



**UNIVERSIDAD NACIONAL
PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO
SOCIALES Y EDUCACIÓN**



PROGRAMA COMPLEMENTACIÓN ACADÉMICA DOCENTE

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER
EL GRADO ACADEMICO DE BACHILLER EN
EDUCACIÓN**

**Estrategias Metodológicas Para Desarrollar Las Capacidades De
Interpretación, Planteamiento Y Resolución De Problemas
Matemáticos En Los Alumnos Del Segundo Grado De Educación
Secundaria De La Institución Educativa N° 16036 “Alfonso Arana
Vidal” _ Naranjas _ Jaén _ Año 2018**

AUTOR:

RONALD ADAN JULCA ASENJO

ASESOR:

M.Sc. JOSÉ WILDER HERRERA VARGAS

LAMBAYEQUE – PERÚ

2019

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación con mucho amor y aprecio a mi esposa Yovani Guevara Linares y a mis hijos Ronald Daniel y Jhosep David por ser ellos el motor principal que originan mis anhelos de superación y también a mis padres Etelvina Asenjo Fernández y Delmer Julca Altamirano, quienes desde niño supieron inculcarme los valores que rigen mi vida.

RONALD ADAN JULCA ASENJO

AGRADECIMIENTO

De todo corazón agradezco a Dios por derramar sus bendiciones a diario sobre mi persona las mismas que han hecho posible culminar mis estudios de bachillerato en esta prestigiosa Universidad Nacional “Pedro Ruiz Gallo”

También expreso mi sincero agradecimiento de una manera especial a la Dra. Ana Mery Bravo Llaquet y al Maestro en. S.C. José Wilder Herrera Vargas quienes durante mis estudios de bachillerato me formaron como un profesional de servicio a la educación y han sido ayuda valiosa para la elaboración de mi tesis la misma que servirá para la obtener mi grado de bachiller en educación.

ÍNDICE

RESUMEN.....	ix
ABSTRAC.....	x
INTRODUCCIÓN.....	xi

CAPÍTULO I: ANÁLISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO

1.1. DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO.....	13
1.2. METODOLOGÍA.....	15
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
1.3.1. Diagnóstico del problema.....	16
1.3.2. Enunciado del problema.....	18
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	18

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

2.1. ANTECEDENTES.....	19
2.1.1. Investigaciones internacionales.....	19
2.1.2. Investigaciones locales.....	20
2.2. BASES TEÓRICAS CIENTÍFICAS.....	21
2.2.1. Estrategias metodológicas para el desarrollo de capacidades de interpretación, planteamiento y resolución de problemas matemáticos.....	21
2.2.1.1. Estrategias metodológicas de enseñanza.....	22
2.2.1.2. Capacidades matemáticas.....	23
2.2.2. Programación curricular contextualiza.....	39
2.2.3. Materiales didácticos.....	41
2.2.3.1. Funciones que cumplen los materiales didácticos.....	42
2.2.3.2. Tipos de materiales educativos.....	42
2.2.3.3. Criterios de selección de material educativo para Desarrollar actividades de aprendizaje.....	43

CAPÍTULO III: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

RESUMEN

La investigación acción educativa realizada tiene como objetivo mejorar las capacidades de interpretación, planteamiento y resolución de problemas en el área de matemática en estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. “Alfonso Arana Vidal” Las Naranjas, a través de estrategias metodológicas utilizando las propuestas de George Polya, una programación contextualizada y la utilización de materiales didácticos.

Para revertir la situación problemática detectada se intervino en tres campos de acción: Una enseñanza que incluya estrategias metodológicas con la propuesta de George Polya, la aplicación de una programación contextualizada con capacidades, actitudes y contenidos adecuados para la enseñanza de la matemática y la incorporación de materiales didácticos educativos en el proceso de potenciar la capacidad de resolución de problemas.

Los resultados obtenidos fueron muy satisfactorios ya que 92.7% de estudiantes lograron desarrollar su capacidad para interpretar correctamente los problemas matemáticos presentados, 87.5 % de los estudiantes lograron desarrollar su capacidad para interpretar y plantear problemas matemáticos propuestos y 83.8 % lograron interpretar, plantear y resolver problemas matemáticos.

Palabras claves: estrategias metodológicas, programación contextualizada y materiales didácticos.

ABSTRACT

The action research has been made with a goal of Improve the interpretation, exposition and resolutions of problems capacity in Mathematics area in students of second grade at “Alfonso Arana Vidal” in Las Naranjas from secondary level, through methodological strategies proposed by George Polya, a contextualized curriculum and the use of didactic materials.

To reverse the detected problematic situation we intervened in three fields of action: A teaching that includes methodological strategies with the proposal of George Polya, applying of a contextualized curriculum with capacities, attitudes and contents adequate to Mathematics Teaching and the incorporation in the Learning – Teaching Process.

The results obtained were very satisfactory since a 92.7 % Of students were able to develop their ability to correctly interpret mathematical problems presented, or 87.5% of students were able to develop their ability to interpret and present proposed mathematical problems and 83.8% Able to interpret, formulate and solve mathematical problems.

Keywords: through methodological strategies, contextualized curriculum and didactic materials.

INTRODUCCIÓN

Todo proceso educativo requiere de elementos que permitan desarrollar en los educandos su formación integral, haciendo uso de su contexto y terminando en el conocimiento, posibilitando explicar esa realidad con criterios lógicos y científicos, para ello es necesario que el docente, además de sus conocimientos recurra a otros instrumentos para poder llegar con eficacia a los estudiantes, de tal forma que el proceso educativo sea constructivo e interesante a fin de desarrollar las capacidad de resolución de problemas que es el objetivo principal del proceso enseñanza aprendizaje de la matemática.

La resolución de problemas matemáticos siempre ha sido la razón principal de la actividad matemática. Su evolución histórica revela una estrecha relación entre la ciencia matemática y el proceso de enseñanza aprendizaje de la misma. Desde sus orígenes se ha transmitido todo el caudal de conocimientos acumulados por la humanidad. Es así que la capacidad de resolución de problemas se convierte en una capacidad básica para el desarrollo del pensamiento, que debe ser potenciada en cada momento del proceso enseñanza aprendizaje.

Por eso la presente de investigación titulada estrategias metodológicas para desarrollar las capacidades de interpretación, planteamiento y resolución de problemas matemáticos en estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. N° 16036 “Alfonso Arana Vidal” – Las Naranjas; tiene como objetivos:

Objetivo general. Mejorar la capacidad de resolución de problemas en el área de matemática, a través de estrategias metodológicas, programación contextualizada y la utilización de materiales didácticos.

Objetivos específicos.

