos formales y generales y, por lo tanto generalizables y aplicables a otros contextos y situaciones, pasando así de “modelo de” relativo a una situación particular, a

“modelo para ”razonar matemáticamente en situaciones variadas de fuera y dentro de la matemática misma.

La enseñanza de la matemática necesita adoptar la manera de guía; en la que los estudiantes sean capaces de reinventar representaciones e instrumentos matemáticos a partir de la organización y estructuración de escenarios problemáticos en interrelación con sus compañeros de clase y bajo la orientación del mediador.

Cada docente tiene un rol muy preciso como mediador entre los alumnos y las situaciones problemáticas en juego, entre los alumnos entre sí, entre las producciones informales de los estudiantes y las herramientas formales reconocidas de la matemática como disciplina. Bressan, et al. (2016).

La reflexión sobre la propia actividad tiene un papel decisivo para el cambio de nivel pues puede instar a un cambio de perspectiva e incluso a un cambio total. Al respecto Freudenthal nos dice que la matemática se aprende haciéndola. Es primordial en este proceso que el estudiante primero conozca que está haciendo y tener la libertad para pensar en grupo sobre lo que han realizado. Bressan, et al. (2016).

2.2. Marco Conceptual

2.2.1. Programa de Estrategias Constructivas “SHOPO”.

Es un programa que se sustenta en principios constructivistas y como tal, está organizado en un conjunto de actividades de enseñanza aprendizaje, que involucran estrategias cognitivas y meta cognitivas, siguiendo los modelos propuestos por Polya y Shoenfeld para desarrollar en los estudiantes su capacidad de resolver problemas matemáticos. Para la ejecución se propiciaron ambientes como la instrucción guiada y el aprendizaje cooperativo.

2.2.2. Estrategia cognitivas

Las estrategias cognitivas son un conjunto de acciones planificadas que se emplean para optimizar el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas, aprovechan el método heurístico, con la finalidad de capacitar al estudiante para enfrentar con éxito diferentes situaciones problemáticas de aprendizaje. Es

importante señalar que, los estudiantes descubran que no existe una sola estrategia ideal e infalible para resolver un problema; sino que, son posibles otros caminos de solución, asimismo se puede resolver a través de una determinada estrategia, como también muchos de ellos pueden requerir que se utilice varias estrategias. En el presente programa estamos incidiendo en, hacer un dibujo, construir una tabla de doble entrada, elaborar un diagrama de Venn Euler, elaborar un diagrama de árbol, usar el ensayo y el error, trabajar de adelante hacia atrás y dividir el problema en sub metas.

Hacer un dibujo. Esta estrategia sirve para representar el problema, lo cual demuestra que el estudiante ha comprendido el problema. En el dibujo de acuerdo al enunciado se ingresan los datos y la pregunta, permite visualizar con facilidad la relación que existe entre datos y la pregunta del problema. Como se está observando todos los datos y la pregunta, es posible hacer las correcciones en el proceso.

Construir una tabla de doble entrada. Consiste en construir una tabla con columnas y filas de acuerdo a los datos y la pregunta planteada. A medida que se va leyendo el problema, se introduce los datos, permite determinar los cálculos a realizar, como también comprobar si se ha realizado correctamente. Además es posible obtener resultados parciales y el resultado total, los cuales pueden ser comprobados verificando las filas y las columnas de acuerdo al enunciado del problema. Es una potente estrategia que ayuda a regular el proceso de solución por cuanto se puede estar ingresando datos, operando y verificando que se está procediendo correctamente.

Elaborar un diagrama de Venn Euler. Esta estrategia consiste en construir un diagrama de Venn Euler de acuerdo al enunciado del problema, se ingresan los datos y se procede a realizar los cálculos que requiere la respuesta, teniendo en cuenta las condiciones del problema.

Hacer un diagrama de árbol. Consiste en construir un árbol. El número de ramas se construye de acuerdo al enunciado del problema. Su construcción puede ser horizontal o vertical de acuerdo a la necesidad de quien resuelve el problema. A medida que se comprende el enunciado se construye el árbol, en el tronco y en las

ramas se indica los datos. Es una estrategia que hace visible los datos y la relación de acuerdo al enunciado. También posibilita hacer los cálculos respectivos y verificarlos, además orienta al estudiante para decidir por el algoritmo a utilizar para hacer los cálculos.

Ensayo – Error. Conocida como tanteo y error, consiste en probar con algún operador al estado inicial del problema y luego comprobar si el estado final ha sido logrado. Si no se alcanza el estado solicitado, se vuelve a intentar probando otro operador. Su aplicabilidad es posible a la resolución de problemas cuando es posible generar el conjunto de respuestas potenciales y probarlas todas. Como estrategia específica puede aplicarse en cualquier fase de solución del problema.

Trabajar de adelante hacia atrás. Realizar las operaciones a partir del estado final hacia el estado inicial.

Dividir el problema. Consiste en proponerse submetas o dividir el problema en sus partes sin distorsionar la información con la finalidad y lograr definir el estado final del problema.

2.2.3. Estrategias metacognitivas

Refiriéndose al proceso de enseñanza de estrategias de aprendizaje Tárraga (2008) citado por Ayllon (2012) plantea tres estrategias metacognitivas que ayudan al estudiante a mejorar su proceso de resolución de problemas:

Autoinstrucción. Corresponde al inicio del proceso, el estudiante mediante la pregunta ¿Qué tengo que hacer?, se tiene que decir a sí mismo qué hacer antes y durante la resolución. En este momento el estudiante inicia el proceso de movilización de la estrategia de aprendizaje.

Automonitoreo. Este auto cuestionamiento se desarrolla mientras el estudiante está ejecutando la tarea, a través de preguntas: ¿lo estoy haciendo bien?, ¿estoy siguiendo mi plan? Es decir consiste en preguntarse a sí mismo mientras se está involucrado en una actividad, con el objetivo de mantenerse centrado en la tarea, regular el proceso y asegurarse de que se está operando correctamente.

Autoevaluación, por la cual se precisa que el aprendiz se cerciore de que en efecto lo realizado por él está bajo la línea de lo correcto y podría resumirse con la pregunta ¿lo he hecho bien?

2.2.4. ¿Qué es un problema?

Todos los días las personas en los diferentes quehaceres de la vida diaria, nos enfrentamos en variadas situaciones a resolver problemas, ya sea domésticos, laborales, académicos, sociales, económicos, que nos exigen hacer uso de diversas estrategias, además de nuestro poder creativo e ingenio para resolverlos con éxito.

Según el Diccionario de la Lengua Española 2005 Espasa-Calpe, un problema es una “cuestión o punto discutible que se intenta resolver”, una “situación de difícil solución”, un “conjunto de hechos o circunstancias que dificultan la consecución de algún fin”. En otra parte, define problema matemático como una “proposición dirigida a averiguar el modo de obtener un resultado cuando ciertos datos son conocidos”. Diccionario de la Lengua Española (2005)

En la Enciclopedia Universal Sopena (1965), problema es una “cuestión o proposición dudosa que se trata de aclarar o resolver”. En tanto que un problema de matemáticas es una proposición dirigida a buscar la manera de obtener un resultado, a partir de los datos conocidos.

Según lo consultado podemos afirmar que el término problema acepta diversos significados. En forma general, cuando hablamos de problema, entendemos que estamos frente a una situación de dificultad la cual deseamos cambiarla para lograr “satisfacción”.

Para Contreras (1987, citado por González, 1998), considera que una situación constituye un problema cuando dicha situación no es conocida, es decir es una novedad y es necesario realizar un tratamiento distinto de una mera aplicación rutinaria. Dicho en términos de ejecución, cuando su resolución necesita deliberación, identificación de hipótesis posibles y comprobación de factibilidad.

Al respecto Kilpatrick (1985; citado por Codina y Rivera, 2001), afirma que un problema es una situación o tarea en la cual quiere debe lograrse una meta, pero

para ello se tiene que superar el obstáculo que impide llegar directamente a ella. Además, agrega que ya no se puede ver el concepto de problema separado del sujeto, sino debe considerarse la resolución de problemas como actividad de un sujeto.

De igual manera el psicólogo cubano Labarrere (1994, p.19) asume que: un problema es aquella situación en la cual existen nexos, relaciones, cualidades de y entre los objetos que no son de fácil acceso a la persona; agrega además “una situación en la cual hay algo oculto para el sujeto, que éste se esfuerza por hallar”. Citado por Delgado (1999).

Para referirse a los problemas matemáticos, existen varias acepciones de la cuales consideramos las siguientes:

Según Polya (1962), un resolutor (estudiante) se encuentra frente a un problema, cuando tiene que buscar a través de una acción adecuada, un objetivo que no es posible alcanzarlo inmediatamente.

De Guzmán (1991) un verdadero problema en matemáticas, es cuando se encuentra en una situación inicial desde la cual se quiere llegar a otra final y no se conoce el camino que conduce de una a otra.

Para Blum y Niss, (1991), un “Problema es una situación que conlleva ciertas cuestiones abiertas que retan intelectualmente a alguien que no posee inmediatamente métodos, procedimientos o algoritmos directos y suficientes para responder” citados por Ayllon (201, p. 28)

Por su parte el Ministerio de Educación (MINEDU), conceptúa que un problema o situación problemática, es “una situación de dificultad para lo cual no se conoce de antemano una solución, es decir una situación nueva para cuya solución no se dispone de antemano de una estrategia”. Rutas de Aprendizaje (2010, p.24).

2.2.5. El proceso de resolución de problemas matemáticos

Para comprender este proceso y poder plasmarlo durante la transferencia a los estudiantes, es de suma importancia reconocer los aportes de Polya (1981). Además lo que aporta al respecto Carreras (1988), quien, asume la resolución de problemas como un proceso que conjuga los esfuerzos de quien se enfrenta a

resolver una situación problemática para conseguir su objetivo. Según él, este proceso comienza para el estudiante en el momento en que se le presenta el problema y que abarca al conjunto de acciones y operaciones que desarrolla hasta que lo soluciona, y valora la respuesta encontrada. Es decir, resolver un problema es darle solución a la contradicción existente entre el estado actual y el estado deseado. Citado en Sigarreta y Laborde. p.17

También merece especial atención el planteamiento de Labarrere (1988), en el sentido que reconoce a la solución de un problema como un proceso, del cual se tiene que valorar no solamente el momento final, sino en toda su complejidad que involucra la búsqueda, los encuentros, avances y retrocesos en el trabajo mental que ha desplegado el estudiante.

Según estos investigadores lo importante en la resolución de problemas es considerarlo como un proceso que si bien es cierto es necesario el resultado; pero que para su enseñanza es pertinente entender ese despliegue de actividades que ejecuta el estudiante cuando se enfrenta a solucionar un problema.

2.2.6. La resolución de problemas matemáticos en el aula

Actualmente no existe uniformidad, en la comunidad científica y académica, en el significado de lo que es un problema o la resolución de problemas de matemáticas. En una misma escuela no es fácil encontrar a dos profesores que puedan aportar, en lo esencial, una misma definición de estos términos; un poco más difícil será que le otorguen el mismo papel en el currículo y, bastante más difícil poder encontrar dos profesores que utilicen de la misma forma los problemas en sus aulas (Carrillo y Contreras, 2000 citado por Pino (2012).

En la cultura escolar prevalece una cierta confusión entre los conceptos de problema y ejercicio, llegando en muchos casos a utilizarse como si fueran sinónimos. Debido a la excesiva mecanización que produce la práctica rutinaria de resolver ejercicios en clase, los alumnos cuando se enfrentan a un verdadero problema de matemáticas se muestran ansiosos de encontrar rápidamente la “receta” que permite resolverlo. A pesar de llevar muchos años considerando la importancia de la resolución de problemas para mejorar la calidad de los aprendizajes matemáticos, todavía encontramos numerosos profesores que

centran su atención en la enseñanza y aprendizaje de procedimientos algorítmicos, que conducen al aprendizaje de fórmulas y su aplicación mecánica en ejercicios, y algunas situaciones mal llamadas problemas.

CAPÍTULO III
MARCO METODOLÓGICO

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Hipótesis

Si se aplica un Programa de Estrategias Constructivas “SHOPO”, entonces se desarrollará significativamente la capacidad de Resolución de Problemas Matemáticos en los estudiantes de sexto grado de Educación Primaria de la Institución Educativa N° 16006 “Cristo Rey” de Fila Alta-Jaén 2016.

3.2. Variables

3.2.1. Definición Conceptual

Variable independiente: Programa de Estrategias Constructivas “SHOPO”

Conjunto de actividades de enseñanza aprendizaje, de estrategias cognitivas y meta cognitivas que interrelacionan los modelos propuestos por Polya y Shoenfeld, para desarrollar en los estudiantes, su capacidad de resolver problemas matemáticos, teniendo como ambientes instruccionales: La instrucción guiada y el Aprendizaje Cooperativo.

Variable dependiente: Resolución de problemas matemáticos.

Resolver un problema es encontrar un camino que no se conocía previamente, encontrar la forma de salir de una dificultad, conseguir el fin deseado, que no es posible conseguirlo de forma inmediata, sino haciendo uso de un conjunto de actividades mentales y conductuales, que implican también factores de naturaleza cognoscitiva, afectiva y motivacional

3.2.2. Definición Operacional

Variable independiente: Programa de estrategias constructivas “SHOPO”

Esta variable se operativiza a partir de tres dimensiones: Planificación, ejecución y evaluación.

Variable dependiente: Resolución de problemas matemáticos

El nivel de desarrollo de la capacidad de resolución de problemas ha sido valorado a partir de cuatro dimensiones: Análisis, Planificación, Ejecución, Revisión y sus respectivos indicadores de desempeño.

3.2.3. Operacionalización de las variables.

VI	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICAS INSTRUMENTOS
PROGRAMA DE ESTRATEGIAS CONSTRUCTIVAS "SHOPO"	PLANIFICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Previsión de tiempo y revisión de fuentes bibliográficas. ❖ Utilización de recursos y estrategias para elaboración del programa. ❖ Planificación de la evaluación. ❖ Implementación del Programa 	Observación Hojas para pensar Prueba de desempeño Lista de cotejo
	EJECUCIÓN	<p>Estrategias cognitivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Hacer un dibujo ❖ Hacer un esquema de árbol ❖ Hacer un diagrama Venn Euler ❖ Hacer una tabla de doble entrada ❖ Ensayo- error ❖ Análisis de sub metas <p>Estrategias metacognitivas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Auto interrogación: ¿Qué tengo que hacer? ❖ Auto monitoreo: ¿Lo estoy haciendo bien?, ¿Estoy siguiendo mi plan? ❖ Auto evaluación: ¿Lo hice bien? 	
	EVALUACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Elabora instrumentos pertinentes 	

Fuente: Cuadro elaborado por el investigador

VD	DIMENSIONES	INDICADORES	NIVEL DE VALORACIÓN	TÉCNICA INSTRUMENTO
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	ANÁLISIS	Seleccionar los datos, la condición y la pregunta	SATISFACTORIO (15-20)	Test de resolución de problemas
		Enunciar el problema con sus propias palabras		
		Representar el enunciado		
	PLANIFICACIÓN	Tantear o explorar posibles acciones de solución.	EN PROCESO (11-14)	
		Reducir el problema en casos más simples.		
		Dividir al problema en sub metas .		
		Idear y formular la estrategia de solución.		
	EJECUCIÓN	Ejecutar un procedimiento o modelo matemático.	EN INICIO (1-10)	
		Realizar cálculos necesarios.		
		Justificar sus actuaciones.		
		Examinar los detalles de acuerdo al enunciado		
	REVISIÓN	Verificar cada resultado.		
		Resolver de otra manera y más rápida.		
		Formular su respuesta		

Fuente: Cuadro elaborado por el investigador

3.3. Metodología

3.3. 1. Tipo de Estudio

El presente trabajo de investigación ha sido de carácter explicativo-aplicado, orientado a la implementación de un Programa de Estrategias Constructivas “SHOPO” para desarrollar la capacidad de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de educación primaria de la institución educativa N° 16006- “Cristo Rey” de Fila Alta-Jaén.

3.3.2. Diseño de investigación

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación se ha considerado el diseño pre experimental, de un solo grupo, con pre test y pos test, cuyo esquema es el siguiente:

$$M \quad O_1 \rightarrow \quad X \rightarrow \quad O_2$$

Donde:

M: muestra representativa

O₁. Observación 1

X. estímulo

O₂. Observación 2

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población

La población, objeto del estudio está constituida por los estudiantes de la Institución Educativa del nivel de educación primaria N° 16006 “Cristo Rey” de Fila Alta- Jaén, cuyas características son:

Sus edades oscilan entre 6 a 12 años

Proviene de zona urbana marginal.

Proceden de familias de condición económica baja.

Sobrevienen de familias disfuncionales.

Tabla N° 1
DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE LOS ESTUDIANTES IE. N°
16006- CRISTO REY -2016

GRADO	ESTUDIANTES				TOTAL	
	HOMBRES		MUJERES		F	%
	F	%	F	%		
1ro.	55	8.3	52	7.9	107	16.2
2do.	44	6.7	60	9.0	104	15.7
3ro.	44	6.7	58	8.8	102	15.5
4to.	64	9.7	47	7.1	111	16.8
5to.	56	8.5	58	8.8	114	17.3
6to.	66	10.00	56	8.5	122	18.5
TOTAL	329	49.9	331	50.1	660	100

FUENTE: Nómina de matrícula de la IE. N° 16006- Cristo Rey -2016

3.4.2. Muestra

La muestra de estudio está constituida por 122 estudiantes del sexto grado N° 16006- Cristo Rey de Fila Alta- Jaén, de los cuales 66 son hombres y 56 son mujeres distribuidos en 05 secciones, tal como se muestra en la tabla siguiente.

Tabla N° 2
DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA DE LOS ESTUDIANTES

GDO.	ESTUDIANTES										TOTAL			
	A		B		C		D		E		H		M	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	F	%	F	%
6to.	17	12	13	15	12	15	13	10	11	04	66	54	56	46
	29		28		27		23		15		66		56	

FUENTE: Nómina de matrícula de la IE. N° 16006- Cristo Rey -2016

3.5. Métodos de investigación

En la presente investigación se utilizaron los siguientes métodos:

El método histórico tendencial, a través del cual se estudiaron las distintas etapas por las que atravesará el objeto de estudio.

El método de análisis y síntesis, presente a lo largo de todo el proceso de investigación para analizar la información recabada y elaborar conclusiones.

El método de la deducción e inducción, por el cual se infieren proposiciones singulares partiendo de aspectos generales y se formulan conclusiones generales y partir de premisas particulares.

El método sistémico, con el propósito de organizar mediante el estudio de sus partes componentes, así como de las relaciones entre ellas.

El método dialéctico, para revelar las relaciones entre los componentes del objeto de estudio.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Técnicas

Observación directa

Esta técnica nos ha permitido recoger información significativa por cuanto se ha realizado en forma directa con los estudiantes. Podemos decir que es confiable por cuanto se ha realizado mediante instrumentos como el test, la lista de cotejo, los trabajos de los estudiantes.

Técnicas de gabinete

Estas técnicas facilitaron sistematizar el fundamento teórico de la investigación. En el presente estudio se ha utilizado las fichas textuales, que han permitido trasladar tal como aparece en la fuente escrita los aportes relevantes del autor, conservando en algunos casos fielmente cada palabra del autor, en otros realizar un comentario. En la presente investigación se ha privilegiado el parafraseo, mediante la cual expresamos nuestra comprensión de cada contenido, tratando de facilitar su posterior lectura.

3.6.2. Instrumentos

Considerando que, los instrumentos constituyen el soporte físico que se ha empleado para recabar la información respecto de los niveles de logro de los aprendizajes de los estudiantes con relación al desarrollo de la capacidad de resolución de problemas matemáticos, en la presente investigación se ha utilizado el test, la lista de cotejo, la prueba de desarrollo.

Prueba de desarrollo

Siguiendo las orientaciones del Ministerio de Educación, se ha utilizado pruebas escritas de lápiz y papel, que contienen un conjunto de reactivos para que el estudiante demuestre el dominio de determinadas capacidades o conocimientos. Entre las más preferidas por los estudiantes sobresalen las “hojas para pensar”, que alcanza una gran aceptación en cada sesión de aprendizaje.

Lista de cotejo

Este instrumento muy recomendado por el Ministerio de Educación, ha permitido registrar en cada sesión de aprendizaje el desempeño de los estudiantes de acuerdo a los indicadores de las dimensiones de Análisis, Planificación, Ejecución y Revisión que configuran la capacidad de resolución de problemas matemáticos. La información allí recogida hacía posible durante el proceso de reflexión del desempeño de los estudiantes y del mediador, identificar en cada dimensión las necesidades y debilidades para priorizar y tratarlo con mayor incidencia en la siguiente sesión de aprendizaje.

3.7. Métodos de análisis de datos

Martínez (2013), define al método de análisis de datos, a los pasos ordenados que permiten el acercamiento a la realidad; son posibles vías para llegar a un objetivo, por lo tanto, no son infalibles. En la presente investigación la información se organizó en tablas y gráficos y, para el efecto del análisis e interpretación se hizo uso de la estadística descriptiva utilizando los programas Excel y SPSS (versión 18). Se aplicaron un test para la recolección de información, en dos momentos: pre y post test

Durante la aplicación del Programa se recogió valiosa información, que se ha organizado estadísticamente. Se analizó si se presentaron cambios significativos después de aplicar el estímulo. Para una mejor comprensión de la información se trabajó con algunas medidas estadísticas como la media aritmética, la desviación estándar y el coeficiente de variabilidad.

CAPÍTULO IV
RESULTADOS

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Descripción

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos de la aplicación de los instrumentos del pre test y post test al grupo de estudio. Para ello se utilizó tablas y gráficos en función del desarrollo de las dimensiones e indicadores que configuran la capacidad de resolución de problemas.

Tabla N° 3

BAREMO GENERAL

NIVEL DE LOGRO	RANGO
Satisfactorio	15 - 20
Proceso	11 - 14
Inicio	1 - 10

Tabla N° 4

BAREMO ESPECÍFICO

DIMENSIONES	ÍTEMS
Análisis	P ₁ - P ₅
Planificación	P ₆ - P ₁₀
Ejecución	P ₁₁ - P ₁₅
Revisión	P ₁₆ - P ₂₀

Tabla N° 5

VALORACIONES

Nivel	Literal	Rango
Satisfactorio	A	15 - 20
Proceso	B	11 - 14
Inicio	C	1 - 10

FUENTE: Escala elaborada por el investigador

4.1.1. Pre test al grupo de estudio

Objetivo 1

Identificación del nivel de desarrollo de la capacidad de resolución de problemas

Tabla N° 6

ANÁLISIS

Nivel	F	%	Estadísticos
Satisfactorio	2	1,64	$\bar{X} = 8,59$ $S = 2,13$ $CV = 24,80 \%$
Proceso	5	4,10	
Inicio	115	94,26	
TOTAL	122	100%	

FUENTE: Pre test aplicado a los estudiantes que conforman el grupo de estudio
FECHA: Julio de 2016

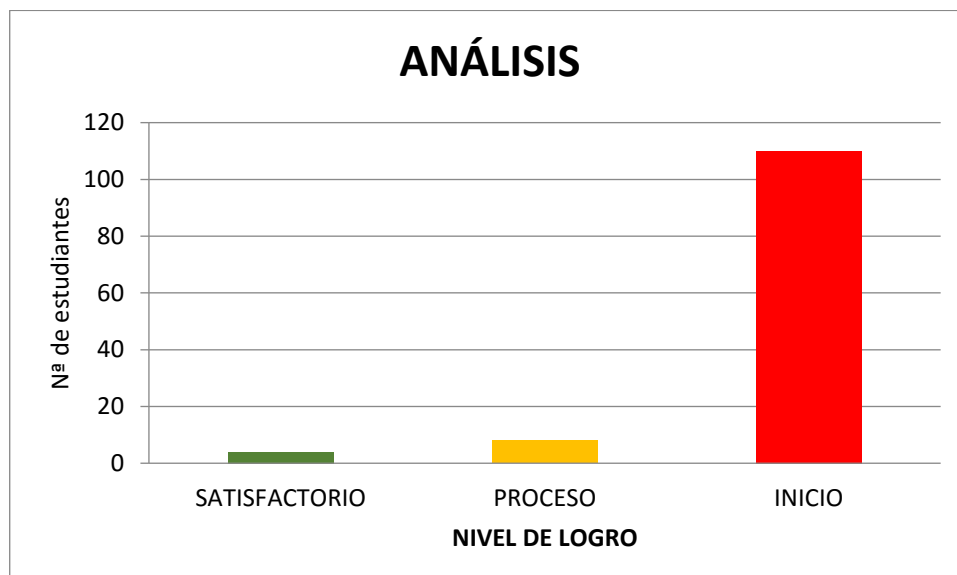


Figura N° 1

Análisis e Interpretación:

Los resultados obtenidos para valorar el nivel de análisis de la capacidad de resolución de problemas muestran que, 115 estudiantes que conforman el grupo de estudio; es decir el 94,26% se encontraron en inicio; mientras que, 5 de ellos; esto es, el 4,10% se ubicaron en proceso y en el nivel satisfactorio se situaron, el 1,64%.

El resultado obtenido indica que la mayoría de los estudiantes del grupo de estudio se concentran en el nivel de inicio, por lo que se requiere un tratamiento específico para revertir estos resultados

Asimismo, se observa que según datos estadígrafos, el calificativo promedio obtenido por los estudiantes del grupo de estudio es de 8,59 puntos, lo cual indica que es un calificativo deficiente. La desviación estándar es de 2,13 puntos, lo que muestra que los datos se dispersan a esa distancia con relación al promedio tanto a la derecha como hacia la izquierda. Por otro lado, se observa que el grupo de estudio en cuanto al nivel de análisis de la capacidad de resolución de problemas es heterogéneo con un coeficiente de variabilidad del 24,80%.

Tabla Nº 7
PLANIFICACIÓN

Nivel	F	%	Estadígrafos
Satisfactorio	3	2,46	$\bar{X} = 8,22$ $S = 2,62$ $CV = 27,49 \%$
Proceso	6	4,92	
Inicio	113	92,62	
TOTAL	122	100%	

FUENTE: Pre test aplicado a los estudiantes que conforman el grupo de estudio
FECHA: Julio de 2016



Figura N° 2

Análisis e Interpretación:

Los resultados obtenidos para valorar el nivel de planificación de la capacidad de resolución de problemas muestran que, 113 de los estudiantes del grupo de estudio; es decir, el 92,62% alcanzaron el nivel de inicio; mientras que el 4, 92,% se ubicaron en proceso y en el nivel satisfactorio se situaron, el 2,46%.

El resultado obtenido indica que la mayoría de estudiantes del grupo de estudio se concentran en el nivel bajo, por lo que se requiere un tratamiento específico para revertir estos resultados

Asimismo, se observa que según datos estadígrafos, el calificativo promedio obtenido por los estudiantes del grupo de estudio es de 8,22 puntos, lo cual indica que es un calificativo deficiente. La desviación estándar es de 2,62 puntos, lo que muestra que los datos se dispersan a esa distancia con relación al promedio tanto a la derecha como hacia la izquierda. Por otro lado, se observa que el grupo de estudio en cuanto al nivel planificación de la capacidad de resolución de problemas es heterogéneo con un coeficiente de variabilidad del 27,49%.

Tabla Nº 8
EJECUCIÓN

Nivel	F	%	Estadígrafos
Satisfactorio	3	2,46	$\bar{X} = 8,31$ $S = 2,36$ $CV = 28,40\%$
Proceso	8	6,56	
Inicio	111	90,98	
TOTAL	122	100%	

FUENTE: Pre test aplicado a los estudiantes que conforman el grupo de estudio
FECHA: Julio de 2916



Figura Nº 3

Análisis e Interpretación:

Los resultados obtenidos para valorar el nivel de ejecución de la capacidad de resolución de problemas muestran que, el 90,98% de los estudiantes del grupo de estudio se concentraron en el nivel de inicio; mientras que, el 6,56% se ubicaron en el nivel de proceso y en el nivel satisfactorio se situaron, el 2,46%. El resultado obtenido indica que la mayoría de estudiantes del grupo de estudio se concentran

en el nivel bajo, por lo que se requiere un tratamiento específico para revertir estos resultados

Asimismo, se observa que según datos estadígrafos, el calificativo promedio obtenido por los estudiantes del grupo de estudio es de 8,31 puntos, lo cual indica que es un calificativo deficiente.

La desviación estándar es de 2,36 puntos, lo que muestra que los datos se dispersan a esa distancia con relación al promedio tanto a la derecha como hacia la izquierda.

Por otro lado, se observa que el grupo de estudio en cuanto al nivel de planificación de la capacidad de resolución de problemas es heterogéneo con un coeficiente de variabilidad del 28,40%.

Tabla N° 9
REVISIÓN

Nivel	F	%	Estadígrafos
Satisfactorio	4	3,28	$\bar{X} = 8,38$ $S = 2,50$ $CV = 29,95\%$
Proceso	8	6,56	
Inicio	110	90,16	
TOTAL	122	100%	

FUENTE: Pre test aplicado a los estudiantes que conforman el grupo de estudio
FECHA: Julio de 2016

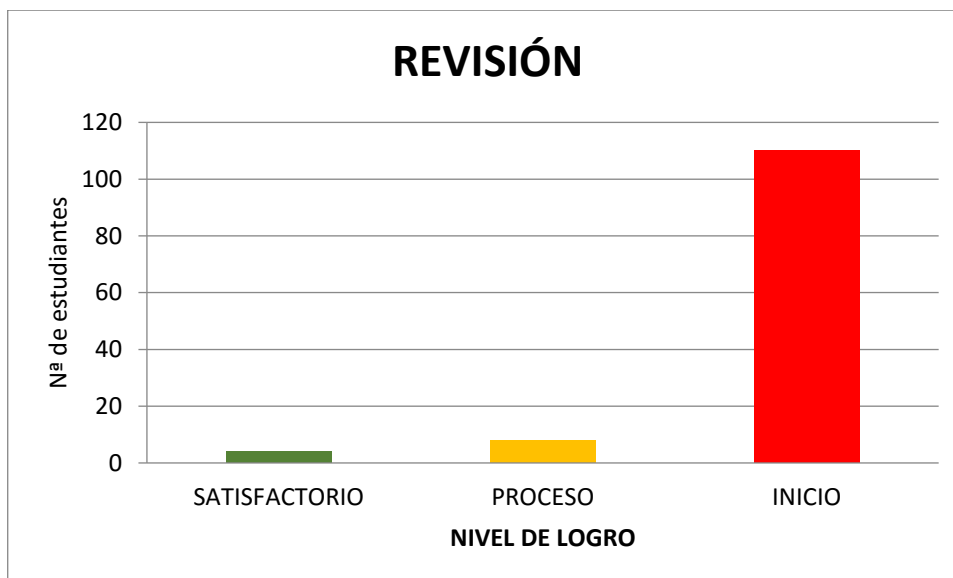


Figura N° 4

Análisis e Interpretación:

Los resultados obtenidos para valorar el nivel de revisión de la capacidad de resolución de problemas muestran que, 110 de los estudiantes que conforman el grupo de estudio; es decir, el 90,16% se ubicaron en el nivel de inicio; mientras que, 8 de ellos; esto es, el 6,56% se ubicaron en el nivel de proceso y en el nivel satisfactorio se situaron, el 3,28%.

El resultado obtenido indica que la mayoría de estudiantes del grupo de estudio se concentran en el nivel bajo, por lo que se requiere un tratamiento específico para revertir estos resultados

Asimismo, se observa que según datos estadígrafos, el calificativo promedio obtenido por los estudiantes del grupo de estudio es de 8,38 puntos, lo cual indica que es un calificativo deficiente. La desviación estándar es de 2,50 puntos, lo que muestra que los datos se dispersan a esa distancia con relación al promedio tanto a la derecha como hacia la izquierda. Por otro lado, se observa que el grupo de estudio en cuanto al nivel de revisión de la capacidad de resolución de problemas es heterogéneo con un coeficiente de variabilidad del 29,95%.

Objetivo 2

Elaboración del Programa de Estrategias Constructivas SHOPO

Para cumplir este objetivo se llevó a cabo la etapa de planificación consistente en la elaboración, validación y aplicación del test, así como en la planificación curricular de cada una de las sesiones de aprendizaje que constituyó el Programa que se desarrolló con los estudiantes de Educación Primaria de la Institución Educativa N° 16006 “Cristo Rey” de Fila Alta de Jaén.

Elaboración del Programa

El Programa de Estrategias Constructivas SHOPO se elaboró teniendo en cuenta el nivel de análisis, planificación, ejecución y revisión de la capacidad de resolución de problemas. Se estructuró 10 sesiones de aprendizaje, utilizando bibliografía especializada. Fue validado por tres expertos.

Pre Test y Post Test

Este instrumento (Anexo 1) fue elaborado por el investigador, considerando las dificultades o necesidades que presentan los estudiantes de la Institución Educativa N° 16006 “Cristo Rey” de Fila Alta, Jaén, en el proceso de desarrollo de la capacidad de resolución de problemas. Dicho test fue construido sobre la base de 20 ítems, conducentes a evaluar el nivel de desarrollo de la capacidad de resolución de problemas

Objetivo 3

Aplicación del Programa de Estrategias Constructivas SHOPO

El Programa de Estrategias Constructivas SHOPO para desarrollar la capacidad de resolución de problemas en los estudiantes de la Institución Educativa N° 16006 “Cristo Rey” de Fila Alta, Jaén, que conforman el grupo de estudio (Anexo 3) se desarrolló desde julio a octubre del 2016, comprendiendo 10 sesiones de aprendizaje, con un total de 30 horas pedagógicas.

Del Pre Test y Post Test.

El Pre Test se aplicó en septiembre del 2016 contando con una asistencia del 100%.

El Post Test se aplicó diciembre del 2016 con una asistencia del 100%.

De la Programación.

Se desarrollaron 10 sesiones de aprendizaje, considerando la propuesta formulada por el MINEDU, que establece la secuencia de los procesos pedagógicos y didácticos; es decir la problematización, el propósito, la motivación, los saberes previos, gestión y acompañamiento y evaluación.

Las sesiones de aprendizaje se llevaron a cabo en las aulas de la Institución Educativa

4.1.2. Post test al grupo de estudio.

Objetivo 4

Evaluación del desarrollo de la capacidad de resolución de problemas, después de aplicado el estímulo.

Tabla N° 10
ANÁLISIS

Nivel	F	%	Estadígrafos
Satisfactorio	118	96,72	$\bar{X} = 17,70$ $S = 2,00$ $CV = 11,30 \%$
Proceso	3	2,46	
Inicio	1	0,82	
TOTAL	122	100%	

FUENTE: Post test aplicado a los estudiantes que conforman el grupo de estudio
FECHA: Octubre de 2016

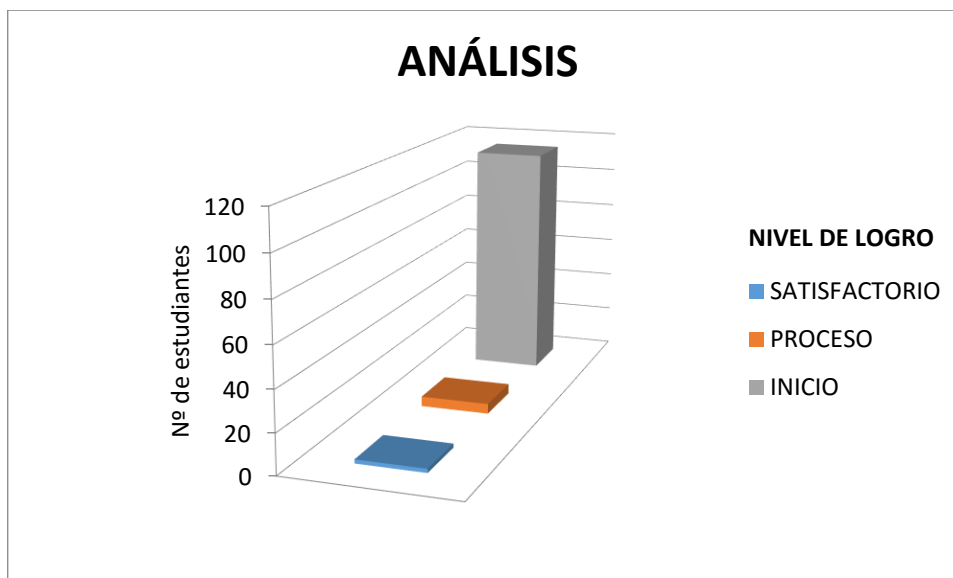


Figura Nº 5

Análisis e Interpretación:

Los resultados obtenidos en el post test para valorar el nivel de análisis de la capacidad de resolución de problemas muestran que 118 de los estudiantes que constituyen el grupo de estudio; es decir, el 96,72% lograron un nivel satisfactorio; mientras que, 3 de ellos; esto es el 2,46% lograron ubicarse en el nivel de proceso; en tanto que en el nivel de inicio, tan sólo se situó el 0,82%.