- Seleccionar, aplicar y evaluar estrategias metodológicas con la propuesta de Polya para mejorar la capacidad de resolución de problemas
- Elaborar y aplicar programaciones del área de matemática, incorporando capacidades, conocimientos y actitudes contextualizados.
- Incorporar la utilización de materiales didácticos para mejorar la capacidad de resolución de problemas.

Estos objetivos se ha logrado empleando el enfoque centrado en la resolución de problemas, que considerándolo como parte fundamental en el proceso enseñanza aprendizaje, supone cambios pedagógicos y metodológicos muy significativos, pero sobre

todo rompe con la tradicional manera de entender cómo es el proceso de aprender matemática. Este enfoque surge de constatar que todo lo que se aprende no se integra del mismo modo en todos los estudiantes.

En tal sentido la investigación es significativa porque la resolución de problemas se convierte en una manera de enseñar y aprender matemática en el segundo grado de secundaria, además se presenta como novedad el uso de materiales didácticos en su solución; esto permite a los docentes de la Institución Educativa N° 16036 “Alfonso Arana Vidal” – Las Naranjas, tener herramientas fundamentales para desarrollar esta capacidad en sus estudiantes, y tener espacios de reflexión y procesos constructivos al interactuar con los materiales didácticos y el contexto.

El cambio fundamental logrado con esta propuesta es, pasar de un aprendizaje, en la mayoría de los casos memorístico de conocimientos matemáticos, a un aprendizaje enfocado en la construcción de conocimientos matemáticos a partir de la resolución de situaciones problemáticas.

El trabajo de investigación consta de tres capítulos:

El primer capítulo presenta la descripción del contexto del centro poblado San Miguel de Las Naranjas, de la institución educativa; descripción y características del objeto de estudio; diagnóstico y enunciado del problema y la metodología empleada en la investigación

El segundo capítulo considera los antecedentes del presente trabajo y las bases teóricas abordadas.

El tercer capítulo contiene la intervención pedagógica en la que se define el plan de acciones, además contiene la evaluación de proceso y de resultados y la reflexión crítica, así como también el análisis y difusión de resultados.

Finalmente se encuentran las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos.

CAPÍTULO I

ANÁLISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO

1.1. DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO.

La institución educativa secundaria Alfonso Arana Vidal está ubicada en el centro poblado “San Miguel de las Naranjas”, distrito y provincia Jaén, región Cajamarca.

El centro poblado “San Miguel de Las Naranjas” dista 7.4 km de la ciudad de Jaén. Limita por el norte con el centro poblado La Cascarilla; por el oeste con los caseríos san Nicolás y Balsillas; por el este con el caserío la corona y por el sur con Jaén.

Su relieve es accidentado rodeado de cerros; Los Dionisio, Pan de Azúcar, Balsillas, El Mirador o La Corona; su suelo es arcilloso y arenoso; se encuentra a una altura de 1461 m.s.n.m.; en sus alrededores cuenta con pastos naturales, su clima es adecuado para el cultivo de diferentes variedades de árboles, plantas medicinales y frutas, el clima varía de acuerdo a la temporada.

San Miguel de las Naranjas cuenta con micro cuencas: Los Cedros, El Pauco, Las Limas y Santa Fe, que discurren hacia la cuenca del río Amojú; presenta escasa vegetación maderera contando con algunas especies tales como: Latero, Barejón, Toche, Guayacán, Choloque, Catagua, Romerillo, Pinchina, Nogal, Eucalipto y Toro Pate; dentro de su fauna silvestre encontramos: Liebres, Guanchaca, culebras, entre otros más, dentro de su fauna doméstica encontramos: cuyes, gallinas, ganado vacuno, cerdos y acémilas.

Según el poblador más antiguo de la comunidad, el señor Víctor Villegas, menciona que llegó a radicar al centro poblado San Miguel de las Naranjas en el año 1960, las viviendas eran construidas de quincha, Caña brava y barro; y solo dos eran de adobe.

El nombre del centro poblado San Miguel de las Naranjas se debe al Arcángel san Miguel, santo Patrón de la comunidad y a la existencia de abundantes naranjos silvestres; en ese entonces los pobladores sufrían con muchas enfermedades que les causaban la muerte, para evitar y culminar con este mal, el poblador Ramón Alarcón trajo un sacerdote para celebrar la liturgia en bienestar y sanidad de los pobladores.

El 7 de marzo de 1990 por Resolución Municipal N° 089- 90- CP se convierte en municipalidad delegada; el primer alcalde delegado fue el señor Segundo Sánchez. Actualmente es el Prof. José Santos Llontop Custodio.

Las actividades que generan mayor ingreso económico en las familias son la producción de café; la comercialización de frutales: naranja, limón, berenjena, guayaba,

shirimillo, plátano, guaba, zapote, palta, mangos, nísperos, piñas; producto de pan llevar: yuca, maíz, camote, arracacha, pituca, chiuche y frijol; hortalizas y verduras: zanahoria, culantro, lechuga y repollo; plantas medicinales: cachurro, penca sábila, ruda, llantén, cola de caballo, paico, matico, yerba santa, mala yerba, canchalagua, sangre de grado, rosa de muerto.

La población económicamente activa es de 1780 personas entre varones y mujeres de 14 a 59 años de edad. El producto bruto interno anual del centro poblado es aproximadamente 412 500 nuevos soles, el nivel de ingreso per cápita oscila entre 450 y 500 nuevos soles (oficina de zonificación ecológica económica [OZEE], 2017). El nivel de vida de la población es bajo. Según el INEI (2017), el centro poblado tiene 2930 habitantes.

El centro poblado cuenta con las siguientes instituciones: comisaria de la policía nacional del Perú, puesto de salud, iglesia (católica y adventista); organizaciones: comedor popular, comité de vaso de leche, ronda campesina; y autoridades: alcalde delegado, juez de paz no letrado y teniente gobernador.

Los pobladores celebran su festividad más resaltante el 29 de setiembre en honor a su santo patrón “San Miguel Arcángel”, además se practican costumbres como: pediche, yunza, landa, botaluto, pararaico, rosarios y aniversarios de instituciones.

Tiene una gastronomía variada, destaca el shurumbo, cuy con papas, caldo verde, humitas, tamales y chicharrón con mote. En cuanto a sus danzas y música los pobladores de esta comunidad no cuentan con manifestaciones culturales autóctonas.

El centro poblado San Miguel de las Naranjas cuenta con instituciones educativas: inicial N°0029 atendida por una docente y una auxiliar que atienden a 50 alumnos; la institución educativa Alfonso Arana Vidal N°16036 que es integrada y atiende a los niveles primaria y secundaria, el nivel primario cuenta con una población de 90 niños y niñas atendida por 6 docentes; el nivel secundario cuenta con una población de 110 estudiantes, distribuidos en el 1° grado 27 alumnos, en el 2° grado 24, en el 3° grado 21, en el 4° grado 18 y en el 5° grado 20 alumnos; todos ellos atendidos por 11 docentes de diferentes especialidades.

La infraestructura de la institución educativa- nivel secundario está construida de material noble: ladrillo y cemento; cuenta con 14 ambientes de los cuales: 7 aulas designadas para los estudiantes, 1 para dirección, 1 para laboratorio de ciencias, 1 para biblioteca, 1 para sala de profesores, 1 para sala de deportes, 1 para sala de cómputo y 1

para almacén; los servicios higiénicos se encuentran en buen estado y cuenta con una losa deportiva.

1.2. METODOLOGÍA

1.2.1. Población.

La I.E N° 16036 cuenta con un total de 110 alumnos en el nivel secundario.

1.2.2. Muestra.

Los estudiantes a quienes he tomado como muestra para mi estudio son 24, quienes están cursando el segundo grado de secundaria.

1.2.3. Tipo de investigación.

Investigación Cualitativa

1.2.4. Método.

Investigación acción educativa

1.2.5. Técnicas

Entrevistas, diario de campo, Prueba diagnóstico.

1.2.6. Procedimientos.

Para realizar la investigación acción educativa he tenido que realizar un trabajo en el mismo lugar donde se suscitaba el problema que necesitaba investigar para luego tratar de darle solución; para ello tuve laborar como docente de matemática durante 10 meses, durante el tiempo de estadía en el centro educativo N° 16036 “Alfonso Arana Vidal” y luego de aplicar algunas instrumentos de diagnóstico decidí que el problema más viable para mi investigación era la resolución de problemas matemáticos.

Durante el periodo que duró la investigación he aplicado muchas estrategias para cumplir con el objetivo que me planteé al iniciar este trabajo:

En coordinación con el director de la institución educativa, realizamos dos capacitaciones acerca de cómo elaborar programaciones contextualizadas y cómo utilizar materiales didácticos en la resolución de problemas matemáticos.

Las clases que desarrollaba con el aula de segundo grado siempre los hacía incluyendo la metodología de Polya y utilizando el medio ambiente como recurso pedagógico además del uso de materiales didácticos.

Al finalizar el trabajo investigativo estoy seguro que he logrado cumplir con los objetivos trazados al inicio de la investigación, estos resultados se especifican en la sección de análisis y difusión de resultados

1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.3.1. Diagnóstico del problema. Arias (2002), encontró que “el diagnóstico pedagógico se refiere al análisis de las problemáticas significativas que se presentan en el aula y también es una herramienta para obtener un mejor fruto en una intervención pedagógica”.

Para definir el problema acerca de los procesos de enseñanza aprendizaje del área de matemática, respecto al desarrollo de las capacidades para interpretar, plantear y resolver problemas matemáticos en los estudiantes del primer grado de educación secundaria en nuestra investigación fue indispensable conocer la realidad de estudiantes a través de la aplicación de instrumentos de evaluación como: prueba de diagnóstico, entrevista a los estudiantes y a los docentes del aula de la especialidad de matemática, guía de observación a los docentes y entrevista al director.

Con todo este diagnóstico realizado se ha determinado que los alumnos del primer grado de educación secundaria de la institución educativa “Alfonso Arana Vidal” del centro poblado menor San Miguel de las Naranjas provincia de Jaén, evidencian un escaso desarrollo de las capacidades en el proceso enseñanza aprendizaje para interpretar, plantear y resolver problemas matemáticos que originan dificultades para el avance del aprendizaje de los estudiantes. (Anexo N° 04).

En el análisis de la información de la prueba de diagnóstico aplicada a los estudiantes se obtuvo los siguientes resultados: El 33.3 % de los estudiantes obtuvieron buena calificación, los cuales responden a los problemas matemáticos correctamente, mientras que el 66.7 % de los alumnos no logran responder a dichos problemas con el propósito esperado (Anexo N° 05); estos resultados nos demuestran que las estrategias empleadas no han logrado desarrollar las capacidades para interpretar, plantear y resolver problemas matemáticos en los alumnos del primer grado de educación secundaria de la I.E. N° 16036 “Alfonso Arana Vidal” , Las Naranjas - Jaén.

Respecto a las entrevistas aplicadas a los estudiantes (Anexo N° 06), afirman que la docente del área de matemática hace uso de material didáctico en algunas sesiones de aprendizaje, además que los problemas planteados la mayoría de veces no son contextualizados y lo que es peor aún que no facilita a los alumnos a crear problemas matemáticos que les ayuden a desarrollar su capacidad para interpretar, plantear y resolver dichos problemas. (Anexo N° 07)

Por otro lado en la entrevista aplicada a la docente de matemática (Anexo N° 08), afirma que está comprometida con el aprendizaje de sus estudiantes porque realiza su programación anual, sus unidades de aprendizaje y sus sesiones de clase bien organizadas

con la finalidad de tener bien claro lo que se va a trabajar con los alumnos. Sus sesiones de aprendizaje las realiza de una manera contextualizada haciendo uso de materiales didácticos de acuerdo al tema tratado. (Anexo N° 09)

Con referente a las dificultades que los alumnos presentan, la docente afirma que aún no dominan las operaciones básicas, que tienen problemas con los números decimales y que les resulta muy dificultoso cuando se les indica que planteen sus propios problemas y que lo contextualicen con su realidad.

Afirma que estas dificultades ocurren porque los alumnos no tuvieron una primaria básica y también porque muchos alumnos no están comprometidos con su aprendizaje.

1.3.2. Enunciado del problema. El proceso de enseñanza aprendizaje en el área de matemática no ha desarrollado capacidades de resolución de problemas en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa “Alfonso Arana Vidal” N° 16036 Las Naranjas.

1.4. JUSTIFICACIÓN.

Se considera que el trabajo de investigación por realizar será oportuno y será significativo porque responderá a las actuales tendencias de innovación y mejoramiento de la calidad educativa, porque existe la necesidad imperiosa de conocer nuevas estrategias metodológicas para mejorar las capacidades de interpretación, planteamiento y resolución de problemas matemáticos.

Los resultados de la investigación servirán para alcanzar recomendaciones que permitan proponer lineamientos institucionales y el diseño e implementación de planes de intervención pedagógica dirigida a los estudiantes, para mejorar las capacidades de interpretación, planteamiento y resolución de problemas matemáticos en el segundo grado de educación secundaria.

Además, esta investigación proporcionará a los docentes un modelo de programación contextualizada, que incluya el uso de estrategias metodológicas, la elaboración y aplicación de materiales didácticos que sean adecuados a los contenidos abordados.