Asimismo, se observa que según datos estadígrafos, el calificativo promedio obtenido por los estudiantes del grupo de estudio es de 17,70 puntos, lo cual indica que han alcanzado un nivel alto, según baremo. La desviación estándar es de 2 puntos, lo que muestra que los datos se dispersan a esa distancia con relación al promedio tanto a la derecha como hacia la izquierda. Por otro lado, se observa que el grupo de estudio en cuanto al desarrollo del nivel de análisis de la capacidad de resolución de problemas es homogéneo con un coeficiente de variabilidad del 11,30%.

Tabla N° 11
PLANIFICACIÓN

Nivel	F	%	Estadígrafos
Satisfactorio	115	94,26	$\bar{X} = 17,65$ $S = 2,00$ $CV = 11,33 \%$
Proceso	5	4,10	
Inicio	2	1,64	
TOTAL	122	100%	

FUENTE: Post test aplicado a los estudiantes que conforman el grupo de estudio
FECHA: octubre de 2016

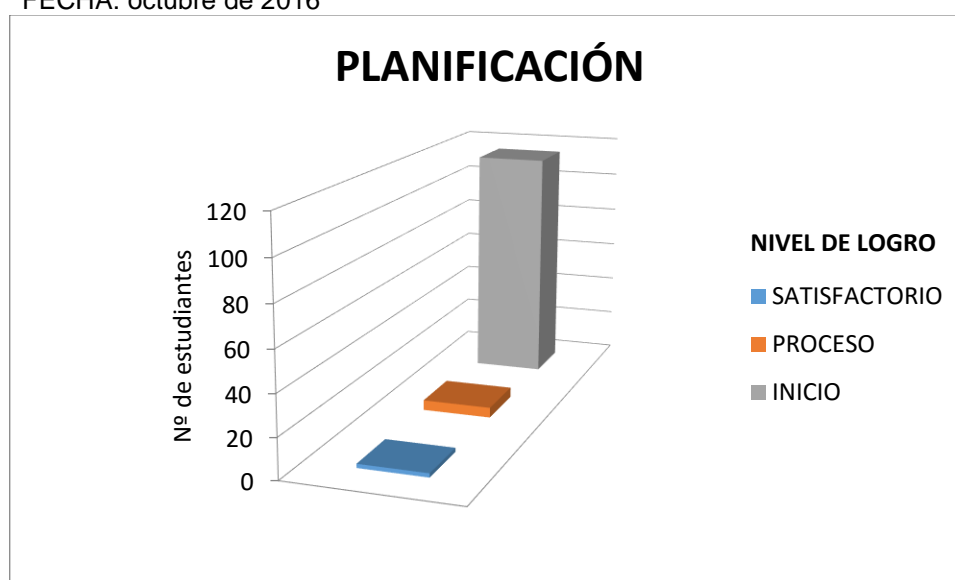


Figura N° 6

Análisis e Interpretación:

Los resultados obtenidos en el post test para valorar el nivel de desarrollo de la comunicación en las relaciones interpersonales muestran que, el 94,26% de los estudiantes del grupo de estudio lograron un nivel satisfactorio; mientras que, el 4,10% se ubicaron en proceso y únicamente el 1,64% se situaron en el nivel de inicio.

Asimismo, se observa que según datos estadígrafos, el calificativo promedio obtenido por los estudiantes del grupo de estudio es de 17,65 puntos, lo cual indica

que han alcanzado un nivel alto, según baremo. La desviación estándar es de 2 puntos, lo que muestra que los datos se dispersan a esa distancia con relación al promedio tanto a la derecha como hacia la izquierda. Por otro lado, se observa que el grupo de estudio en cuanto al nivel de planificación de la capacidad de resolución de problemas es homogéneo con un coeficiente de variabilidad del 11,33%.

Tabla N° 12
EJECUCIÓN

Nivel	F	%	Estadígrafos
Satisfactorio	117	95,90	$\bar{X} = 17,80$ $S = 1,75$ $CV = 9,83\%$
Proceso	4	3,28	
Inicio	1	0,82	
TOTAL	122	100%	

FUENTE: Post test aplicado a los estudiantes que conforman el grupo de estudio
FECHA: Octubre de 2016

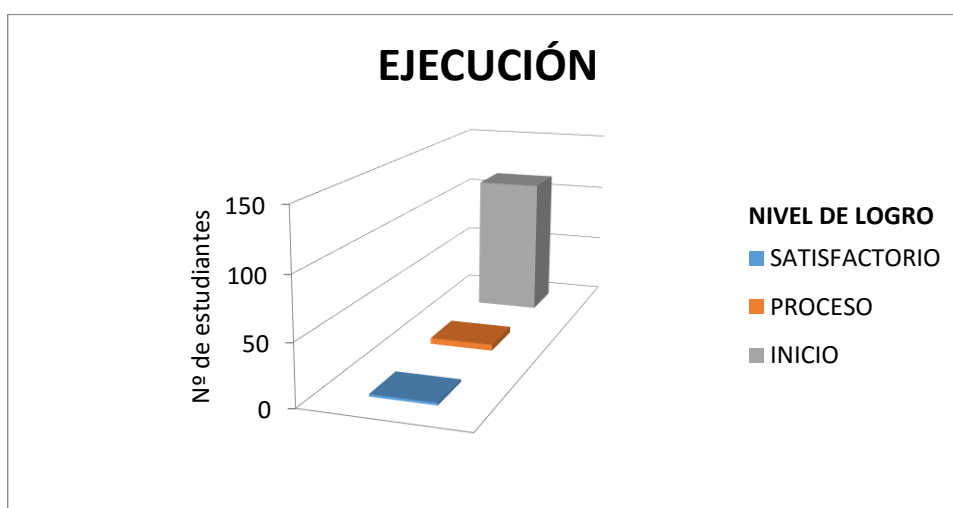


Figura N° 7

Análisis e Interpretación:

Los resultados obtenidos en el post test para valorar el nivel de ejecución de la capacidad de resolución de problemas muestran que, el 95,90% de los estudiantes

del grupo de estudio lograron un nivel satisfactorio; mientras que, el 3,28% lograron ubicarse en el nivel de proceso; en tanto que en el nivel de inicio se ubicaron, tan sólo el 0,82%.

Asimismo, se observa que según datos estadígrafos, el calificativo promedio obtenido por los estudiantes del grupo de estudio es de 17,80 puntos, lo cual indica que han alcanzado un nivel alto, según baremo. La desviación estándar es de 1,75 puntos, lo que muestra que los datos se dispersan a esa distancia con relación al promedio tanto a la derecha como hacia la izquierda. Por otro lado, se observa que el grupo de estudio en cuanto al nivel de planificación de la capacidad de resolución de problemas es homogéneo con un coeficiente de variabilidad del 9,83%.

Tabla N° 13

REVISIÓN

Nivel	F	%	Estadígrafos
Satisfactorio	114	93,44	$\bar{X} = 17,64$ $S = 1,99$ $CV = 11,28\%$
Proceso	6	4,92	
Inicio	2	1,64	
TOTAL	122	100%	

FUENTE: Post test aplicado a los estudiantes que conforman el grupo de estudio
 FECHA: Octubre de 2016

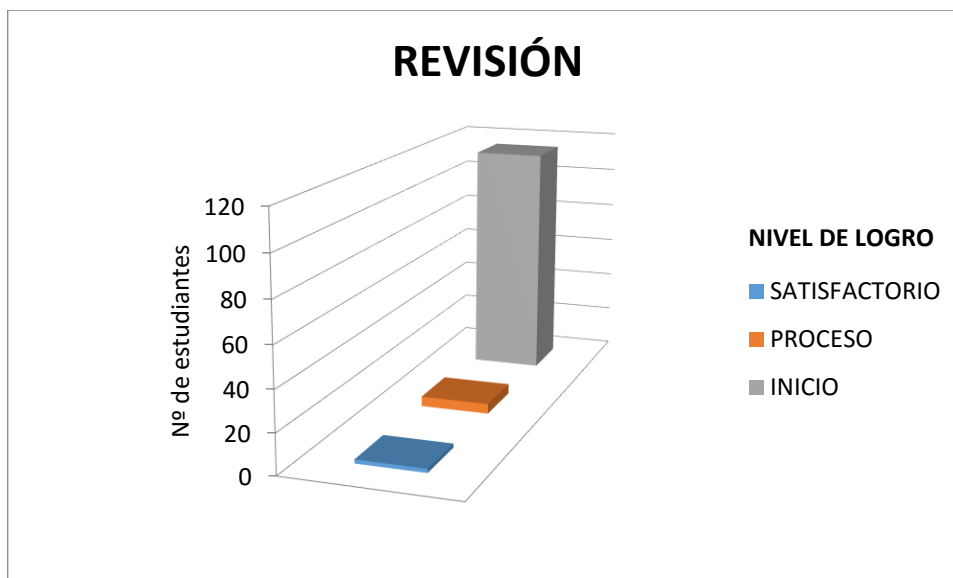


Figura Nº 8

Análisis e Interpretación:

Los resultados obtenidos en el post test para valorar el nivel de revisión de la capacidad de resolución de problemas muestran que, el 93,44% de los estudiantes del grupo de estudio lograron un nivel satisfactorio; mientras que, el 4,92% lograron ubicarse en el nivel de proceso; en tanto que en el nivel de inicio se ubicaron, el 1,64%

Asimismo, se observa que según datos estadígrafos, el calificativo promedio obtenido por los estudiantes del grupo de estudio es de 17,64 puntos, lo cual indica que han alcanzado un nivel alto, según baremo. La desviación estándar es de 1,99 puntos, lo que muestra que los datos se dispersan a esa distancia con relación al promedio tanto a la derecha como hacia la izquierda. Por otro lado, se observa que el grupo de estudio en cuanto al desarrollo del nivel de revisión de la capacidad de resolución de problemas es homogéneo con un coeficiente de variabilidad del 11,28%.

Objetivo 5

Comparación de los resultados obtenidos del pre test y post test aplicados al grupo de estudio.

Tabla N°14

Nivel	Análisis				Planificación				Ejecución				Revisión			
	Pretest		Post test		Pretest		Post test		Pretest		Post test		Pretest		Post test	
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
Satisfactorio	2	1,64	118	96,72	3	2,46	115	94,26	3	2,46	117	95,90	4	3,28	114	93,44
Proceso	5	4,10	3	2,46	6	4,92	5	4,10	8	6,56	4	3,28	8	6,56	6	4,92
Inicio	115	94,26	1	0,82	113	92,62	2	1,64	111	90,98	1	0,82	110	90,16	2	1,64
TOTAL	122	100	122	100	122	100	122	100	122	100	122	100	122	100	122	100

FUENTE: Pre test y post test aplicados al grupo de estudio

FECHA: Julio – octubre de 2016

Comparación de los resultados obtenidos del pre test y post test aplicados al grupo de estudio.

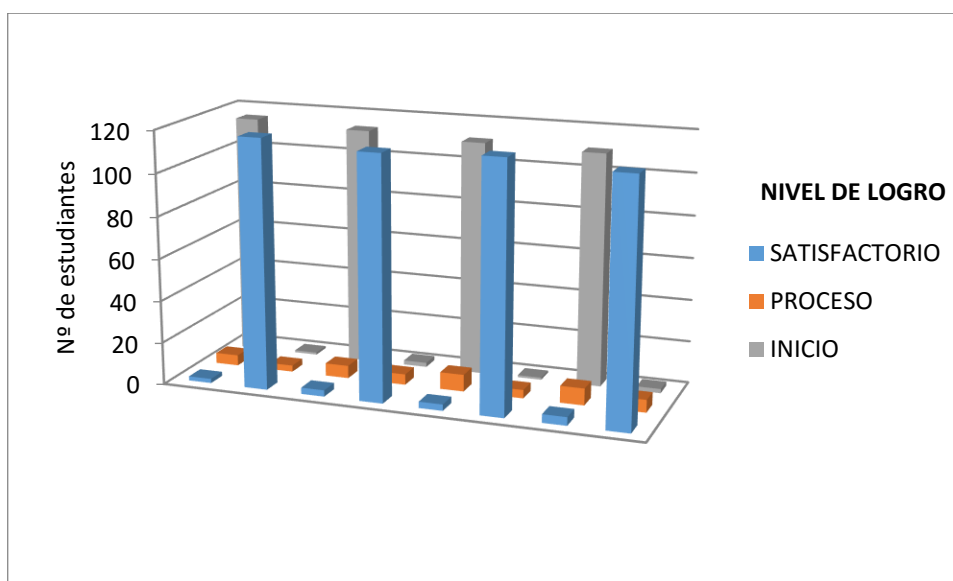


Figura N° 9

Análisis e interpretación:

De los resultados obtenidos en el pre test y post test, presentados en la tabla comparativa se puede señalar, que el grupo de estudio después de haber recibido el estímulo ha manifestado un nivel de logro muy significativo en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas, pues gran parte de los estudiantes de la Institución Educativa N° 16006 “Cristo Rey” de Fila Alta, Jaén, que se encontraban en el nivel de inicio migran al nivel satisfactorio, haciéndose incluso un grupo más homogéneo.

4.2. Discusión de los resultados

Diagnóstico para la aplicación del Programa de Estrategias Constructivas SHOPO

Se evidenció que en los estudiantes de educación primaria de la Institución Educativa N° 16006 “Cristo Rey” de Fila Alta, la capacidad de resolución de problemas se ha desarrollado de manera muy superficial, descuidando aspectos relevantes en las diferentes dimensiones: análisis, planificación, ejecución y revisión y de acuerdo con Tárraga (2007):

Quien en su investigación encontró que la comprensión del problema es determinante para que el estudiante resuelva el problema en forma correcta, es decir quienes comprenden el problema tienen asegurada la solución correcta del problema y por el contrario quienes no logran comprender el problema siguen un camino equivocado y en consecuencia la solución es incorrecta.

Diseño del Programa de Estrategias Constructivas SHOPO.

El diseño del Programa de Estrategias Constructivas SHOPO se realizó en función de las diferentes sesiones de aprendizaje, consideradas para desarrollar la capacidad de resolución de problemas en el grupo de estudio, teniendo en cuenta las estrategias constructivas seleccionadas.

Aplicación del Programa de Estrategias Constructivas SHOPO.

Para eso fue necesario realizar sesiones de aprendizaje con el grupo de estudio, en cuyo contexto, la aplicación del Programa de Estrategias Constructivas SHOPO

a los estudiantes del grupo de referencia implicó cambios significativos en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas, sustentado en la teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel, teoría del Aprendizaje por Descubrimiento de Bruner, , teoría Sociocultural de Vigotsky, teoría de la Modificabilidad Estructural Cognitiva y teoría de la Educación Matemática Realista.

La totalidad de las sesiones fueron desarrolladas en un ambiente agradable donde los estudiantes trabajaron en equipo, procurando un aprendizaje colaborativo en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas.

Evaluación del desarrollo de la capacidad de resolución de problemas.

En el desarrollo de las sesiones de aprendizaje, los estudiantes que formaron el grupo de estudio fueron evaluados a través de listas de cotejo y rúbricas diseñadas para valorar indicadores relacionados con las dimensiones. Los instrumentos de evaluación tuvieron como valoración: En inicio, en proceso y satisfactorio que se relacionaban con los niveles de los respectivos baremos. La mayoría de los estudiantes lograron la valoración de satisfactorio.

Para demostrar que la aplicación del Programa de Estrategias Constructivas SHOPO, desarrolla la capacidad de resolución de problemas en los estudiantes de la Institución Educativa N° 16006 “Cristo Rey” de Fila Alta, fue ineludible aplicar el post test con la finalidad de comprobar la existencia del avance hacia el objetivo general del estudio, evidenciando que al aplicar el Programa de Estrategias Constructivas SHOPO los estudiantes lograron desarrollar significativamente la capacidad de resolución de problemas.

Comparación de los resultados obtenidos del pre test y post test, luego de la intervención del estímulo.

De los resultados obtenidos en el pre test y post test se evidenció, que el grupo de estudio, después de haber recibido el estímulo, observó un logro significativo en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas, pues gran parte de los estudiantes de la Institución Educativa N° 16006 “Cristo Rey” de Fila Alta que se

encontraban en el nivel de inicio migran al nivel satisfactorio, haciéndose incluso un grupo más homogéneo.

4.3. Contratación de la hipótesis

Prueba de hipótesis T para el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas

Estimación de la confiabilidad y error.

Confiabilidad = 0,95 (95% de confianza)

$$\alpha = 0,05$$

Tabla N° 15

Prueba de muestras relacionadas

	Diferencias relacionadas					t	Sig (bilateral)
	Media	Desv. Típica	Error típica de la media	95% intervalo de confianza para la media			
				Inferior	Superior		
Notas del pre test	6,533	4,023	.735	5,031	8,036	8,894	000
Notas del post test							

En conclusión, considerando que la sig (bilateral) es menor que 0,05; entonces la diferencia del resultado del pre test y post test es significativa.