Así mismo, esta investigación permitirá que los estudiantes puedan desarrollar sus capacidades de interpretación, planteamiento y resolución de problemas, mediante la participación en la aplicación de estrategias metodológicas y el uso adecuado de los materiales didácticos proporcionados por el docente.

Por tal motivo esta investigación, servirá de base para futuras investigaciones vinculadas al tema.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.

2.1. ANTECEDENTES.

2.1.1. Antecedentes internacionales.

“Planificación de estrategias para la enseñanza de las matemáticas en la primera etapa de educación básica”. Informe de investigación de Martínez Huérfino, Nury Tibisay, presentado en el año 2003, en la Universidad Santa María – Caracas – Venezuela. Para optar el título de grado de Lic. En Educación Mención Básica Integral”. Informe centrado en la influencia de la planificación de estrategias metodológicas para la enseñanza de la matemática en la primera etapa de educación básica.

La conclusión principal evidencia la necesidad de planificar estrategias metodológicas adecuadas para una enseñanza de calidad, porque ha quedado separada de la realidad del sistema educativo, adaptándose en una problemática de gran magnitud, por cuanto las herramientas o medios para motivar al educando en su desarrollo del pensamiento lógico (procesos mentales para el razonamiento) no conlleva a obtener una información clara y precisa en la forma de decisiones así mismo incorporar valores y desarrollar actitudes en el alumno.

“Estrategias para la resolución de problemas razonados en tercer grado”. Tesis de grado de Pérez Ramos, Rafael, realizado en el año 2003, presentada en la Secretaria de educación pública servicios educativos del estado de Chihuahua Universidad Pedagógica Nacional de México. Para optar el título de licenciado en educación.

La investigación es una propuesta que permite ayudar a los niños a desarrollar la capacidad para utilizar las matemáticas como instrumento para interpretar, plantear y resolver problemas matemáticos, utilizando el juego como un recurso didáctico que permita y facilite la comprensión de los diversos problemas. Despertando el interés y el gusto por la resolución de problemas mediante la observación y manipulación, de material didáctico.

Entre sus principales conclusiones: Mejora del proceso de enseñanza aprendizaje en los niños del tercer grado, elaborando y utilizando material didáctico novedoso.

2.1.2. Antecedentes locales.

“Propuesta de estrategias metodológicas activas para el aprendizaje de la matemática en los alumnos del primer grado de educación secundaria”. Tesis de grado, realizado por: Campos Cabrera, Silverio; Mel Gonzales, Luis; Mera Naval, Carmen Rosa; Salazar Santamaría, Iván y Vásquez Torres, Evelia. Presentada en el I.S.P.P. “Víctor Andrés Belaunde” – Jaén – Perú en el año 1998. Para optar el título de profesor en educación secundaria en la especialidad de matemática.

El trabajo en mención trata sobre la propuesta de un diseño curricular general en el área de matemática para determinar las macro competencias y competencias.

En su conclusión principal manifiesta que: la propuesta de estrategias metodológicas contribuye a mejorar el aprendizaje de la matemática de los alumnos del primer grado de educación secundaria así como incentiva en ellos una actitud crítica, analítica y productiva.

“Estrategias Metodológicas para mejorar la capacidad de Resolución de Problemas Matemáticos en los niños y niñas de la Institución Educativa N° 16429”. Tesis de grado, realizado por: Bueno Delgado, Calle Huamán, López Ventura y Tocto Vásquez. Presentada en el I.S.P.P. “Víctor Andrés Belaunde” – Jaén – Perú en el año 2005. Para optar el título de profesor en la especialidad de educación primaria.

La investigación trata sobre la resolución de problemas matemáticos y surge ante las diferentes dificultades que presentan los niños y niñas de la Institución Educativa N° 16429 de Guayaquil para resolver problemas matemáticos, siendo uno de los problemas de aprendizaje más resaltantes a nivel nacional. Por ello la orientación que rige a la Investigación es dotar de un conjunto de conocimientos y manejo de estrategias metodológicas para la resolución de problemas matemáticos a los profesores y alumnos; lo cual contribuyó al mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes.

Entre sus principales conclusiones: Es necesario cambios de actitud y metodología en el docente para que su trabajo sea novedoso y apreciado por los niños, promoviendo de esta manera el desarrollo de capacidades en todas las áreas y de manera específica en matemática.

Las estrategias de resolución de problemas trabajadas en equipo, permite el intercambio de experiencias y conocimientos logrando enriquecer los aprendizajes de los alumnos en beneficio de ellos mismos y satisfacción del maestro y los conocimientos previos son esenciales para la resolución de problemas matemáticos, desafortunadamente el alumno desvincula la realidad con la situación dentro de la escuela.

2.2. BASES TEÓRICAS CIENTÍFICAS.

2.2.1. Estrategias metodológicas para el desarrollo de capacidades de interpretación, planteamiento y resolución de problemas matemáticos. Frente al bajo nivel académico, justifica la necesidad de tomar muy en serio las estrategias que manejan los docentes en sus actividades de aprendizaje.

Los recientes estudios de la inteligencia y el aprendizaje han dado lugar a que se tenga muy en cuenta las estrategias metodológicas, ya que la inteligencia no es una, sino varias, por ello la conceptualización de inteligencia múltiple. Se ha comprobado que la inteligencia no es fija sino modificable. Es susceptible a modificación y mejora, abriendo nuevas vías a la intervención educativa.

Asimismo la nueva concepción del aprendizaje, tiene en cuenta la naturaleza del conocimiento: declarativo - procedimental- condicional y concibe al estudiante como un ser activo que construye sus propios conocimientos inteligentemente. (Alcala, 2002: 93)

“Las estrategias son una especie de reglas que permiten tomar las decisiones adecuadas en un determinado momento del proceso” (Saavedra, 1999:28).

Las estrategias de aprendizajes nos permiten tomar las decisiones adecuadas en cualquier momento del proceso de aprendizaje. Nos estamos refiriendo, por tanto, a las actividades u operaciones mentales que el estudiante puede llevar a cabo para facilitar y mejorar su tarea, cualquiera sea el ámbito o contenido del aprendizaje.

La naturaleza de las estrategias se puede identificar con un cierto plan de acción que facilita el aprendizaje del estudiante y tiene, un carácter intencional y propósito. Las clasificaciones de las estrategias son: estrategias de apoyo, estrategias cognitivas y estrategias meta cognitivas.