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

Conclusiones

Mediante la aplicación del pre test se determinó que el nivel de desarrollo de la capacidad de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de la Institución Educativa N° 16006 “Cristo Rey” de Fila Alta-Jaén era limitado.

El proceso de investigación aporta como resultado un Programa de Estrategias Constructivas SHOPO que ha permitido desarrollar la capacidad de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de la Institución Educativa N° 16006 “Cristo Rey” de Fila Alta y propiciar un adecuado proceso de enseñanza aprendizaje

El conocimiento de la realidad de los estudiantes, así como el apoyo brindado por los docentes hicieron posible la aplicación del programa de Estrategias Constructivas “SHOPO” para desarrollar la capacidad de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes.

Los resultados alcanzados por los estudiantes en el post test, confirman la eficacia del programa; puesto que un alto porcentaje se ubicaron en el nivel satisfactorio.

Al comparar los resultados de la investigación, mediante el análisis e interpretación se comprobó que el objetivo de la investigación ha sido alcanzado satisfactoriamente; dado que ha permitido elevar de manera significativa el nivel de desarrollo de la capacidad de resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de la Institución Educativa N° 16006 “Cristo Rey” de Fila Alta, Jaén.

Sugerencias

Los docentes de la IE N° 16006 “Cristo Rey”, de todos los grados de educación primaria, deberían asumir el enfoque de resolución de problemas como proceso y en consecuencia planificar en la programación de aula el desarrollo de esta capacidad.

Es pertinente la aplicación el Programa Estrategias Constructivas SHOPO, en la Institución Educativa N° 16006 “Cristo Rey” de Fila Alta de Jaén; puesto que permitirá mejorar el nivel de desarrollo de la resolución de problemas matemáticos.

Es necesario, la implementación el Programa de Estrategias Constructivas SHOPO en otras Instituciones Educativas con el propósito de fortalecer el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas matemáticos y gestionar de manera adecuada el proceso de aprendizaje enseñanza.

Siempre que se planifique la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos es muy valioso considerar la modelación de estrategias constructivas SHOPO, por cuanto contribuyen al desarrollo de la heurística personal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abarca, N. (2007). La enseñanza del cálculo diferencial e integral mediante la resolución de problemas, una propuesta motivadora. Revista Tecnociencia Universitaria Bolivia, 2007 Recuperado de <http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/rtc/v5n5/v5n5a05.pdf>
- Agencia Ejecutiva en el ámbito Educativo, Audiovisual y Cultural. (2011). La enseñanza de las matemáticas en Europa: retos comunes y políticas nacionales.
- Ayllón, M. (2012) Invención-Resolución de problemas por alumnos de educación primaria. (Tesis Doctoral) Universidad de Granada. España. Recuperado de hera.ugr.es/tesisugr/2116633x.pdf
- Begoña, S. (1990). La enseñanza de estrategias de resolución de problemas estructurados. Revista de educación, 293, págs. 415-433. Universidad de Barcelona. Recuperado de www.mecd.gob.es/dctm/revista-de-educacion/articulosre293/re2932000479.pdf?..
- Blanco, J., Cárdenas, j., Caballero, A. (2015). La Resolución de Problemas de Matemática en la Formación Inicial de Profesores de Primaria. Universidad de Extremadura - España.
- Boscán, M., Klever, K. (2012) Metodología basada en el método heurístico de Polya para el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos. Escenarios • Vol. 10, No. 2, Julio-Diciembre de 2012, págs. 7-19. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4496526.pdf>
- Bressan, A., Gallego, F., Pérez, S. & Zolkower, B. (2016). Educación Matemática Realista Bases Teóricas. GPDM. Bariloche- Argentina. Recuperado de http://gpdmatematica.org.ar/wp-content/uploads/2016/03/Modulo_teoría_EMER-Final.pdf

- Chávez, A. (2001) Implicancias Educativas de la Teoría Sociocultural de Vigotsky. Educación, Setiembre, Vol.25, N°002. Universidad de Costa Rica. Págs. 60-64. Recuperado de [www.uv.mx/.../Implicaciones educativas de la teoria sociocultural de Vigotsky.p...](http://www.uv.mx/.../Implicaciones_educativas_de_la_teor%C3%ADa_sociocultural_de_Vigotsky.p...)
- Cruz, M. (2006): La enseñanza de la Matemática a través de la Resolución de Problemas. Tomo 1. La Habana: Educación Cubana. Recuperado de www.matematicaparatodos.com/variados/resolucion_de_problemas.pdf
- Echenique, I. (2006). Matemáticas resolución de problemas. Macunix. Navarra-España. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/3553231/Libro-de-resolucion-de-problemas>
- Ferrer. (2000). La Resolución de Problemas en la Estructuración de un Sistema de Habilidades Matemáticas en la Escuela Media Cubana. (Tesis doctoral), Instituto Superior Pedagógico "FRANK PAÍS GARCÍA". Santiago de Cuba). Recuperado de karin.fq.uh.cu/~vladimar/cursos/.../Maribel%20%20Ferrer%20%20Vicente.pdf
- Gimeno, J., Pérez, A. (2006). Comprender y Transformar la Enseñanza. Ed. Alfaomega. Colombia.
- Hernández, J. (1997). Sobre habilidades en la resolución de problemas aritméticos verbales, mediante el uso de dos sistemas de representación yuxtapuestos. (Tesis doctoral). Universidad de La Laguna- Tenerife). Recuperado de <ftp://tesis.bbtk.ull.es/ccppytec/cp19.pdf>
- Judías, J., Rodríguez, I. (2006). Dificultades de aprendizaje e intervención psicopedagógica en la resolución de problemas matemáticos. Revista Educativa 342. Enero-abril 2007, pp. 257-286. Recuperado de www.revistaeducacion.mec.es/re342/re342_13.pdf

- Martinez, L., Negrete, M. (2010). Estrategias heurísticas en la solución de problemas matemáticos para el desarrollo de habilidades metacognitivas en niños. (Tesis de Maestría) Universidad de Córdoba. Sue Caribe. Monteiro. Recuperado de www.edunexos.edu.co/.../24-estrategias-heuristicas-en-la-solucion-de-problemas-mate...
- Ministerio de Educación MINEDU (2007). Guía para el desarrollo de la capacidad de solución de problemas. Metrocolor S.A. Lima - Perú.
- Nieto Said, J. (2004). Resolución de Problemas Matemáticos. Recuperado de cimm.ucr.ac.cr/ojs/index.php/eudoxus/article/viewFile/461/457
- OCDE (2016). PISA 2015 Resultados Calve. Recuperado de <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus-ESP.pdf>
- Orlando, M. (2014). Razonamiento, solución de problemas matemáticos y rendimiento académico. (Tesis Doctoral) Universidad de San Andrés. Argentina. Recuperado de repositorio.udes.edu.ar/.../%5BP%5D%5BW%5D%20T.%20D.%20Edu.%20Orlando
- Orrú S. (2002). Reuven Feuerstein y la Teoría de la Modificabilidad Cognitiva Estructural. Revista de Educación, núm. 332 (2003), pp. 33-54. Recuperado de www.mecd.gob.es/dctm/revista-de-educacion/articulosre332/re3320311443.pdf?...
- Pifarré, M., Sanuy ,J.(2001) La enseñanza de estrategias de resolución de problemas matemáticos en la ESO: Un ejemplo concreto. Enseñanza de las Ciencias, 2001, 19 (2), 297-308. Recuperado de www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/21745/21579
- Pino, J. (2012). Concepciones y prácticas de los estudiantes de Pedagogía Media en Matemáticas con respecto a la Resolución de Problemas y, diseño e implementación de un curso para aprender a enseñar a resolver problemas. (Tesis de doctorado).Universidad de Extremadura. Recuperado de

http://dehesa.unex.es/bitstream/handle/10662/568/TDUEX_2013_Pino_Ceballos.pdf?...1

PISA. (2013). Centro de Implementación de Políticas Públicas para la Equidad y el Crecimiento. Obtenido de <http://cippec.org/mapeal/wp-content/uploads/2014/06/PISA-2012-primeros-resultados.-Informe-Nacional-del-Per%C3%BA1.pdf>

Sigarreta, J., Laborde J.(). Estrategias para la resolución de problemas como un recurso para la interacción sociocultural. Departamento de Matemática e Informática. Universidad de Moa (Cuba), 15-18

Tárraga, R. (2007). ¡Resuélvelo! Eficacia de un entrenamiento en estrategias cognitivas y metacognitivas de solución de problemas matemáticos en estudiantes con dificultades de aprendizaje. (Tesis doctoral). Universidad de València). Recuperado de www.tdx.cat/bitstream/10803/10232/1/tarraga.pdf

Velarde, E. (2008). La Teoría de la Modificabilidad Estructural Cognitiva de Reuven Feuersteín. Investigación Educativa vol. 12 N.º 22, 203 – 221. Recuperado de www.acuedi.org/ddata/3947.pdf

(Anexo 1)

TEST DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

ESTIMADO ALUMNO/A:

El presente test permite valorar tu capacidad de resolución de problemas matemáticos. Te pido que resuelvas cada uno. Luego marca con una **(X)** la respuesta correcta. Tienes 120 minutos para hacerlo

¡Adelante, tú puedes!

1. Los niños y niñas de 6to. grado de primaria quieren cercar su jardín que tiene 15 m. de largo y 10 m. de ancho. Para que no ingresen animales deben hacerlo con 8 vueltas de alambre a una distancia de 0.15 m. una de otra. ¿Cuántos rollos de alambre deben utilizar, si cada rollo tiene 200 m.?

a) 2 rollos
b) 3 rollos
c) 2 $\frac{1}{2}$ rollos
d) 8 rollos
2. Los maestros de 6to. grado de primaria quieren cercar un jardín que tiene 35 m. de largo y 5m. de ancho. Si colocan a 2 m. de distancia cada poste, ¿Cuántos postes necesitan?

a) 40 postes
b) 30 postes
c) 45 postes
d) 38 postes
3. El parque de la primera etapa de la localidad de Fila Alta, tiene 9400 metros cuadrados. Si tiene la mitad cubierto de cemento, un octavo cubierto de plantas ornamentales y el resto de gras. ¿Cuántos metros están cubiertos de gras?
a) 4700 metros
b) 1175 metros

- c) 5870 metros
d) 2350 metros
4. Un pintor ha pintado nuestra escuela N° 16006- Cristo Rey, de 10 000 metros cuadrados de la siguiente forma: la mitad, que corresponde al pabellón 1, de color rojo; la sexta parte de azul, del pabellón 2, y el pabellón 3 de blanco. ¿Cuántos metros ha pintado de blanco?
- a) 6000 metros
b) 4400 metros
c) 5500 metros
d) 5000 metros
5. Una abuelita decide repartir 18 patitos entre sus tres nietos. A Juanita le regala la mitad; a Roció, la tercera parte y a María el restante. ¿Cuántos patitos recibe María?
- a) 6 patitos
b) 3 patitos
c) 5 patitos
d) 4 patitos
6. La directiva de la APAFA de la IE. 16006- Cristo Rey, quiere colocar baldosas de cerámica de 0.40 cm. por lado, al piso del aula de innovaciones pedagógicas que tiene 24 m. de largo y 8 de ancho. ¿Cuántas cajas debe comprar, si cada una contiene 10 baldosas?
- a) 32 cajas
b) 48 cajas
c) 192 cajas
d) 96 cajas

7. En una granja hay 180 aves; 120 son pavos y el resto gallinas. Cada gallina al día come medio kilo de maíz molido y cada pavo come al día el triple de cada gallina. ¿Cuántos kilos de maíz comen las aves en una semana?
- a) 150 kilos
 - b) 1470 kilos
 - c) 1407 kilos
 - d) 2160 kilos
8. Antonio vendió su ladrillo a cuatro constructores. A Pedro le vendió la mitad del ladrillo que había en el horno; a Manuel, la mitad de lo que quedó; a José, la mitad del nuevo resto; y a Luis, 800 ladrillos que corresponde a la mitad de lo que dejó José. Si al final Antonio tenía 800 ladrillos, ¿Cuántos ladrillos tenía Antonio en el horno?
- a) 12800 ladrillos
 - b) 1600 ladrillos
 - c) 3200 ladrillos
 - d) 7200 ladrillos
9. Al centro comercial Mega Plaza Jaén, visitaron el día lunes 180 niños, cada uno con sus padres; el día martes el doble, pero solo con mamá y el día miércoles la mitad del día lunes con un hermano. Si fueras el administrador. ¿Cuántas personas tendrías registradas?
- a) 179 personas
 - b) 1400 personas
 - c) 360 personas
 - d) 1440 personas
10. En la pavimentación de calle Miguel Grau de Fila Alta, ingresan a trabajar la primera quincena 30 hombres y 20 mujeres; la segunda quincena ingresan 20 hombres y 15 mujeres, pero despiden 5 hombres y 10 mujeres; la tercera

quincena ingresan 40 hombres y 30 mujeres, igual despiden 15 hombres y 8 mujeres. ¿Cuántos trabajadores tiene la empresa al iniciar la cuarta quincena?

- a) 193 trabajadores
- b) 140 trabajadores
- c) 155 trabajadores
- d) 139 trabajadores

11. Los estudiantes de sexto grado prepararon canastas de víveres para regalar a las madres por su día. Si en total han recogido 150 kilos de arroz y acuerdan que por cada 3 tarros de leche colocar 5 kilos de arroz. ¿Cuántas latas de leche necesitan en total?

- a) 50 tarros de leche
- b) 30 tarros de leche
- c) 90 tarros de leche
- d) 80 tarros de leche

12. José quiere llegar temprano a su escuela y con sus promociones han acordado encontrarse en el portón a las 7:15 a.m.; pero antes tiene que hacer las siguientes tareas. Ducharse, secarse el pelo y los pies en 10 minutos. Luego vestirse y calzar sus zapatos en 9 minutos. Después tomar su desayuno y cepillarse los dientes que le tomará 15 minutos. Finalmente caminar al colegio durante 18 minutos. ¿A qué hora debe empezar José a realizar todas las tareas para llegar puntual a encontrarse con sus promociones?

- a) 6.30 a.m.
- b) 6.23 a.m.
- c) 7.5 am.
- d) 6.15 am.

13. La mototaxi de Ricardo consume 6 litros de gasolina cada 100 Km. Cuando sale a trabajar llena el tanque de 15 litros. Después de recorrer 150 Km., ¿Qué distancia podría recorrer todavía sin cargar gasolina?
- a) 150 km.
 - b) 250 km.
 - c) 100 km.
 - d) 50 km.
14. Un ladrillero compra una cisterna de agua de 7800 litros. Si llena 65 cilindros de 100 litros cada uno y el resto llena un pozo de cemento. ¿Cuál es la capacidad del pozo?
- a) 7965 litros
 - b) 1300 litros
 - c) 7835 litros
 - d) 7900 litros
15. Los estudiantes de sexto grado están organizando una picaronada para recaudar fondos para su viaje de excursión a la ciudad del Cuzco. Como son 120, los asesores les han dicho que $\frac{1}{8}$ deben traer la leña, $\frac{1}{4}$ comprarán los ingredientes, $\frac{1}{2}$ prepara los picarones y el resto se encargan de la distribución. ¿Averigua la cantidad de estudiantes para a distribución?
- a) 15 estudiantes
 - b) 30 estudiantes
 - c) 20 estudiantes
 - d) 50 estudiantes
16. De 100 platos que se vendieron en la feria gastronómica por aniversario de la IE. Cristo Rey, $\frac{1}{4}$ lo consumieron hombres y mujeres, de los cuales $\frac{3}{5}$ eran

menores de 20 años y $\frac{2}{5}$ eran mayores de 30 años. Entre los menores de 20 años, $\frac{1}{3}$ eran niños menores de 10 años y el resto eran menores de 5 años. ¿Cuál es el número de personas del grupo de niños de 5 años?

- a) 10 personas
- b) 20 personas
- c) 15 personas
- d) 12 personas

17. Roberto tiene un cubo de cartulina. La suma de todas las aristas es 1.80m. ¿Cuántos centímetros de papel le hacen falta para forrar el cubo?

- a) 72 cm.
- b) 750 cm.
- c) 75 cm.
- d) 108 cm.

18. Se ha encuestado 60 familias y se ha encontrado que 38 tienen televisor, 41 tienen radio y 27 tienen ambos artefactos ¿Cuántas familias encuestadas no tienen radio ni televisor?

- a) 56 familias
- b) 27 familias
- c) 14 familias
- d) 8 familias

19. El camión que llegó a nuestra escuela a entregar libros del Ministerio de Educación tiene 540 cajas de libros. Cada caja contiene 35 libros. Si sacaron 06 cargueros con 45 cajas cada uno para el Colegio San Juan de Dios. ¿Cuántos libros deben entregar en Cristo Rey?

- a) 3240 libros
- b) 9450 libros
- c) 2755 libros
- d) 1575 libros

20. Una familia que recicla papel vendió 87 kilos. Sí pagó por cada kilo s/.0.35 y al venderlo a la empresa ganó S/13.05. ¿A cómo vendió cada kilo de papel?

- a) S/ 0.5
- b) S/ 1.00
- c) S/ 0.40
- d) S/ 0.4



(Anexo 2)

CRITERIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y nombres del experto:
Tribul Ortiz, Manuel Rodrigo

1.2. Grado académico: DOCTOR EN EDUCACIÓN

1.3. Documento de identidad: 27718770

1.4. Centro de labores:
IESPP "Victor Andrés Belaunde" - Jaén

1.5. Denominación del instrumento motivo de validación:
TEST PARA VALORAR EL NIVEL DE DESARROLLO DE LA CAPACIDAD DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 16006 – CRISTO REY. FILA ALTA-JAÉN-2016.

1.6. Título de la Investigación:
PROGRAMA DE ESTRATEGIAS CONSTRUCTIVAS "SHOPO" PARA DESARROLLAR LA CAPACIDAD DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 16006-CRISTO REY DE FILA ALTA-JAÉN-2016.

1.7. Autor del instrumento:
Mg. MAXORFEL TARRILLO JULCA

En este contexto lo hemos considerado como experto en la materia y necesitamos sus valiosas opiniones. Evalúe cada aspecto con las siguientes categorías:

MB : Muy Bueno (17-20)
B : Bueno (13-16)
R : Regular (11-12)
D : Deficiente (0-10)



II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:


N°	INDICADORES	CATEGORÍAS			
		MB	B	R	D
01	La redacción empleada es clara y precisa	X			
02	Los términos utilizados son propios de la investigación científica	X			
03	Está formulado con lenguaje apropiado al grado de estudiantes	X			
04	Está expresado en conductas observables y medibles	X			
05	Tiene rigor científico	X			
06	Existe una organización lógica	X			
07	Formulado en relación a los objetivos de la investigación	X			
08	Expresa con claridad la intencionalidad de la investigación	X			
09	Observa coherencia con el título de la investigación	X			
10	Guarda relación con el problema e hipótesis de la investigación	X			
11	Es apropiado para la recolección de información	X			
12	Están caracterizados según criterios pertinentes	X			
13	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias	X			
14	Consistencia con las variables, dimensiones e indicadores	X			
15	Las estrategias responde al propósito de la investigación	X			
16	El instrumento es adecuado al propósito de la investigación	X			
17	Los métodos y técnicas empleados en el tratamiento de la información son propios de la investigación científica	X			
18	Proporciona sólidas bases teóricas y epistemológicas	X			
19	Es adecuado a la muestra representativa	X			
20	Se fundamenta en bibliografía actualizada	X			
VALORACIÓN FINAL		X			

Adaptado por el investigador

III. OPINION DE APLICABILIDAD

- (X) El instrumento puede ser aplicado tal como está elaborado
() El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado

Jaén, 17 de julio de 2016


Dr. Manuel R. Triful Ortiz
ANR A01516875
C.M. 1027718770



(Anexo 2)

CRITERIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y nombres del experto: CIEZA DELGADO ANDERSON HUGO

1.2. Grado académico: DOCTOR EN EDUCACIÓN

1.3. Documento de identidad: 27719279

1.4. Centro de labores: INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 16006 - CRISTO REY

1.5. Denominación del instrumento motivo de validación:
TEST PARA VALORAR EL NIVEL DE DESARROLLO DE LA CAPACIDAD DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 16006 - CRISTO REY- FILA ALTA-JAÉN-2016.

1.6. Título de la Investigación:
PROGRAMA DE ESTRATEGIAS CONSTRUCTIVAS "SHOPO" PARA DESARROLLAR LA CAPACIDAD DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°16006 - CRISTO REY- FILA ALTA-JAÉN-2016.

1.7. Autor del instrumento:
Mg. MAXORFEL TARRILLO JULCA

En este contexto lo hemos considerado como experto en la materia y necesitamos sus valiosas opiniones. Evalúe cada aspecto con las siguientes categorías:

MB : Muy Bueno (17-20)
B : Bueno (13-16)
R : Regular (11-12)
D : Deficiente (0-10)



II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

N°	INDICADORES	CATEGORÍAS			
		MB	B	R	D
01	La redacción empleada es clara y precisa	X			
02	Los términos utilizados son propios de la investigación científica	X			
03	Está formulado con lenguaje apropiado al grado de estudiantes	X			
04	Está expresado en conductas observables y medibles	X			
05	Tiene rigor científico	X			
06	Existe una organización lógica	X			
07	Formulado en relación a los objetivos de la investigación	X			
08	Expresa con claridad la intencionalidad de la investigación	X			
09	Observa coherencia con el título de la investigación	X			
10	Guarda relación con el problema e hipótesis de la investigación	X			
11	Es apropiado para la recolección de información	X			
12	Están caracterizados según criterios pertinentes	X			
13	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias	X			
14	Consistencia con las variables, dimensiones e indicadores	X			
15	Las estrategias responde al propósito de la investigación	X			
16	El instrumento es adecuado al propósito de la investigación	X			
17	Los métodos y técnicas empleados en el tratamiento de la información son propios de la investigación científica	X			
18	Proporciona sólidas bases teóricas y epistemológicas	X			
19	Es adecuado a la muestra representativa	X			
20	Se fundamenta en bibliografía actualizada	X			
VALORACIÓN FINAL		X			

Adaptado por el investigador

III. OPINION DE APLICABILIDAD

- (X) El instrumento puede ser aplicado tal como está elaborado
() El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado

Jaén, 07 de julio de 2016

DR. ANDERSON HUGO CIEZA DELGADO
CIENCIAS DE LA EDUCACION
C.M. N° 1027719279



(Anexo 2)

CRITERIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y nombres del experto: AGUIRRE BAIQUE NAZARIO
- 1.2. Grado académico: DOCTOR EN EDUCACIÓN
- 1.3. Documento de identidad: 27632190
- 1.4. Centro de labores: UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
- 1.5. Denominación del instrumento motivo de validación:
TEST PARA VALORAR EL NIVEL DE DESARROLLO DE LA CAPACIDAD DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 16006 – CRISTO REY. FILA ALTA-JAÉN-2016.
- 1.6. Título de la Investigación:
PROGRAMA DE ESTRATEGIAS CONSTRUCTIVAS "SHOPO" PARA DESARROLLAR LA CAPACIDAD DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 16006-CRISTO REY DE FILA ALTA-JAÉN-2016.
- 1.7. Autor(a) del instrumento:
Mg. MAXORFEL TARRILLO JULCA

En este contexto lo hemos considerado como experto en la materia y necesitamos sus valiosas opiniones. Evalúe cada aspecto con las siguientes categorías:

MB : Muy Bueno (17-20)
B : Bueno (13-16)
R : Regular (11-12)
D : Deficiente (0-10)



II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

N°	INDICADORES	CATEGORÍAS			
		MB	B	R	D
01	La redacción empleada es clara y precisa	X			
02	Los términos utilizados son propios de la investigación científica	X			
03	Está formulado con lenguaje apropiado al grado de estudiantes	X			
04	Está expresado en conductas observables y medibles		X		
05	Tiene rigor científico		X		
06	Existe una organización lógica	X			
07	Formulado en relación a los objetivos de la investigación	X			
08	Expresa con claridad la intencionalidad de la investigación	X			
09	Observa coherencia con el título de la investigación	X			
10	Guarda relación con el problema e hipótesis de la investigación	X			
11	Es apropiado para la recolección de información		X		
12	Están caracterizados según criterios pertinentes		X		
13	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias	X			
14	Consistencia con las variables, dimensiones e indicadores		X		
15	Las estrategias responde al propósito de la investigación	X			
16	El instrumento es adecuado al propósito de la investigación	X			
17	Los métodos y técnicas empleados en el tratamiento de la información son propios de la investigación científica	X			
18	Proporciona sólidas bases teóricas y epistemológicas		X		
19	Es adecuado a la muestra representativa		X		
20	Se fundamenta en bibliografía actualizada	X			
VALORACIÓN FINAL			X		

Adaptado por el(a) investigador(a)

III. OPINION DE APLICABILIDAD

- (X) El instrumento puede ser aplicado tal como está elaborado
() El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado

Jaén, 07 de julio de 2016



Dr. Ricardo Aguero Barque
UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
PERU

(Anexo 3)

PROGRAMA DE ESTRATEGIAS CONSTRUCTIVAS “SHOPO”

I. DATOS INFORMATIVOS

- | | | |
|------|-----------------------|-------------------------------|
| 1.1. | Institución Educativa | : 16006 – Cristo Rey |
| 1.2. | Lugar | : Fila Alta - |
| 1.3. | Nivel | : Primaria |
| 1.4. | Grado | : Sexto |
| 1.5. | Duración | : 10 semanas |
| 1.6. | Número de sesiones | : 10 sesiones de aprendizaje |
| 1.7. | Investigador | : Mg. Maxorfel Tarrillo Julca |

II. FUNDAMENTACIÓN

Los resultados obtenidos en el pretest, arrojan que la mayoría de estudiantes tienen dificultades para resolver problemas matemáticos, debido a que carecen de estrategias para comprender el enunciado del problema, para idear un plan de solución y enfrentarlo con entusiasmo. Muchos leen a medias el problema, se desaniman abandonan la solución; otros solamente atinan a realizar operaciones y cálculos, tratando de hallar una respuesta.

Estas dificultades están relacionadas directamente con el proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de Matemática, en el cual se prioriza la solución de ejercicios de las operaciones aritméticas antes que la resolución de problemas. En este escenario pedagógico, se ha mecanizado al estudiante con el uso de algoritmos y han descuidado el desarrollo de heurísticos y estrategias que ayuden a solucionar diferentes problemas matemáticos con éxito. Frente a esta realidad es necesario y pertinente aplicar el Programa de Estrategias Constructivas “SHOPO”, orientado a desarrollar la capacidad de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de sexto Grado de Educación Primaria de la Institución Educativa N° 16006 - Cristo Rey, de la localidad de Fila Alta – Jaén durante el 2016.

Este Programa se desarrollará en 10 sesiones de aprendizaje, utilizando metodología activa, a través de la enseñanza guiada y el trabajo cooperativo. Con la finalidad de lograr que los estudiantes se apropien de cada estrategia. En un primer momento se utilizó con toda el aula, el modelado metacognitivo; luego la interrogación metacognitiva con la ayuda de material “hojas para pensar” tanto para el trabajo grupal, como para demostrar lo aprendido, material adaptado de Pifarré en el 2001, las que son diseñadas para cada problema. Cada sesión tendrá una duración de 120 minutos. Se inició en el mes de julio y concluyó en octubre de 2016.

Cada sesión de aprendizaje partió de situaciones contextualizadas y reales, que permitió a los estudiantes utilizar sus saberes previos, relacionarlos con el mundo que los rodea y asimilar las estrategias cognitivas y metacognitivas.

III. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar la capacidad de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de sexto grado de Educación Primaria de la Institución Educativa N° 16006 “Cristo Rey”, Fila Alta- Jaén

IV. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4.1. Promover la aplicación del Programa de Estrategias constructivas “SHOPO” para contribuir al desarrollo de la capacidad de resolución de problemas matemáticos.

4.2. Desarrollar el Programa de Estrategias constructivas “SHOPO, a través de estrategias cognitivas y metacognitivas

4.3. Motivar la participación responsable del personal docente y estudiantes del sexto grado de educación primaria en desarrollo de la capacidad de resolución de problemas matemáticos.

4.4. Promover el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de sexto grado de educación primaria

V. ORGANIZACIÓN DE LAS SESIONES DE APRENDIZAJE

N°	SESIÓN	ESTRATEGIA	CONTENIDOS	RECURSOS	TIEMPO	FECHA	INDICADORES
1	Jugamos con el espacio	Dibujo el problema	Áreas y perímetros	Fotocopias Papelotes Plumones Reglas	2 horas	25-07-16	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Selecciona los datos, la condición y la pregunta. ✓ Enuncia el problema con sus propias palabras. ✓ Representa el enunciado del problema ✓ Divide el problema en partes. ✓ Idea y formula la estrategia de solución. ✓ Utiliza el dibujo para la solución. ✓ Ejecuta un procedimiento o modelo matemático. ✓ Realiza cálculos necesarios ✓ Examina lo actuado de acuerdo al enunciado. ✓ Resuelve de otra manera y más rápida. ✓ Verifica cada resultado ✓ Formula su respuesta.
2	Los números en su lugar	Las tablas de doble entrada	Tanto como, igual que, doble, triple, etc.	Fotocopias Papelotes Plumones Reglas	2 horas	26-07-16	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Selecciona los datos, la condición y la pregunta. ✓ Enuncia el problema con sus propias palabras ✓ Elabora una tabla de doble entrada para resolver el problema. ✓ Examina los detalles uno tras otro ✓ Ejecuta un procedimiento ✓ Realiza cálculos necesarios ✓ Resuelve de otra manera y más rápida ✓ Verifica cada resultado ✓ Formula su respuesta.
3	Los números en nuestras vidas	Los esquemas	Operaciones combinadas	Fotocopias Papelotes Plumones Reglas	2 horas	16-08-16	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Selecciona los datos, la condición y la pregunta. ✓ Enuncia el problema con sus propias palabras. ✓ Representa el enunciado del problema ✓ Idea y formula la estrategia de solución ✓ Elabora un esquema para comprender el problema. ✓ Ejecuta un procedimiento o modelo matemático. ✓ Realiza cálculos necesarios. ✓ Examina lo actuado de acuerdo al enunciado. ✓ Resuelve de otra manera y más rápida. ✓ Verifica cada resultado. ✓ Formula su respuesta.

N°	SESIÓN	ESTRATEGIA	CONTENIDOS	RECURSOS	TIEMPO	FECHA	INDICADORES
4	El éxito está en probar y comprobar	Ensayos y más ensayos	Multiplicación de fracciones	Fotocopias Papelotes Plumones Reglas	2 horas	22-08-16	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Selecciona los datos, la condición y la pregunta. ✓ Enuncia el problema con sus propias palabras. ✓ Tantea o explora posibles acciones para resolver el problema. ✓ Examinar los detalles de acuerdo al enunciado. ✓ Ejecutar un procedimiento o modelo matemático. ✓ Realizar cálculos necesarios. ✓ Resolver de otra manera y más rápida. ✓ Verificar cada resultado. ✓ Formula su respuesta.
5	Jugamos con las fracciones	Las figuras nos dicen mucho	División de fracciones	Fotocopias Papelotes Plumones Reglas	2 horas	31-08-16	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Selecciona los datos, la condición y la pregunta. ✓ Enuncia el problema con sus propias palabras. ✓ Representa el enunciado del problema mediante un dibujo ✓ Examina los detalles de acuerdo al enunciado ✓ Ejecuta un procedimiento o modelo matemático ✓ Realiza cálculos necesarios ✓ Resuelve de otra manera y más rápida ✓ Verifica cada resultado. ✓ Formula sus respuesta
6	Busquemos las partes del problema	Divide el problema en sus partes	Multiplicación de fracciones	Fotocopias Papelotes Plumones Reglas	2 horas	05-09-16	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Selecciona los datos, la condición y la pregunta. ✓ Enuncia el problema con sus propias palabras. ✓ Divide el problema en sub metas para hallar el objetivo ✓ Examinar los detalles de acuerdo al enunciado ✓ Ejecuta un procedimiento o modelo matemático ✓ Realiza cálculos necesarios ✓ Resuelve de otra manera y más rápida ✓ Verifica cada resultado. ✓ Formula su respuesta

N°	SESIÓN	ESTRATEGIA	CONTENIDOS	RECURSOS	TIEMPO	FECHA	INDICADORES
7	Organizando datos en las ramas de un árbol	Esquema de árbol	La fracción como operador	Fotocopias Papelotes Plumones Papel bond	2 horas	16-09-16	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Selecciona los datos, la condición y la pregunta. ✓ Enuncia el problema con sus propias palabras. ✓ Representa el enunciado del problema ✓ Idea y formula una estrategia de solución. ✓ Elabora un esquema para resolver el problema. ✓ Divide el problema en sub metas para hallar el objetivo ✓ Examina los detalles de acuerdo al enunciado. ✓ Ejecuta un procedimiento o modelo matemático. ✓ Realiza cálculos necesarios. ✓ Resuelve de otra manera y más rápida. ✓ Verifica cada resultado. ✓ Formula su respuesta.
8	¿Qué banco cobra más intereses por un préstamo?	Divide el problema en sus partes	Porcentaje	Fotocopias Papelotes Plumones Papel bond	2 horas	21-09-16	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Selecciona los datos, la condición y la pregunta. ✓ Enuncia el problema con sus propias palabras. ✓ Divide el problema en sub metas para hallar el objetivo. ✓ Examina los detalles de acuerdo al enunciado. ✓ Ejecuta un procedimiento o modelo matemático. ✓ Realiza cálculos necesarios. ✓ Resuelve de otra manera y más rápida. ✓ Verifica cada resultado. ✓ Formula su respuesta.
9	Hacemos coincidir muchas actividades	Ensayos y más ensayos	Mínimo Común Múltiplo	Fotocopias Papelotes Plumones Papel bond	2 horas	28-09-16	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Selecciona los datos, la condición y la pregunta. ✓ Enuncia el problema con sus propias palabras. ✓ Tantea o explora posibles acciones para resolver el problema. ✓ Examina los detalles de acuerdo al enunciado. ✓ Ejecuta un procedimiento o modelo matemático. ✓ Realiza cálculos necesarios. ✓ Resuelve de otra manera y más rápida. ✓ Verifica si está bien el resultado. ✓ Formula su respuesta.

N°	NOMBRE	ESTRATEGIA	CONTENIDOS	RECURSOS	TIEMPO	FECHA	INDICADORES
10	Todos pagamos IGV.	Nos fijamos sub metas.	Porcentaje	Fotocopias Papelotes Plumones Papel bond	2 horas	03 -10-16	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Selecciona los datos, la condición y la pregunta. ✓ Enuncia el problema con sus propias palabras. ✓ Divide el problema en sub metas para hallar el objetivo ✓ Examina los detalles de acuerdo al enunciado ✓ Ejecuta un procedimiento o modelo matemático ✓ Realiza cálculos necesarios ✓ Resuelve de otra manera y más rápida ✓ Verifica si está bien el resultado ✓ Formula su respuesta

VI. MEDIOS Y MATERIALES

- ✓ Papel bond
- ✓ Plumones
- ✓ Goma
- ✓ Papel sábana
- ✓ Cinta masking
- ✓ Textos

VII. INSTRUMENTOS

- ✓ Pre test
- ✓ Post test
- ✓ Prácticas dirigidas
- ✓ Hojas para pensar

VIII. EVALUACIÓN

La Evaluación será permanente y continua durante todo el proceso de desarrollo del Programa de Estrategias Constructiva “SHOPO”, a través de lista de cotejo que contienen los indicadores de cada dimensión de la capacidad resolución de problemas.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MINISTERIO DE EDUCACIÓN (2015). Diseño Curricular Nacional. Lima-Perú.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN (2015). Rutas de Aprendizaje. V ciclo. Área curricular Matemática. Lima-Perú.