2.2.1.1. Estrategias metodológicas de enseñanza. Las estrategias metodológicas de enseñanza, o estrategias de intervención desarrolladas en clase responden a la pregunta ¿Cómo enseñar?, pregunta que hace referencia a la forma de actuar del profesor, así como a las actividades desplegadas en el aula por parte del profesor y la forma como responden los aprendices.

La enseñanza se concreta en las actividades que despliega el profesor con unos contenidos determinados para facilitar o guiar el aprendizaje de los estudiantes. Las actividades están relacionadas con los otros componentes del currículo: objetivos, contenidos y tipo de evaluación a realizar. (Vicente,L. y Gerompine, A, 1992)

Desde la perspectiva tradicional (enseñanza centrada en el profesor) la estrategia metodológica básica que utiliza el profesor es la instrucción directa donde el profesor explica o “da la clase” de forma expositiva, mientras el estudiante actúa de receptor pasivo, tomando apuntes de forma mecánica, sin participar en el proceso enseñanza - aprendizaje. Esta estrategia metodológica de enseñanza todavía se utiliza en la mayoría de las instituciones educativas.

Desde una perspectiva moderna (enseñanza centrada en el alumno) se pretende huir de la clase expositiva tradicional utilizando una metodología de enseñanza que favorezca la interacción y la direccionalidad entre profesor – estudiante y estudiante - estudiante, asignando al aprendiz el papel de protagonista activo y al profesor el papel de mediador. En este caso, las características personales de los aprendices (intereses, motivaciones, conocimientos previos, etc.) constituye el punto de partida para la elaboración del diseño instruccional que realiza el profesor.

Desde esta concepción de la enseñanza, las estrategias metodológicas desplegadas por el profesor en el aula se caracterizan por presentar una variedad de técnicas y recursos didácticos (analogías visuales, videos cortos, estudio de casos, etc.) se trata de envolver a los estudiantes en una variedad de actividades donde la explicación del profesor queda reducida a un tiempo mínimo.

2.2.1.2. Capacidades matemáticas. Al hablar de la metodología de la enseñanza y la metodología del aprendizaje se debate la idea de que no basta con transmitir o apropiarse de los conocimientos, sino que a la persona que aprende hay que modelarle las condiciones necesarias para que aprenda a aprender, o sea, desarrollar las potencialidades meta cognitivas.

La metodología de la enseñanza ha de estar dirigida a lograr que el estudiante construya sus propios mecanismos, métodos, técnicas, procedimientos de aprendizaje, por lo que la tarea fundamental es la dirección del proceso de construcción de conocimientos y los métodos a emplear por el alumno para la resolución de problemas.

Se entiende por capacidades matemáticas a los componentes automatizados que surgen durante la ejecución de acciones con un carácter preferentemente matemático y que posteriormente pueden ser empleados en acciones análogas. (Dienes, 1990:73)

A) Capacidad de interpretación. Cuando deseamos mejorar la interpretación de la información tratamos de remodelar la estrategia que la mente humana sigue naturalmente al procesar conjuntos de información. Hacemos énfasis en la búsqueda de la comprensión antes que en la búsqueda de conocimiento. La interpretación como objetivo principal considera tres modos:

a. Interpretación Lineal, atendiendo al reconocimiento y representación analítica del significado de los contenidos siguiendo la secuencia de aparición de los mismos y hasta interpretar un conjunto mayor.

b. Interpretación Esquemática, atendiendo al reconocimiento y representación analítica del esquema de organización del conjunto de la información.

c. Interpretación Mixta, el reconocimiento y la representación analítica simultánea de ambos planos, cotejando la coherencia de los contenidos en relación a la forma de organizarlos en un determinado esquema; hasta hallar la interpretación más adecuada.

B) Planteamiento de problemas. Los investigadores de la matemática, señalan 1980 como el comienzo de la década de la resolución de problemas y el profesorado considerado más innovador ha visto esta materia como una actividad fundamental.

Sin embargo, el planteamiento de problemas ha sido el ingrediente perdido, aunque las investigaciones llevadas a cabo lo estiman esencial para el aprendizaje de las matemáticas.

Quando se analiza el panorama que ofrece la más variada literatura pedagógica y psicológica en el mundo al abordar la cuestión de la formación de habilidades para la solución de problemas en los alumnos de diversos grados, uno puede fácilmente extraer como conclusión lo común que resulta el hecho de que los alumnos no estén óptimamente preparados para enfrentar y solucionar problemas, ya sean docentes (los de las asignaturas), o los que se plantean en la vida fuera de la escuela. (Labarrere, A. F. 1988:16).

El planteamiento de problemas es un componente importante y significativo del currículo matemático, considerándose la parte fundamental de esta actividad; por eso orientar la enseñanza de las matemáticas hacia el planteamiento de nuevos problemas, puede ser el núcleo del aprendizaje de esta materia.

Tanto en contextos numéricos como no numéricos, se sabe relativamente poco sobre las habilidades de los estudiantes para crear sus propios problemas, tampoco se tienen un conocimiento claro de si esta habilidad está vinculada a otros dominios matemáticos como puede ser la solución de problemas.

a) Condiciones para plantear problemas. Cada uno utiliza estrategias diferentes para crear problemas desde otros problemas o situaciones. Esta es una excelente actividad educativa en la que no solo se enseñan heurísticos sino en la que descubrimos que bastantes de ellos son ya utilizados por los alumnos; algunas condiciones para plantear problemas son:

¶ Identificar y cambiar las condiciones: hay que lograr que los alumnos aprendan a focalizar su atención en lo conocido, en lo desconocido y en las restricciones.

Posteriormente han de considerar la siguiente pregunta ¿Qué ocurrirá si otras cosas fuesen lo conocido y/o lo desconocido? ¿Qué pasaría si cambiara las restricciones? El más habitual y normal de los problemas pueden convertirse en otro mucho más rico, si en vez de preguntarse el niño ¿Cómo lo soluciono? Aprende a preguntarse ¿De qué trata?, porque de esta forma el alumno organiza la exploración en relación a lo que es el problema y sugiere la forma de crear un nuevo.

El alumno no debe partir del vacío, debe contar con recursos cognitivos, que irá demostrando al plantear problemas, como la intuición (conocimientos informales relacionados con el dominio), los hechos, los procedimientos algorítmicos y no algorítmicos, así como las compresiones (conocimiento preposicional) acerca de las reglas admitidas en el dominio. (Schoenfeld, A. H.1992:356).

¶ Hay que considerar las cosas familiares de forma desconocida: es necesario comenzar el planteamiento de problemas en un ambiente matemáticamente confortable para el estudiante. Al empezar en un contexto que es suficientemente familiar, incluso los niños pequeños pueden listar atributos y cambiar los condicionantes de un problema. Esta manera de pensar debería comenzar ya en los niveles más elementales de la enseñanza, y para ello es de gran ayuda, sobre todo en los primeros cursos, el material manipulativo.