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, 19(2), 297-308. Recuperado de www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/21745/21579

(Anexo 4)

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°1

I. DATOS INFORMATIVOS.

- 1.1. Región : Cajamarca.
1.2. Provincia : Jaén
1.3. Distrito : Jaén
1.4. Institución Educativa : 16006 – Cristo Rey
1.5. Nivel : Primaria
1.6. Fecha : 25-07-2016
1.7. Investigador : Mg. Maxorfel Tarrillo Julca

II. DENOMINACIÓN.

“Jugamos con perímetros y números”

III. PROPÓSITO

Se espera que los niños y las niñas utilicen los dibujos como una estrategia muy atractiva que ayuda a representar y buscar resolver los problemas matemáticos. Además se interesen por buscar otras formas de resolver el mismo problema.

IV. ANTES DE LA SESIÓN

El investigador prepara la situación problemática en un papelote para la lectura grupal, y en hoja A4 para la lectura individual, además diseña las “hojas para pensar” para el trabajo grupal, y para demostrar lo aprendido. Además los rótulos para introducir las fases de resolución del problema y los indicadores de evaluación.

V. RECURSOS O MATERIALES A UTILIZAR. Papel sábana y plumones, cartulina, cinta adhesiva, copias y reglas

VI. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa en situaciones de cantidad	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none">✚ Selecciona los datos, la condición y la pregunta.✚ Enuncia el problema con sus propias palabras.✚ Representa el enunciado del problema.✚ Divide el problema en partes.✚ Idea y formula la estrategia de solución.✚ Utiliza un dibujo para la solución.✚ Ejecuta un procedimiento o modelo matemático.✚ Realiza cálculos necesarios.✚ Examina los detalles de acuerdo al enunciado.✚ Resuelve de otra manera y más rápida.✚ Verifica cada resultado.✚ Formula su respuesta.

VII. PROCESO DIDÁCTICO

INICIO: 15 minutos

- ☺ Saluda amablemente a los niños y niñas, mostrándoles confianza. Luego conversa con ellos sobre la compra y venta de solares en la comunidad y la forma cómo los propietarios cuidan sus propiedades. Consulta si alguno de ellos ayudó alguna vez en el cercado de un solar o terreno y le propone que comparta su experiencia con el salón.

- ☺ **RECOGE LOS SABERES PREVIOS**, para ello pregunta:
 - Si tuvieran un terreno para cercar;
 - ¿Cómo harían para proteger la propiedad?
 - ¿Cómo calcular el material a utilizar?

☺ **PRESENTA EL PROPÓSITO DE LA SESIÓN:**

“Hoy aprenderán a representar los problemas mediante dibujos que ayuden a la solución, además trataremos de buscar otra manera de hallar la solución en forma más rápida”.

Presenta en un papelote, promueve su lectura e interiorización y lo ubica en el extremo superior izquierdo de la pizarra, con la finalidad de utilizarlo para autorregular el aprendizaje.

☺ **PROMUEVE ACUERDOS.** Entre todos acuerdan establecer 3 normas básicas para trabajar y tener éxito en el aprendizaje. Las escribe en carteles y los coloca en lugar visible.

DESARROLLO: 95 minutos

☺ **PROMUEVE EL DIALOGO PARA INTRODUCIR LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.**

Cercando el solar de la familia Pérez

El señor Juanito, tiene un solar que ha comprado en la calle Cristo Rey. Llama a sus 3 hijos y les propone sembrar maíz; pero primero tienen que cercar con postes y alambre. Los hijos muy interesados, le preguntan por el área del terreno, el responde: el solar tiene 6 metros de frontera y 25 metros de fondo. Luego prosigue diciendo, si colocamos cada poste a 2 metros de distancia. ¿Cuántos postes necesitamos? Además el rollo de alambre trae 200 metros, ¿Para cuántas vueltas nos alcanzará? Finalmente les dice: el primero que encuentre cómo hacerlo, se ganará un paseo a la piscina “Las Flores”.

¿De qué manera ayudarían ustedes a cual quiera de los hijos a resolver este problema?

☺ **ORGANIZA LOS GRUPOS DE TRABAJO.** Para ello pide que formen grupos heterogéneos de 03 integrantes cada uno. Así mismo les plantea movilizarse de una mesa a otra sin hacer mucho ruido.

☺ **PROMUEVE LA COMPRESIÓN DEL PROBLEMA.**

Inicia el proceso de solución conversando sobre las fases que deben seguir y presenta el rótulo: **COMPRENDO EL PROBLEMA**. Luego, invita a cuatro estudiantes a leer el problema. Seguidamente alcanza a cada grupo la “HOJA PARA PENSAR”, incentiva la lectura individual y a medida que avanzan, hacen el subrayado de los datos, la condición y la pregunta.

Luego invita a cada grupo a responder:

¿Qué tengo que hacer?

Seguidamente pide que respondan las preguntas de la “hoja para pensar”

☺ **PROMUEVE LA BUSQUEDA DE ESTRATEGIA.**

Presenta el rótulo: **IDEAMOS UN PLAN DE SOLUCIÓN**, seguidamente propone buscar una forma de solución, para ello deben responder las preguntas de la “Hoja para pensar”. Ayuda, leyendo para todo el aula, pregunta por pregunta, buscando que cada respuesta tenga una justificación válida. Durante esta fase brinda apoyo y anima a los grupos a encontrar la solución. Felicita a los niños y niñas que muestran interés por el proceso.

☺ **PROMUEVE LA EJECUCIÓN DEL PLAN.**

Presenta el rótulo: **EJECUTO MI PLAN DE SOLUCIÓN**. Invita a ejecutar su plan de solución siguiendo las indicaciones de la “hoja para pensar”. En esta fase invita a los estudiantes a responder las preguntas:

¿Estoy siguiendo mi plan? ¿Lo estoy haciendo bien?

☺ **PROMUEVE LA REVISIÓN DEL PROCESO.**

En esta fase presenta el rótulo: **REVISO MI PROCESO Y VERIFICO MIS RESULTADOS**.

- Cada grupo debe volver a leer el problema y constatar detalle por detalle lo que dice el problema.
- Verifica sus cálculos de otra manera. Si están conforme, deben usar el papelote.

- Distribuye el material, para editar la solución y explicar al salón. Para la exposición solicita tres grupos voluntarios.
- Pide que contrasten sus resultados con los del grupo expositor e identifiquen si tienen algún error.
- Finalmente invita a cada grupo a responder la pregunta:

¿Lo hice bien?

- ☺ **FORMALIZA EL APRENDIZAJE.** Con todos las niñas y niños reconstruyen cada paso que siguieron para resolver el problema. Luego concluyen :

HAGAMOS UN DIBUJO PARA HALLAR LA SOLUCIÓN

Si pensamos en un dibujo el cual se represente el enunciado del problema, considerando los datos, la condición y las preguntas, será más fácil encontrar la solución del problema, por cuanto se tiene una visión global del problema. Esta estrategia podemos usarlo en variados problemas.

- ☺ **REFLEXIONA** con todo el aula, a través de las preguntas:
 - ¿Nos ayudó la estrategia a solucionar el problema?
 - ¿En qué otra situación nos puede servir hacer un dibujo?
 - ¿Qué pasos debemos seguir para resolver problemas similares?

TRABAJAN CON OTROS PROBLEMAS. Cada estudiante recibe un problema similar al que resolvieron en grupo y les propone resolverlo en forma individual utilizando la “hoja para pensar” para demostrar lo aprendido.

- El docente acompaña el proceso asesorando a los estudiantes que tienen dificultades.
- Concluido el proceso promueve la socialización y la valoración de la estrategia empleada.

CIERRE: 10 minutos

- ☺ **EN FORMA GRUPAL EVALÚAN EL PROCESO, RESPONDEN A PREGUNTAS:**

¿Qué han aprendido hoy?

¿Cómo se han sentido usando la estrategia?

¿Te parece genial buscar soluciones en equipo?

¿Qué significa representar el problema en un dibujo?

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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, 19(2), 297-308. Recuperado de www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/21745/21579

MINISTERIO DE EDUCACIÓN (2015). Rutas de Aprendizaje. V ciclo. Área curricular Matemática. Lima-Perú.

Cercando el solar de la familia Pérez

El señor Juanito, tiene un solar que ha comprado en la calle Cristo Rey. Llama a sus 3 hijos y les propone sembrar maíz; pero primero tienen que cercar con postes y alambre. Los hijos muy interesados, le preguntan por el área del terreno, él responde: el solar tiene 6 metros de frontera y 25 metros de fondo. Luego prosigue, diciendo si colocamos cada poste a 2 metros de distancia. **¿Cuántos postes necesitamos?**, además el rollo de alambre trae 200 metros, **¿Para cuántas vueltas nos alcanzará?** Finalmente les dice: el primero que encuentre cómo hacerlo, se ganará un paseo a la piscina "Las Flores". **¿De qué manera lo ayudarían ustedes a cual quiera de los hijos?**

<p style="text-align: center;">COMPRENDO EL PROBLEMA</p> <p>¿Qué tengo que hacer?</p>	<p>¿De qué trata el problema?.....</p> <p>¿Nos servirá los datos para averiguar lo que se pide cercar?.....</p> <p>.....</p> <p>¿Cómo averiguamos el perímetro del terreno?</p> <p>.....</p> <p>¿Cómo quiere que se planten los postes?</p> <p>.....</p> <p>¿Cuánto mide el rollo de alambre?.....</p> <p>.....</p> <p>¿Qué nos podría ayudar a resolverlo?</p> <p>.....</p> <p>¿Cómo lo harían ustedes?.....</p> <p>.....</p>
<p style="text-align: center;">IDEO UN PLAN DE SOLUCIÓN</p>	<p>¿Qué materiales que están a su alcance podría servirles para resolver el problema?</p> <p>.....</p> <p>¿Cómo representar un metro del terreno en su material que tienen?</p> <p>.....</p> <p>¿Cuántas partes identifican en el problema?</p> <p>.....</p> <p>¿Qué hallaremos primero?</p> <p>.....</p> <p>Y ¿qué después?.....</p> <p>.....</p>
<p style="text-align: center;">EJECUTO MI PLAN DE SOLUCIÓN</p> <p>¿Estoy siguiendo mi plan?</p> <p>¿Lo estoy haciendo bien?</p>	<p>¿A qué distancia plantamos los postes?</p> <p>.....</p> <p>¿Qué podemos hacer con el alambre?</p> <p>.....</p>
<p style="text-align: center;">REVISO MI PROCESO</p> <p>¿Lo hice bien?</p>	<p>Leemos el problema y verificamos detalle por detalle.</p> <p>Resuelvo el problema de otra manera, así:</p> <p>Elaboro mi respuesta:</p>



DEMUESTRO LO APRENDIDO

El profesor Luis, propuso a los estudiantes de sexto grado, marcar el perímetro, la línea media y las áreas de la loza deportiva para el aniversario de la escuela. El campo mide 30 m. de largo y 20 m. de ancho, si cada litro de pintura alcanza para marcar 5 metros. ¿Cuántos litros de pintura necesitan?

<p>COMPRENDO EL PROBLEMA</p> <p>¿Qué tengo que hacer?</p>	<p>¿Qué les propone el profesor Luis a los estudiantes?</p> <p>.....</p> <p>¿Qué partes de un campo deportivo se tienen que marcar?.....</p> <p>¿Para cuántos metros alcanza un litro de pintura?.....</p> <p>¿Qué te pide hallar el problema?.....</p> <p>Si has visto una loza deportiva marcada. ¿Cómo puedes utilizarlo para resolver el problema?.....</p>
<p>IDEO UN PLAN DE SOLUCIÓN</p>	<p>¿Cómo podrías representar una loza deportiva de acuerdo a las medidas?</p> <p>.....</p> <p>¿Cómo calcular la cantidad de metros para marcar con pintura?.....</p> <p>.....</p> <p>¿Cómo calculara lo litros de pintura que necesitan para marcar la loza deportiva?</p> <p>.....</p>
<p>EJECUTO MI PLAN DE SOLUCIÓN</p> <p>¿Estoy siguiendo mi plan?</p> <p>¿Lo estoy haciendo bien?</p>	<p>Represento la loza deportiva</p> <p>Introduzco los datos del problema.</p> <p>Así calculo los metros para marcar</p> <p>Así calculo los litros de pintura que se necesitan,</p>
<p>REVISO MI PROCESO</p> <p>¿Lo hice bien?</p>	<p>Leo el problema y verifico detalle por detalle.</p> <p>Puedo resolver el problema de esta otra manera:</p> <p>Escribo mi respuesta:</p>

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 2

I. DATOS INFORMATIVOS.

1.8.	Región	: Cajamarca.
1.9.	Provincia	: Jaén
1.10.	Distrito	: Jaén
1.11.	Institución Educativa	: 16006 – Cristo Rey
1.12.	Nivel	: Primaria
1.13.	Fecha	: 26-07-2016
1.14.	Investigador	: Mg. Maxorfel Tarrillo Julca

II. DENOMINACIÓN.

“Los números en su lugar”

III. PROPÓSITO

Se espera que en esta sesión los estudiantes utilicen la tabla de doble entrada para resolver los problemas que se expresan en términos de tanto como, igual que, doble, triple, etc.





IV. ANTES DE LA SESIÓN

El investigador prepara la situación problemática en un papelote para la lectura grupal, y en hoja A4 para la lectura individual. Además diseña las “hojas para pensar” para el trabajo grupal, y para demostrar lo aprendido. Además, los rótulos para introducir las fases de resolución del problema y los indicadores de evaluación.

V. RECURSOS O MATERIALES A UTILIZAR

Papel sábana y plumones, cinta adhesiva, copias, reglas

VI. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente	Elabora y usa estrategias	 Selecciona los datos, la condición y la pregunta.  Enuncia el problema con sus propias palabras.  Representa el enunciado  Idea y formula la estrategia de solución.

en situaciones de cantidad		<ul style="list-style-type: none"> ✚ Elabora una tabla de doble entrada para resolver el problema. ✚ Ejecuta un procedimiento o modelo matemático. ✚ Realiza cálculos necesarios. ✚ Examina lo actuado de acuerdo al enunciado. ✚ Resuelve de otra manera y más rápida. ✚ Verifica cada resultado ✚ Formula su respuesta.
----------------------------	--	--

VII. PROCESO DIDÁCTICO

INICIO: 15 minutos

- ☺ Saluda amablemente a los niños y niñas, mostrándoles confianza. Inicia la conversación sobre los diferentes productos que venden las personas en las calles de la ciudad. Reflexionan sobre el valor de cada actividad. Así los lleva a comentar sus experiencias, hasta lograr que alguien se anime a comentar sobre lo que vende él, u otro miembro familiar.

- ☺ **RECOGE LOS SABERES PREVIOS**
 Promueve el dialogo mediante preguntas:
 Si tuvieran que vender algún producto: ¿Qué tendrían que hacer primero? ¿Cómo registrarían sus ventas? Si terminaron de vender ¿De qué manera calcularían sus ganancias? ¿Alguien de ustedes se animaría a vender algo? ¿Qué producto venderías?

- ☺ **PRESENTA EL PROPÓSITO DE LA SESIÓN:**
 “Hoy aprenderán a usar la tabla de doble entrada para resolver problemas que presentan varias cantidades, además manejaran conceptos como: doble, triple, tanto como”. Presenta en un papelote, promueve la lectura e interiorización. Ubica en el extremo superior izquierdo de la pizarra, con la finalidad de utilizarlo para autorregular el aprendizaje.

- ☺ **PROMUEVE ACUERDOS.** Entre todos acuerdan cumplir las 3 normas que practicaron en la clase anterior.

DESARROLLO: 95 minutos

- ☺ **PROMUEVE EL DIALOGO PARA INTRODUCIR LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.**

Los postres si dejan ganancias

Rosita, prepara todos los días 3 variedades de postres que son el encanto de niños y adultos. Por las tardes ofrece el exquisito arroz con leche, la mazamorra morada y el zapallo con leche. El costo de preparar cada vaso de postre es de S/0.30. Como no tiene mucho tiempo, ella anota sus ventas de la siguiente manera:

- El día lunes vendí 35 vasos de arroz con leche, 27 vasos de mazamorra y 48 vasos de zapallo con leche.
- El martes vendí el doble del día lunes.
- El miércoles vendí tanto como el lunes y martes.

El jueves se sentó en casa y decidió averiguar si está ganando. Si cada vaso de postre ha vendido a S/.1.00. ¿Cuánto ganó los tres días? Ella ofrece postre por una semana al niño o niña que ayude a calcular su ganancia.

- ☺ **ORGANIZA LOS GRUPOS DE TRABAJO**, para ello pide que formen grupos heterogéneos de tres integrantes cada uno. Así mismo les plantea movilizarse de una mesa a otra sin hacer mucho ruido.

- ☺ **PROMUEVE LA COMPRESIÓN DEL PROBLEMA.**

Inicia el proceso de solución conversando sobre las fases que deben seguir, presenta el rótulo: **COMPRENDO EL PROBLEMA**. Luego, invita a un integrante de cada grupo para leer el problema. Seguidamente alcanza una “**HOJA PARA PENSAR**”, incentiva la lectura grupal y a medida que avanzan hacen el subrayado de los datos, la condición y las preguntas.

Luego invita a cada grupo a responder:

¿Qué tengo que hacer?

Seguidamente responden las preguntas de la “hoja para pensar”

- ¿De qué trata el problema?

- ¿Qué postres vende Rosa?
- ¿Cuánto cuesta preparar un vaso de cualquier postre?
- ¿Todos los días vende la misma cantidad de postres?
- ¿Qué significa “el doble”? ¿Qué significa “tanto como”?
- ¿Creen que tendrá buena ganancia?
- ¿De qué manera se puede organizar la información para calcular la ganancia?