Cuando se varían los atributos de un material manipulable y se les hace a los niños nuevas preguntas, se les están transportando a un mundo lleno de descubrimientos.

¶ Animar a los alumnos a que utilicen la ambigüedad: utilizar la ambigüedad es una condición necesaria pero insuficiente. Con frecuencia los niños parecen encontrar más fácil y fascinante expresar lo que desean saber acerca de una afirmación que consideran ambigua o sobre un objeto que a ellos les resulta misterioso, que decir lo que saben sobre algo que conocen por completo y que consideran claro. Hay contextos excelentes para que los niños planteen problemas, como puede ser crearles una situación ambigua que han de resolver, y para la cual utilizaran o podrán seguir varios caminos.

¶ Otra forma y oportunidad de modelar la técnica de plantear problemas es utilizar los errores o respuestas incorrectas de los alumnos, en vez de tratarlos como algo incorrecto, verlos como un rasgo esencial insuficiente, pero necesario. El objetivo de esta condición no es solo captar la ambigüedad o el error, sino usarla productivamente para generar conocimientos y habilidades en los alumnos.

¶ Explicitar el terreno por el que nos movemos: es necesario enseñar al estudiante la idea de dominio (objeto matemático, por ejemplo las formas geométricas, números, etc.) y desde los niveles más elementales hay que animar a los niños a que cualquier tarea matemática que puedan desarrollar en un dominio, debe ser explorada en un sub-apartado de este dominio; por ejemplo, el niño que cuenta de uno en uno, puede continuar haciéndolo de dos en dos, o señalando solo los números pares o impares, etc.

b) Estrategias que favorecen el planteamiento de problemas.

Una estrategia hace referencia a un patrón de decisiones en la adquisición, retención y utilización de la información que sirve para lograr cierto objetivo, es decir, para asegurarse de que se den ciertos resultados y no se produzcan otros. (Bruner J. S: 328).

Es decir, las estrategias deben ser líneas de acción ajustadas a la naturaleza de los problemas y de las metas que se desean alcanzar; de ahí que permitan, además, aprovechar de manera óptima los recursos y minimizar los errores.

El profesor es el ingrediente clave que favorece y fomenta en el alumnado el planteamiento de problemas. Es el que ha de establecer el contexto adecuado que ayude a los alumnos a aprender cómo han de generar un problema para que surjan y comprendan otros que sugiere ese primero. El profesor organiza el clima del aula, formula a los alumnos preguntas espontáneas y productivas, y modela el proceso de manera personal haciendo preguntas de carácter general a todos los alumnos; también ha de fomentar el intercambio libre de ideas y activar la actitud colaborativa cooperativa entre ellos.

Cuando el docente ayuda a los alumnos a desarrollar la estrategia de plantear problemas, ha de destacar las conjeturas que hacen los alumnos y mostrar interés en cómo estos piensan el problema. Algunas estrategias fundamentales que pueden favorecer el planteamiento de problemas en los alumnos son:

¶ Utilizar los problemas del libro de texto como base para el planteamiento de problemas: un problema sencillo se puede enriquecer mediante el planteamiento de problemas, para ello el maestro puede empezar seleccionando los problemas del libro de texto o del

material suplementario. otro procedimiento a seguir consiste en tomar un problema que no consideremos muy interesante y explorarlo y pensarlo en voz alta con los alumnos.

¶ Favorecer las preguntas con diferentes respuestas: favorecer en el alumnado el pensamiento divergente se considera una estrategia que el maestro utiliza en el aula para plantear problemas. Los problemas que tienen más de una solución tienden a fomentar en el alumnado el planteamiento de problemas.

¶ Crear un ambiente en el aula que invite a los alumnos a plantear problemas: los alumnos no están acostumbrados a plantear problemas, pero pueden aprender si los profesores crean un clima en el cual se sientan libres para crear sus propios problemas. Este clima de clase se puede fomentar de la siguiente forma:

¶ Hay que permitir que los alumnos elijan los problemas que quieren resolver: algunos problemas generan más interés y curiosidad que otros, por lo que el gusto personal jugará un papel importante en su elección. Los niños se sienten más libres para plantear problemas cuando no tienen miedo a quedar en ridículo y ello no ocurrirá siempre que inventen uno que no sea difícil para ellos.

▪ No presionar a los alumnos en cuanto al tiempo necesario para resolver un problema: los problemas necesitan tiempo para explorarse y producir ideas interesantes. Por esta razón plantear buenos problemas requiere tiempo de exploración. Los problemas que los alumnos no resuelven por cualquier razón en una situación de enseñanza, pueden volver a salir en otras estimulando la curiosidad de los alumnos e invitándolos a pensar. Estos problemas siempre han de ser vistos como estímulos o retos y nunca como fracasos.

▪ Fomentar la colaboración y cooperación entre los alumnos y entre el profesor y los alumnos: uno de los temas más importantes dentro del ambiente del planteamiento de problemas es el de las relaciones individuales y de grupo. La motivación de los alumnos y su estilo cognitivo están influenciados por el contexto social en el que los problemas se plantean. Es necesario crear procedimientos formales para favorecer la interacción grupal en los trabajos de producción y evaluación matemática, en ellos los alumnos reflejan los caminos en los que plantean y resuelven los problemas.

El estilo de enseñanza puede ser para los niños estimulante, amenazante o bien puede expandir la mente y colocar a los alumnos en un mundo de descubrimientos en el que evolucionan las ideas matemáticas y la forma que los alumnos tienen de percibir esta materia; además de este mundo el niño se deja influir por los otros compañeros en actos de colaboración y cooperación, los errores que pueden cometer los alumnos no se consideran

un fracaso, el maestro tiene que trabajarlos y resolverlos con los sujetos, de esta forma no se crea ansiedad, es decir, se pierde el miedo al fracaso.

c) Uso de la tecnología en el planteamiento de problemas. El uso en el aula de los ordenadores y las calculadoras liberan a los niños de las áridas tareas computacionales, memorísticas y de manipulación numérica repetitiva. La calculadora realiza las operaciones rápidamente y los niños pueden utilizarla para preguntar y explorar preguntas del tipo “y qué pasaría si...”, de esta forma el uso apropiado de la tecnología puede ayudar, fomentar y ensalzar el planteamiento de problemas por parte de los alumnos.

Las calculadoras y los ordenadores permiten generar nuevos problemas porque en pantalla aparece rápidamente aquello que los estudiantes están explorando y eso les motiva para seguir generando problemas. El ordenador y la calculadora son una forma natural que ayuda a la experimentación colaboradora y a compartir los resultados del planteamiento y la resolución de problemas.

Con el avance de la tecnología y de los métodos de gestión modernos, se ha incrementado el número de profesiones que exigen un alto nivel de capacitación en la utilización de las matemáticas o de los modos de pensar matemáticos; por ello se debe hacer uso de esta herramienta en cada etapa de nuestra preparación (E. González y otros)

C) Resolución de problemas.

La solución de un problema no debe verse como un momento final, sino como todo un complejo proceso de búsqueda, encuentros, avances y retrocesos en el trabajo mental. Este complejo proceso de trabajo mental se materializa en el análisis de la situación ante la cual uno se halla: en la elaboración de hipótesis y la formulación de conjeturas; en el descubrimiento y selección de posibilidades; en la previsión y puesta en práctica de procedimientos de solución. (Labarrere, A. F. 1988: 86).

Se entenderá que resolver un problema es encontrar un camino allí donde no se conocía camino alguno, encontrar la forma de salir de una dificultad, de sortear un obstáculo, conseguir el fin deseado que no es conseguible de forma inmediata utilizando los medios adecuados.” (Polya, G. 1981:1)

Según Polya (1975), la principal finalidad de las matemáticas del currículum de secundaria es enseñar a los alumnos a PENSAR. Este "pensar" lo identificamos, al menos en una primera aproximación, con "la resolución de problemas", considerada de suma importancia en el currículum de matemáticas de nuestro país.

Además de una herramienta para aprender a “pensar matemáticamente”, la resolución de problemas la consideramos, en sí misma, como un método de enseñanza:

es la interacción con situaciones problemáticas la que hace que los alumnos construyan activamente su conocimiento.

Desafortunadamente, a menudo, como concluyen Guzmán y Cuevas (2004), el día a día del aula no siempre funciona así, y las matemáticas tienden a ejercerse de una forma rutinaria y descontextualizada. Esto hace que cuando a los estudiantes se les propone resolver un problema no rutinario, o la solución del cual no obedece al esquema en el cual ha sido enseñado, apliquen los algoritmos de manera mecánica, llegando a soluciones inverosímiles y siendo incapaces de ver el error.

Estos problemas pertenecen a los que Blanco (1993) denomina problemas sobre situaciones reales: problemas que plantean actividades lo más cercanas posible a situaciones reales que requieren el uso de habilidades, conceptos y procesos matemáticos. El método de aproximación a este tipo de problemas supone tres fases principales: la creación de un modelo matemático de la situación, la aplicación de técnicas matemáticas a este modelo y la traducción a la situación real para analizar su validez.

a) Rasgos que caracterizan a los buenos problemas. Una vez que tenemos un problema, los hay mejores y peores, vamos a referirnos a los rasgos que caracterizan a los buenos problemas. Reseñamos y comentamos los más importantes.

¶ **No son cuestiones con trampas ni acertijos.** Es importante hacer esta distinción en la enseñanza porque los alumnos, cuando se les plantean problemas, tienden a pensar que si no hay (o al menos ellos no lo recuerdan directamente) un algoritmo para abordarlos ni se les ocurre ningún procedimiento, seguro que lo que sucede es que tiene que haber algún tipo de truco o de "magia". La práctica sistemática resolviendo problemas hace que esa percepción habitual vaya cambiando.

¶ **Pueden o no tener aplicaciones, pero el interés es por ellos mismos.** Así como hay otras cuestiones cuya importancia proviene de que tienen un campo de aplicaciones (y sin descartar que los problemas las tengan), el interés de los problemas es por el propio proceso. Pero a pesar de ello, los buenos problemas suelen llevar a desarrollar procesos que, más tarde, se pueden aplicar a muchos otros campos.

¶ **Representan un desafío a las cualidades deseables en un matemático.** Parece obvio para todo el mundo que existen unas cualidades que distinguen a las personas que resuelven problemas con facilidad, aunque si se tienen que señalar cuáles son, es bien difícil hacerlo. Y se tiende a pensar que coinciden en líneas generales con las cualidades propias de los matemáticos.

‖ **Una vez resueltos apetece proponerlos a otras personas para que a su vez intenten resolverlos.** Pasa como con los chistes que nos gustan, que los contamos enseguida a otros, y así se van formando cadenas que explican su rápida difusión. Lo mismo sucede con los buenos problemas.

‖ **Parecen a primera vista algo abordable, no dejan bloqueado, sin capacidad de reacción.** Y puede pasar que alguna solución parcial sea sencilla o incluso inmediata. Desde un punto de vista psicológico, sólo nos planteamos aquello que somos capaces (o al menos eso creemos) de resolver. Por eso, si un problema sólo lo es para nosotros cuando lo aceptamos como tal, difícil es que nos "embarquemos" en una aventura que nos parezca superior a nuestras fuerzas.

‖ **Proporcionan al resolverlos un tipo de placer difícil de explicar pero agradable de experimentar.** La componente de placer es fundamental en todo desafío intelectual, si se quiere que sea asumido con gusto y de manera duradera. Incluso, en la enseñanza, la incorporación de esos factores a la práctica diaria pueden prefigurar la inclinación de los estudios futuros. Y no hay que olvidar que las matemáticas son de las materias que no dejan indiferente, se las quiere o se las odia (como aparece en múltiples estudios). Por ello más vale que introduzcamos refuerzos positivos para hacer que aumenten los que las aprecian.

b) Pautas a seguir en la resolución de problemas. Una vez señaladas las características de los buenos problemas, hay que referirse a la importancia que tiene resolver problemas en clase. Pensemos, que, como dice Polya (1945) “sólo los grandes descubrimientos permiten resolver los grandes problemas, hay, en la solución de todo problema, un poco de descubrimiento”; pero que, si se resuelve un problema y llega a excitar nuestra curiosidad, este género de experiencia, a una determinada edad, puede determinar el gusto del trabajo intelectual y dejar, tanto en el espíritu como en el carácter, una huella que durará toda una vida.

Para resolver problemas no existen fórmulas mágicas; no hay un conjunto de procedimientos o métodos que aplicándolos lleven necesariamente a la resolución del problema (aún en el caso de que tenga solución). Pero de ahí no hay que sacar en consecuencia una apreciación ampliamente difundida en la sociedad: la única manera de resolver un problema sea por "ideas luminosas", que se tienen o no se tienen.

Es evidente que hay personas que tienen más capacidad para resolver problemas que otras de su misma edad y formación parecida. Que suelen ser las que aplican (generalmente de una manera inconsciente) toda una serie de métodos y mecanismos que

suelen resultar especialmente indicados para abordar los problemas. Son los, procesos que se llaman "heurísticos": operaciones mentales que se manifiestan típicamente útiles para resolver problemas.