☺ **PROMUEVE LA BUSQUEDA DE ESTRATEGIA.**

Presenta el rótulo: IDEAMOS UN PLAN DE SOLUCIÓN, seguidamente propone buscar una forma de solución, para ello deben responder las preguntas de la “Hoja para pensar”. Ayuda, leyendo para todo el aula, pregunta por pregunta, buscando que cada respuesta tenga una justificación válida.

- ¿Cómo averiguamos la cantidad de vasos que vende el martes y el miércoles?
- ¿Cómo podríamos tener la información a la vista para no perder el orden?
- ¿Cuántas partes identifican en el problema?
- ¿Qué hallaremos primero? Y ¿qué después?
- ¿Qué cálculos se animan a realizar?
- ¿Qué tal si organizamos la venta por días y clase de postre?
- ¿Nos podrá servir una figura, un esquema o una tabla de doble entrada?
- ¿Cómo calculamos su ganancia?

☺ **PROMUEVE LA EJECUCIÓN DEL PLAN.**

Presenta el rótulo: EJECUTO MI PLAN DE SOLUCIÓN. Invita a ejecutar su plan de solución siguiendo las indicaciones de la “hoja para pensar”. Durante esta fase brinda apoyo y anima a los grupos a encontrar la solución. Felicita a los niños y niñas que muestran interés por el proceso.

☺ **PROMUEVE LA REVISIÓN DEL PROCESO.**

En esta fase presenta el rótulo: REVISO MI PROCESO Y VERIFICO MIS RESULTADOS.

- Cada grupo debe volver a leer el problema y constatar detalle por detalle lo que dice el problema.
- Verifica sus cálculos de otra manera. Si están conforme, deben usar el papelote.
- Distribuye el material, para editar la solución y explicar al salón. Para la exposición solicita tres grupos voluntarios; pero que no hay expuesto en la sesión anterior.
- Pide que contrasten sus resultados con los del grupo expositor e identifiquen si tienen algún error.

☺ **FORMALIZA EL APRENDIZAJE.** Con todos las niñas y niños reconstruyen cada paso que siguieron para resolver el problema. Luego concluyen :

LA TABLA DE DOBLE ENTADA

Esta tabla se construye con columnas y filas. El número de cada una depende de los datos del problema, las condiciones y lo que se pide encontrar. Esta estrategia es muy potente, por cuanto permite ingresar los datos del problema en forma ordenada, leyendo cada proposición. Además facilita realizar sumas, restas multiplicaciones o divisiones. Es muy importante porque permite visualizar en forma completa los resultados parciales y el resultado total, lo cual ayuda a verificar si está bien el resultado total obtenido.

☺ **REFLEXIONA** con toda el aula, a través de las preguntas:

- ¿Nos ayudó la tabla de doble entrada a solucionar el problema?
- ¿En qué otra situación nos puede servir la tabla de doble entrada?
- ¿Qué pasos debemos seguir para resolver problemas similares?
- ¿Qué significa la expresión “tanto como”? ¿Con que otra expresión se puede reemplazar?

TRABAJAN CON OTROS PROBLEMAS.

Cada niño, niña recibe un problema para resolver en forma individual

- El docente acompaña el proceso asesorando a los estudiantes que tienen dificultades.
- Concluido el proceso promueve la socialización y la valoración de la estrategia empleada.

CIERRE: 10 minutos

☺ EN FORMA GRUPAL EVALÚAN EL PROCESO, RESPONDEN A PREGUNTAS:

- ¿Qué estrategia aprendieron hoy?
- ¿Cómo se han sentido usando la estrategia?
- ¿Sientes que se aprende mejor en equipo?
- ¿Qué significa usar la tabla de doble entrada?
- ¿Podrían formularse en casa un problema para aplicar esta estrategia?

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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, 19(2), 297-308. Recuperado de www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/21745/21579

MINISTERIO DE EDUCACIÓN (2015). Rutas de Aprendizaje. V ciclo. Área curricular Matemática. Lima-Perú.

Los postres; sí dejan ganancias

Rosita, prepara todos los días 3 variedades de postres que son el encanto de niños y adultos. Por las tardes ofrece el exquisito arroz con leche, la mazamorra morada y el zapallo con leche. El costo de preparar cada vaso de postre es de S/0.30. Como no tiene mucho tiempo, ella anota sus ventas de la siguiente manera:

- El día lunes vendí 35 vasos de arroz con leche, 27 vasos de mazamorra y 48 vasos de zapallo con leche.
- El martes vendí el doble del día lunes.
- El miércoles vendí tanto como el lunes y martes.

El jueves se sentó en casa y decidió averiguar si está ganando. Si cada vaso de postre vende a S/.1.00. ¿A cuánto asciende la ganancia de los tres días? Ella ofrece postre por una semana al niño o niña que ayude a calcular su ganancia.

<p>COMPRENDO EL PROBLEMA</p> <p>¿Qué tengo que hacer?</p>	<p>¿De qué trata el problema?:</p> <p>¿Qué postres vende Rosa?:</p> <p>¿Cuánto cuesta preparar un vaso de cualquier postre?:</p> <p>¿Todos los días vende la misma cantidad de postres?:.....</p> <p>¿Cómo representar significa “el doble”?:</p> <p>¿Cómo representar “tanto como”?:.....</p> <p>¿Creen que tendrá buena ganancia?:.....</p> <p>¿De qué manera se puede organizar la información para calcular la ganancia?:</p> <p>.....</p> <p>¿Nos puede servir un dibujo o una tabla de doble entrada?:</p> <p>.....</p> <p>¿Cómo lo haríamos?:</p>
<p>IDEO UN PLAN DE SOLUCIÓN</p>	<p>¿Cómo averiguamos la cantidad de vasos que vende el martes y el miércoles?:</p> <p>.....</p> <p>¿Cuántas partes identifican en el problema?:</p> <p>¿Qué hallaremos primero?:</p> <p>Y ¿qué después?:</p> <p>¿Qué cálculos se animan a realizar?:</p> <p>¿Qué tal si organizamos la venta diaria?:</p> <p>¿Nos podrá servir una figura, un esquema o una tabla de doble entrada?:</p> <p>¿Cómo podríamos tener la información a la vista para no perder el orden?:</p> <p>calculamos su ganancia?:</p>
<p>EJECUTO MI PLAN</p> <p>¿Estoy siguiendo mi plan?</p> <p>¿Lo estoy haciendo bien?</p>	
<p>REVISO MI PROCESO</p> <p>¿Lo hice bien?</p>	<p>Leo el problema y verifico detalle por detalle.</p> <p>Puedo resolver el problema de esta otra manera: (usar la página siguiente)</p> <p>Comparo mis resultados con los de otro grupo</p> <p>Elaboro mi respuesta:</p>

DEMUESTRO LO APRENDIDO

El señor Antonio, llama a su hijo Manuel que estudia el sexto grado de primaria y le dice: he vendido ladrillo de pared y ladrillo de techo. Mañana tengo que ir a la empresa a cobrar. Por favor ayúdame. Luego le dice: El día lunes 650 ladrillos de pared y 320 ladrillos de techo. El señor, para abreviar le dice: el martes el doble del lunes y el miércoles tanto como el lunes y el martes. ¿Cuántos ladrillos he vendido?

<p>COMPRENDO EL PROBLEMA</p> <p>¿Qué tengo que hacer?</p>	<p>¿De qué trata el problema?:</p> <p>¿Qué días vende rillo?:.....</p> <p>¿Todos los días vende la misma cantidad?.....</p> <p>¿Qué días vende igual cantidad?:</p> <p>¿Qué día vende más que otros?:.....</p> <p>¿Qué te pide hallar el problema?:.....</p> <p>Podrías presentar la venta de todos los días en un solo plano: ¿Cómo lo harías?.....</p>
<p>IDEO UN PLAN DE SOLUCIÓN</p>	<p>¿Cómo podrías ordenar la venta del día lunes?</p> <p>¿Cómo calcular la venta del día martes?:.....</p> <p>¿Cómo calculara la venta del día miércoles?</p> <p>¿Qué estrategia podría idear para presentar toda la información en un solo plano?</p>
<p>EJECUTO MI PLAN DE SOLUCIÓN</p> <p>¿Estoy siguiendo mi plan?</p> <p>¿Lo estoy haciendo bien?</p>	<p>Elaboro la:.....</p> <p>En las columnas escribo los nombres de:</p> <p>En las filas escribo los nombres de:</p> <p>¿Qué vendió el lunes? Introduzco los datos</p> <p>¿Cuánto vendió el martes? Calculo la venta e introduzco los datos</p> <p>¿Cuánto vendió el miércoles? Cálculo la venta introduzco los datos</p> <p>¿Cuánto vendió en total?</p>
<p>REVISO MI PROCESO</p> <p>¿Lo hice bien?</p>	<p>Leo el problema y verifico detalle por detalle los datos.</p> <p>Puedo resolver el problema de esta otra manera: (usar la siguiente página? Comparo mis resultados con los de otro grupo</p> <p>Escribo mi respuesta:</p>

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 3

I. DATOS INFORMATIVOS.

1.15. Región	: Cajamarca.
1.16. Provincia	: Jaén
1.17. Distrito	: Jaén
1.18. Institución Educativa	: 16006 – Cristo Rey
1.19. Nivel	: Primaria
1.20. Fecha	: 16-08-2016
1.21. Investigador	: Mg. Maxorfel Tarrillo Julca

II. DENOMINACIÓN.

“Los números en nuestras vidas”

III. PROPÓSITO

Se espera que en esta sesión los estudiantes utilicen un diagrama de Venn, que permita visualizar datos compartidos por dos o más actores para encontrar lo común y particular de cada uno y lograr la solución de situaciones problemáticas.

IV. ANTES DE LA SESIÓN

El investigador prepara la situación problemática en un papelote para la lectura grupal, y en hoja A4 para la lectura individual, además prepara las hojas para pensar para el trabajo grupal e individual. También los rótulos para introducir las fases de resolución del problema y los indicadores de evaluación.

V. RECURSOS O MATERIALES A UTILIZAR

Papel sábana y plumones, cinta adhesiva, copias, reglas

VI. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none">✓ Selecciona los datos, la condición y la pregunta.✓ Enuncia el problema con sus propias palabras.✓ Representa el enunciado del problema✓ Idea y formula la estrategia de solución✓ Elabora un diagrama de Venn para resolver el problema.✓ Ejecuta un procedimiento modelo matemático.✓ Realiza cálculos necesarios.✓ Examina lo actuado de acuerdo al enunciado.✓ Resuelve de otra manera y más rápida.✓ Verifica cada resultado.✓ Formula su respuesta.

VII. PROCESO DIDÁCTICO

INICIO: 15 minutos

Saluda amablemente a los niños y niñas, mostrándoles confianza. Inicia la conversación sobre las encuestas, la manera en se realizan, el objetivo y como se puede procesar la información.

☺ **RECOGE LOS SABERES PREVIOS**, para ello pregunta:

Si tuvieran que realizar una encuesta de qué manera recogerían los datos.
Cómo deberían organizar la información para hacerlo conocer a los interesados.

☺ **PRESENTA EL PROPÓSITO DE LA SESIÓN:**

“Hoy aprenderán a usar el diagrama de Ven Euler para calcular información recogida en una encuesta y presentarlo de manera cuantificada para los interesados”. Presenta en un papelote, promueve la lectura e interiorización. Ubica en el extremo superior izquierdo de la pizarra, con la finalidad de utilizarlo para autorregular el aprendizaje.

☺ **PROMUEVE ACUERDOS.** Entre todos acuerdan cumplir las 3 normas que viene practicando a fin interiorizarlas y ser eficientes en la clase y sentirse a gusto trabajando en grupo.

DESARROLLO: 95 minutos

☺ **PROMUEVE EL DIALOGO PARA INTRODUCIR LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.**

Procesando las encuestas

Juan trabaja para una empresa encuestadora. El día jueves le piden que realice una encuesta a 60 familias de su barrio. Realiza la encuesta y ha encontrado que 38 tienen televisor, 41 tienen equipo de sonido y 27 tienen ambos artefactos. Presenta su informe; pero su jefe le pide que cuantifique sus resultados y averigüe, ¿Cuántas familias no tienen televisor ni equipo? Si estuvieras en el lugar de Juan, de qué manera resolvería el pedido del jefe.

☺ **ORGANIZA LOS GRUPOS DE TRABAJO**, para ello pide que formen grupos heterogéneos de tres integrantes cada uno. Así mismo les plantea movilizarse de una mesa a otra sin hacer mucho ruido

☺ **PROMUEVE LA COMPRENSIÓN DEL PROBLEMA.**

Anima a los estudiantes a iniciar el proceso de solución conversando sobre las fases que deben seguir, presenta el rótulo: **COMPRENDO EL PROBLEMA**. Luego, invita a un par de niños a leer el problema. Seguidamente alcanza una “**HOJA PARA PENSAR**”, de la cual va leyendo cada pregunta, cada grupo debe responder y justificar su punto de vista.

- ¿De qué trata el problema?
- ¿Cuántas fueron encuestadas?
- ¿Cuántas familias tienen televisor? ¿Cuántas tienen equipo?
- ¿Cuántas familias tienen ambos artefactos?
- ¿Qué pide el jefe a Juan?
- ¿Cómo piensan que calcularía Juan?
- ¿De qué manera se puede organizar la información para visualizar mejor y resolver con facilidad?

☺ **PROMUEVE LA BUSQUEDA DE ESTRATEGIA.**

Presenta el rótulo: **IDEAMOS UN PLAN DE SOLUCIÓN**, seguidamente propone buscar una forma de solución, para ello deben responder las

preguntas de la “Hoja para pensar”. Ayuda, leyendo para todo el aula, pregunta por pregunta, buscando que cada respuesta tenga una justificación válida.

- ¿Cuál es el universo de familias? ¿Cómo se puede representar?
- ¿Cuántos grupos de familias nos indica el problema? ¿Cómo podríamos representar cada grupo?
- ¿De qué manera podemos representar si entre los que tienen televisor y radio, hay quienes tienen los dos artefactos?
- ¿De qué manera podríamos enlazar las familias que tienen televisor con los que tiene radio, para visualizar y averiguar los que tienen ambos artefactos?

☺ **PROMUEVE LA EJECUCIÓN DEL PLAN.** Presenta el rótulo: EJECUTO MI PLAN DE SOLUCIÓN. Invita a ejecutar su plan de solución siguiendo las indicaciones de la “hoja para pensar”. Durante esta fase brinda apoyo y anima a los grupos a encontrar la solución. Felicita a los niños y niñas que muestran interés por el proceso.

☺ **PROMUEVE LA REVISIÓN DEL PROCESO.**

En esta fase presenta el rótulo: REVISO MI PROCESO Y VERIFICO MIS RESULTADOS.

- Cada grupo debe volver a leer el problema y constatar detalle por detalle lo que dice el problema.
- Verifica sus cálculos de otra manera. Si están conforme, deben usar el papelote.
- Distribuye el material, para editar la solución y explicar al salón. Para la exposición solicita tres grupos voluntarios; pero que no hay expuesto en la sesión anterior.
- Pide que contrasten sus resultados con los del grupo expositor e identifiquen si tienen algún error.
- Escriben su respuesta.

- ☺ **FORMALIZA EL APRENDIZAJE.** Con todos las niñas y niños reconstruyen cada paso que siguieron para resolver el problema. Luego concluyen :

EL DIAGRAMA DE VENN

Esta estrategia nos permite visualizar los datos y establecer la relación que existe entre ellos. Es muy útil para problemas relacionados con conjuntos, también para calcular la inclusión, el resto, etc. de una población con características comunes y diferentes.

REFLEXIONA con toda el aula, a través de las preguntas:

- ¿Nos ayudó el diagrama para visualizar los datos para solucionar el problema?
- ¿En qué otra situación nos puede servir el diagrama?
- ¿Qué pasos debemos seguir para resolver problemas similares?

TRABAJAN CON OTROS PROBLEMAS. Cada niño, recibe una “hoja para pensar” y resuelve el problema en forma individual: **Ver anexo**

CIERRE: 5 minutos

En forma grupal evalúan el proceso, responden a preguntas:

- ¿Qué estrategia aprendieron hoy?
- ¿Cómo se han sentido usando la estrategia?
- ¿Sientes que se aprende mejor en equipo?
- ¿Qué significa usar el diagrama de Ven Euler?
- ¿Podrían formular un problema para aplicar esta estrategia y resolverlo en casa?

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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, 19(2), 297-308. Recuperado de www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/21745/21579

MINISTERIO DE EDUCACIÓN (2015). Rutas de Aprendizaje. V ciclo. Área curricular Matemática. Lima-Perú.

Procesando las encuestas	
<p>Juan trabaja para una empresa encuestadora. El día jueves le piden que realice una encuesta a 60 familias de su barrio. Realiza la encuesta y ha encontrado que 38 tienen televisor, 41 tienen equipo de sonido y 27 tienen ambos artefactos. Presenta su informe; pero su jefe le pide que cuantifique sus resultados y averigüe, ¿Cuántas familias no tienen televisor ni equipo? Si tú fueras el encuestador, de qué manera resolvería el pedido del jefe.</p>	
<p>COMPRENDO EL PROBLEMA</p> <p>¿Qué tengo que hacer?</p>	<p>¿De qué trata el problema?:</p> <p>¿Cuántas familias fueron encuestadas?:</p> <p>¿Cuántas familias tienen televisor?:</p> <p>¿Cuántas tienen equipo?:</p> <p>¿Cuántas familias tienen ambos artefactos?:</p> <p>¿Qué pide el jefe a Juan?:</p> <p>¿Cómo piensan que calcularía Juan?:</p> <p>¿De qué manera se puede organizar la información para visualizar mejor y resolver con facilidad?:</p>
<p>IDEO UN PLAN DE SOLUCIÓN</p>	<p>¿Cómo podrían representar las 60 familias encuestadas.....</p> <p>¿Cómo podríamos representar las familias que tienen televisor?:</p> <p>¿Cómo podríamos representar las familias que tienen equipo de sonido?:</p> <p>¿De qué manera podemos representar si entre los que tienen televisor y radio, hay quienes tienen los dos artefactos?:</p> <p>¿De qué manera podríamos enlazar las familias que tienen televisor con los que tienen radio, para visualizar y averiguar los que tienen ambos artefactos?:</p>
<p>EJECUTO MI PLAN DE SOLUCIÓN</p> <p>¿Estoy siguiendo mi plan?</p> <p>¿Lo estoy haciendo bien?</p>	<p>Pinta de amarillo el grupo de familias que solo tienen televisor.</p> <p>Pinta de verde el grupo de familias que solo tienen equipo de sonido.</p> <p>Pinta de celeste la región de aquellas familias que tienen ambos artefactos.</p> <p>De acuerdo con los datos y el diagrama, ¿Cuántas personas no tienen ningún artefacto?</p>
<p>REVISO Y VERIFICO MIS RESULTADOS</p> <p>¿Lo hice bien?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lee el problema y verifica detalle por detalle. 2. Verifica tus cálculos de otra manera 3. Contrasta tu resultado con otro compañero. 4. Escribe tu respuesta. 5. ¿Has conseguido resolver el problema?..... <p>Indica en que te basas.</p>

Distribuyendo cuadernos de trabajo	
<p>En una escuela de 40 estudiantes de primer grado de primaria, después de la distribución el bibliotecario verificó que, 30 tienen cuaderno de trabajo de matemática, 26 tienen cuaderno de trabajo de comunicación y 7 no tienen cuaderno de trabajo de matemática ni de comunicación. Él quiere averiguar ¿Cuántos tienen los dos cuadernos?</p>	
<p>COMPRENDO EL PROBLEMA</p> <p>¿Qué tengo que hacer?</p>	<p>a. ¿De qué trata el problema?</p> <p>b. ¿Cuántos estudiantes forman la población?</p> <p>c. ¿Cuántos tienen cuaderno de Matemática?</p> <p>d. ¿Cuántos tienen cuaderno de Comunicación?</p> <p>e. ¿Cuántos no tienen ningún cuaderno?</p> <p>f. ¿Qué pide averiguar?</p> <p>g. ¿Este problema se asemeja a algún problema que has resuelto antes?</p> <p>¿Podrías utilizar la misma estrategia?</p>
<p>IDEO UN PLAN DE SOLUCIÓN</p>	<p>¿Cómo representas la población de estudiantes?</p> <p>.....</p> <p>¿Cómo relacionamos los estudiantes que tienen cuaderno de Matemática con los que tienen cuaderno de Comunicación?</p> <p>.....</p> <p>¿A qué grupo corresponde los estudiantes que no tienen ningún cuaderno?.....</p> <p>¿Qué cálculos te propones realizar?</p> <p>.....</p>
<p>EJECUTO MI PLAN DE SOLUCIÓN</p> <p>¿Estoy siguiendo mi plan?</p> <p>¿Lo estoy haciendo bien?</p>	
<p>REVISO Y VERIFICO MIS RESULTADOS</p> <p>¿Lo hice bien?</p>	<p>Lee el problema y verifica detalle por detalle.</p> <p>Verifica tus cálculos de otra manera</p> <p>Contrasta tu resultado con otro compañero.</p> <p>Escribe tu respuesta.</p> <p>¿Has conseguido resolver el problema?.....</p> <p>Indica en que te basas.</p>

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 4

I. DATOS INFORMATIVOS.

1.22. Región	: Cajamarca.
1.23. Provincia	: Jaén
1.24. Distrito	: Jaén
1.25. Institución Educativa	: 16006 – Cristo Rey
1.26. Nivel	: Primaria
1.27. Fecha	: 16-09-2016
1.28. Investigador	: Mg. Maxorfel Tarrillo Julca

II. DENOMINACIÓN.

“Organizamos los datos en las ramas del árbol”

III. PROPÓSITO

En esta sesión los estudiantes utilizarán el esquema de árbol para organizar los datos del problema que facilite la comprensión y llegar a la solución de problemas de la fracción como operador. Además buscarán otra estrategia de solución.

IV. ANTES DE LA SESIÓN

El investigador prepara la situación problemática en un papelote para la lectura grupal, y en hoja A4 para la lectura individual, además las hojas para pensar para el trabajo grupal e individual. También los rótulos para introducir las fases de resolución del problema y los indicadores de evaluación.

V. RECURSOS O MATERIALES A UTILIZAR

Papel sábana y plumones, cinta adhesiva, copias, reglas

VI. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none">✓ Selecciona los datos, la condición y la pregunta.✓ Enuncia el problema con sus propias palabras.✓ Representa el enunciado del problema✓ Idea y formula una estrategia de solución.✓ Elabora un esquema para resolver el problema.✓ Divide el problema en sub metas para hallar el objetivo✓ Examina los detalles de acuerdo al enunciado.✓ Ejecuta un procedimiento o modelo matemático.✓ Realiza cálculos necesarios.✓ Resuelve de otra manera y más rápida.✓ Verifica cada resultado.✓ Formula su respuesta.

VII. PROCESO DIDÁCTICO

INICIO: 15 minutos

Saluda amablemente a los niños y niñas, mostrándoles confianza. Inicia la conversación sobre las actividades que realizan los vecinos para ayudarse cuando están enfermos. Reflexionan sobre el valor de la cooperación y solidaridad. Así los lleva a comentar sus experiencias, hasta lograr que alguien se anime a comentar sobre su participación de su familia en alguna actividad.

☺ **RECOGE LOS SABERES PREVIOS**, para ello pregunta:

Si tuvieran que participar en una pollada para ayudar a un vecino, ¿cómo ayudarían para obtener ganancias? Si deciden estar en las ventas, ¿cómo harían su balance?

☺ **COMUNICA EL PROPÓSITO DE LA SESIÓN:**

“Hoy aprenderán a usar el esquema de árbol para resolver problemas que tienen la fracción como operador y buscar otras estrategias de solución”. Presenta en un papelote, promueve la lectura e interiorización. Ubica en el extremo superior izquierdo de la pizarra, con la finalidad de utilizarlo para autorregular el aprendizaje.

- ☺ **PROMUEVE ACUERDOS.** Entre todos acuerdan cumplir las 3 normas que practicaron en la clase anterior.

DESARROLLO: 95 minutos

- ☺ **PROMUEVE EL DIALOGO PARA INTRODUCIR LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.**

Colaborando con la pollada pro salud

La familia Díaz organizó una pollada pro salud. De las 400 polladas que vendieron, $\frac{1}{4}$ lo consumieron sus vecinos, de los cuales $\frac{2}{5}$ eran hombres menores de 15 años y $\frac{3}{5}$ eran mujeres menores de 18 años. Entre los adultos $\frac{1}{3}$ eran hombres de 35 años y el resto familias. ¿Cuál es el número hombres y mujeres? ¿Cuántas familias colaboraron con la pollada por salud?

- ☺ **ORGANIZA LOS GRUPOS DE TRABAJO**, para ello pide que formen grupos heterogéneos de tres integrantes cada uno. Así mismo les plantea moverse de una mesa a otra sin hacer mucho ruido.
- ☺ **PROMUEVE LA COMPRESIÓN DEL PROBLEMA.** Inicia el proceso de solución conversando sobre las fases que deben seguir, presenta el rótulo: **COMPRENDO EL PROBLEMA.** Luego, invita a leer el problema, y promueve el subrayado de los datos, la condición y la pregunta del problema.
Seguidamente alcanza una “HOJA PARA PENSAR”, de la cual va leyendo cada pregunta al igual que cada grupo quienes deben responder y justificar su punto de vista.
 - ¿De qué trata el problema?
 - ¿Qué pide encontrar el problema
 - ¿Cuántas polladas consumieron los vecinos de la familia Díaz?
 - ¿Cuántos eran hombres?, ¿Cuántas eran mujeres?
 - ¿Cuántos eran adultos?, ¿Cuántas eran familias?
 - ¿Cuántas partes encuentras en el problema?
 - ¿Alguna vez has resuelto un problema similar?

- ¿De qué manera podrías representar la información para visualizarlo todo al mismo tiempo?

☺ **PROMUEVE LA BUSQUEDA DE ESTRATEGIA.** Presenta el rótulo: IDEAMOS UN PLAN DE SOLUCIÓN, seguidamente propone buscar una forma de solución, para ello deben responder las preguntas de la “Hoja para pensar”. Ayuda, leyendo para todo el aula, pregunta por pregunta, buscando que cada respuesta tenga una justificación válida.

- ¿Qué esquema debes utilizar?
- ¿Qué dato escribirás en la raíz?
- ¿Qué dato escribirás en una rama?
- ¿Qué dato en la otra rama?
- ¿Cuánto representa las 400 polladas?
- ¿Qué hallaremos primero? y ¿qué después?
- ¿Cuánto representa $\frac{1}{4}$ de 400 polladas? ¿Cuánto $\frac{2}{5}$?
- ¿Cuánto representa $\frac{1}{3}$ de 400 polladas? ¿Cuánto representa el resto?

☺ **PROMUEVE LA EJECUCIÓN DEL PLAN.** Presenta el rótulo: EJECUTO MI PLAN DE SOLUCIÓN. Invita a ejecutar su plan de solución siguiendo las indicaciones de la “hoja para pensar”. Durante esta fase brinda apoyo y anima a los grupos a encontrar la solución. Felicita a los niños y niñas que muestran interés por el proceso.

☺ **PROMUEVE LA REVISIÓN DEL PROCESO.** En esta fase presenta el rótulo: REVISO MI PROCESO Y VERIFICO MIS RESULTADOS.

- Cada grupo debe volver a leer el problema y constatar detalle por detalle lo que dice el problema.
- Verifica sus cálculos de otra manera. Si están conforme, deben usar el papelote.
- Distribuye el material, para editar la solución y explicar al salón. Para la exposición solicita tres grupos voluntarios; pero que no hay expuesto en la sesión anterior.

- Pide que contrasten sus resultados con los del grupo expositor e identifiquen si tienen algún error.

☺ **FORMALIZA EL APRENDIZAJE.** Con todos las niñas y niños reconstruyen cada paso que siguieron para resolver el problema. Luego concluyen :

EL ESQUEMA DE ÁRBOL

Consiste en construir un árbol. El número de ramas se construye de acuerdo al enunciado del problema. Su construcción puede ser horizontal o vertical de acuerdo a la necesidad de quien resuelve el problema. A medida que se comprende el enunciado se construye el árbol, en el tronco y en las ramas se indica los datos. Es una estrategia que hace visible los datos y la relación de acuerdo al enunciado. También posibilita hacer los cálculos respectivos y verificarlos, además orienta al estudiante para decidir por el algoritmo a utilizar para hacer los cálculos.

- ☺ **REFLEXIONA** con todo el aula, a través de las preguntas:
- ¿Nos ayudó el esquema de árbol para solucionar el problema?
 - ¿De qué otra manera se puede resolver el problema planteado?
 - ¿Qué pasos debemos seguir para resolver problemas en las que la fracción está como operador?

TRABAJAN CON OTROS PROBLEMAS. Cada niño, niña toma de una balota un problema para resolver en forma individual

CIERRE: 5 minutos

En forma grupal evalúan el proceso, responden a preguntas:

- ¿Qué estrategia aprendieron hoy?
- ¿Cómo se han sentido usando la estrategia?
- ¿Sientes que se aprende mejor en equipo?
- ¿Qué significa usar la tabla de doble entrada?
- ¿Podrían formular un problema para aplicar esta estrategia?

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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, 19(2), 297-308. Recuperado de www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/21745/21579
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN (2015). Rutas de Aprendizaje. V ciclo. Área curricular Matemática. Lima-Perú.

Colaborando con la pollada pro salud

La familia Díaz organizó una pollada pro salud. De las 400 polladas que vendieron, $\frac{1}{4}$ lo consumieron sus vecinos, de los cuales $\frac{2}{5}$ eran hombres menores de 15 años y $\frac{3}{5}$ eran mujeres menores de 18 años. Entre los adultos $\frac{1}{3}$ eran hombres de 35 años y el resto familias. ¿Cuál es el número hombres y mujeres? ¿Cuántas familias colaboraron con la pollada por salud?

<p>COMPRENDO EL PROBLEMA</p> <p>¿Qué tengo que hacer?</p>	<p>¿De qué trata el problema?.....</p> <p>¿Cuántas polladas consumieron los vecinos de la familia Díaz?.....</p> <p>¿Cuántos eran hombres?..... ¿Cuántas eran mujeres?.....</p> <p>¿Cuántos eran adultos?..... ¿Cuántas eran familias?.....</p> <p>¿De qué manera se puede organizar la información para calcular las cantidades que nos da en fracciones el problema?.....</p> <p>.....</p> <p>¿Cuántas partes encuentras en el problema?.....</p> <p>Primera parte..... Segunda parte.....</p> <p>¿Alguna vez has resuelto un problema similar?.....</p> <p>¿De qué manera podrías representar la información para visualizarlo todo al mismo tiempo?.....</p>
<p>IDEO UN PLAN DE SOLUCIÓN</p>	<p>¿Qué esquema debes utilizar?</p> <p>¿Qué dato escribirás en la raíz?</p> <p>¿Qué dato escribirás en una rama?</p> <p>¿Qué dato en la otra rama?.....</p> <p>¿Cuánto representa las 400 polladas?</p> <p>¿Qué hallaremos primero?..... y ¿qué después?.....</p> <p>¿Cuánto representa $\frac{1}{4}$ de 400 polladas?.....</p> <p>¿Cuánto $\frac{2}{5}$ de 400 polladas?.....</p> <p>¿Cuánto representa $\frac{1}{3}$ de 400 polladas?</p> <p>¿Cuánto representa el resto?.....</p>
<p>EJECUTO MI PLAN DE SOLUCIÓN</p> <p>¿Estoy siguiendo mi plan?</p> <p>¿Lo estoy haciendo bien?</p>	<p>Dibujé mi esquema de árbol con dos ramas.</p> <p>En la raíz represento las 400 polladas, así:</p> <p>En una rama represento los vecinos, así:</p> <p>En otra rama represento los adultos, así</p> <p>Calculo las fracciones que indica el problema y compruebo con los datos.</p>
<p>REVISO Y VERIFICO MIS RESULTADOS</p> <p>¿Lo hice bien?</p>	<p>Lee el problema y verifica detalle por detalle.</p> <p>Verifica tus cálculos de otra manera.</p> <p>Contrasta tu resultado con otro compañero.</p> <p>Escribe tu respuesta.</p> <p>¿Puedes resolver el problema de otra manera?</p>

Los dulces jaenés

Juan, prepara exquisitos dulces con frutas de Jaén. Diariamente vende en su cafetín 240 dulces entre dulces helados y dulces fríos. Los dulces helados son $\frac{2}{6}$ de la venta total, de los cuales $\frac{2}{5}$ son de coco con leche y $\frac{3}{5}$ son mango con leche. El resto son dulces fríos, de los cuales $\frac{3}{8}$ son de chiclayo con leche y el resto ciruela confitada que son los más vendidos. ¿Cuál es el número de dulces de cada variedad? Y ¿Cuál es el número de dulces de ciruela confitada?

<p>COMPRENDO EL PROBLEMA</p> <p>¿Qué tengo que hacer?</p>	<p>¿De qué trata el problema?.....</p> <p>¿Cuántas polladas consumieron los vecinos de la familia Díaz?.....</p> <p>¿Cuántos eran hombres?..... ¿Cuántas eran mujeres?.....</p> <p>¿Cuántos eran adultos?..... ¿Cuántas eran familias?.....</p> <p>¿De qué manera se puede organizar la información para calcular las cantidades que nos da en fracciones el problema?.....</p> <p>.....</p> <p>¿Cuántas partes encuentras en el problema?.....</p> <p>Primera parte..... Segunda parte.....</p> <p>¿Alguna vez has resuelto un problema similar?.....</p> <p>¿De qué manera podrías representar la información para visualizarlo todo al mismo tiempo?.....</p>
<p>IDEO UN PLAN DE SOLUCIÓN</p>	<p>¿Qué esquema debes utilizar?</p> <p>¿Qué dato escribirás en la raíz?</p> <p>¿Qué dato escribirás en una rama?</p> <p>¿Qué dato en la otra rama?.....</p> <p>¿Cuánto representa las 400 polladas?</p> <p>¿Qué hallaremos primero?..... y ¿qué después?.....</p> <p>¿Cuánto representa $\frac{1}{4}$ de 400 polladas?.....</p> <p>¿Cuánto $\frac{2}{5}$ de 400 polladas?.....</p> <p>¿Cuánto representa $\frac{1}{3}$ de 400 polladas?</p> <p>¿Cuánto representa el resto?.....</p>
<p>EJECUTO MI PLAN DE SOLUCIÓN</p> <p>¿Estoy siguiendo mi plan?</p> <p>¿Lo estoy haciendo bien?</p>	<p>Dibujo mi esquema de árbol con dos ramas.</p> <p>En la raíz represento las 400 polladas, así:</p> <p>En una rama represento los vecinos, así:</p> <p>En otra rama represento los adultos, así</p> <p>Calculo las fracciones que indica el problema y compruebo con los datos.</p>
<p>REVISO Y VERIFICO MIS RESULTADOS</p> <p>¿Lo hice bien?</p>	<p>Lee el problema y verifica detalle por detalle.</p> <p>Verifica tus cálculos de otra manera.</p> <p>Contrasta tu resultado con otro compañero.</p> <p>Escribe tu respuesta.</p> <p>¿Puedes el resolver el problema de otra manera?</p>



ESTUDIANTES DEL GRUPO DE ESTUDIO DEMOSTRANDO LO APRENDIDO



ESTUDIANTES DEL GRUPO DE ESTUDIO DESARROLLANDO LA CAPACIDAD DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS



ESTUDIANTES DEL GRUPO DE ESTUDIO RESOLVIENDO PROBLEMAS



ACOMPAÑANDO A LOS ESTUDIANTES DURANTE EL TRABAJO INDIVIDUAL



ESTUDIANTES RESOLVIENDO PROBLEMAS EN GRUPO