El conocimiento y la práctica de los mismos es justamente el objeto de la resolución de problemas, y hace que sea una facultad entrenable, un apartado en el que se puede mejorar con la práctica. Pero para ello hay que conocer los procesos y aplicarlos de una forma planificada, con método.

Es ya clásica, y bien conocida, la formulación que hizo Polya (1945) de las cuatro etapas esenciales para la resolución de un problema, que constituyen el punto de arranque de todos los estudios posteriores:

¶ **Comprender el problema.** Parece, a veces, innecesaria, sobre todo en contextos escolares; pero es de una importancia capital, sobre todo cuando los problemas a resolver no son de formulación estrictamente matemática. Es más, es la tarea más difícil, por ejemplo, cuando se ha de hacer un tratamiento informático: entender cuál es el problema que tenemos que abordar, dados los diferentes lenguajes que hablan el demandante y el informático.

Se debe leer el enunciado despacio. ¿Cuáles son los datos? (lo que conocemos) ¿Cuáles son las incógnitas? (lo que buscamos) Hay que tratar de encontrar la relación entre los datos y las incógnitas. Si se puede, se debe hacer un esquema o dibujo de la situación.

“La comprensión del problema es la primera condición, necesaria pero no suficiente, para resolver problemas. Comprender el enunciado solamente posibilita formularse el problema” (Sánchez, 1995:38)

¶ **Trazar un plan para resolverlo.** Hay que plantearla de una manera flexible y recursiva, alejada del mecanicismo. ¿Este problema es parecido a otros que ya conocemos? ¿Se puede plantear el problema de otra forma? Imaginar un problema parecido pero más sencillo. Suponer que el problema ya está resuelto; ¿cómo se relaciona la situación de llegada con la de partida? ¿Se utilizan todos los datos cuando se hace el plan?

¶ **Poner en práctica el plan.**

La ejecución de un plan consiste en la aplicación sistemática de los medios de trabajo previstos; su desarrollo supone el dominio eficiente de modelos, estrategias y procedimientos de resolución de problemas, que permiten realizar acciones progresivas que conducen a un resultado especial, la solución del problema. Lo que supone el dominio y aplicación de conocimientos y habilidades característicos de la matemática. (Rodríguez, 1991:13)

También hay que plantearla de una manera flexible y recursiva, alejada del mecanicismo. Y tener en cuenta que el pensamiento no es lineal, que hay saltos continuos entre el diseño del plan y su puesta en práctica. Al ejecutar el plan se debe comprobar cada uno de los pasos. ¿Se puede ver claramente que cada paso es correcto? Antes de hacer algo se debe pensar: ¿qué se consigue con esto? Se debe acompañar cada operación matemática de una explicación contando lo que se hace y para qué se hace. Cuando se tropieza con alguna dificultad que nos deja bloqueados, se debe volver al principio, reordenar las ideas y probar de nuevo.

▮ **Comprobar los resultados.**

La ejecución de la solución no es una simple reproducción de la vía concebida, sino un verdadero proceso, donde la inmensa mayoría de las veces, el alumno asimila nuevos conocimientos acerca del problema que resuelve, que pueden llegar incluso a modificar el curso de la solución, a alterarlo respecto al plan concebido, en el sentido de ajustarlo a las nuevas condiciones y datos del problema que el alumno va revelando (Labarrere, 1988: 7).

Es la más importante en la vida diaria, porque supone la confrontación con contexto del resultado obtenido por el modelo del problema que hemos realizado, y su contraste con la realidad que queríamos resolver. Leer de nuevo el enunciado y comprobar que lo que se pedía es lo que se ha averiguado. Debemos fijarnos en la solución. ¿Parece lógicamente posible? ¿Se puede comprobar la solución? ¿Hay algún otro modo de resolver el problema? ¿Se puede hallar alguna otra solución? Se debe acompañar la solución de una explicación que indique claramente lo que se ha hallado. Se debe utilizar el resultado obtenido y el proceso seguido para formular y plantear nuevos problemas.

Hay que pensar que no basta con conocer técnicas de resolución de problemas: se pueden conocer muchos métodos pero no cuál aplicar en un caso concreto. Por lo tanto hay que enseñar también a los alumnos a utilizar los instrumentos que conozca, con lo que nos encontramos en un nivel metacognitivo, que es donde parece que se sitúa la diferencia entre quienes resuelven bien problemas y los demás.

c) Desarrollo de algunas estrategias de resolución de problemas. Si consideramos un problema como una situación que se presenta en la que se sabe más o menos, o con toda claridad, a dónde se quiere ir, pero no se sabe cómo; entonces resolver un problema es precisamente aclarar dicha situación y encontrar algún camino adecuado que lleve a la meta.

A veces no sabemos si la herramienta adecuada para la situación está entre la colección de técnicas que dominamos o ni siquiera si se ha creado una técnica que pueda ser suficientemente potente para resolver el problema. Esta es precisamente la circunstancia del investigador, en matemáticas y en cualquier otro campo, y, por otra parte, ésta es la situación en la que nos encontramos a veces en nuestra vida normal.

La destreza para resolver genuinos problemas es un verdadero arte que se aprende con paciencia y considerable esfuerzo, enfrentándose con tranquilidad, sin angustias, a multitud de problemas diversos, tratando de sacar el mejor partido posible de los muchos seguros fracasos iniciales, observando los modos de proceder, comparándolos con los de los expertos y procurando ajustar adecuadamente los procesos de pensamiento a los de ellos. Es la misma forma de transmisión que la de cualquier otro arte, como el de la pintura, la música, etc. Las estrategias que tendremos ocasión de aprender y ejercitar son:

- **Aprendizaje basado en problemas.** Esta estrategia consiste en proponer a los estudiantes un problema desafiante, que carece de solución conocida o de información suficiente para elaborar un plan, exige organizarse en grupos para analizarlo. Hacer predicciones, indagaciones y poner en práctica nociones, datos, técnicas. Exige así mismo poner en juego todas las habilidades del grupo para construir soluciones colaborativamente a partir de la información reunida.
- **Piensa rápido.** Esta estrategia consiste en que el estudiante logre predecir el resultado de problemas matemáticos adecuadamente, sin miedo a equivocarse.
- **Tanteo y error organizados (métodos de ensayo y error).** Esta estrategia consiste en elegir soluciones u operaciones al azar y aplicar las condiciones del problema a esos resultados u operaciones hasta encontrar el objetivo o hasta comprobar que eso no es posible. Después de los primeros ensayos ya no se eligen opciones al azar sino tomando en consideración los ensayos ya realizados.
- **Hacer una figura, un esquema, un diagrama, una tabla.** En otros problemas se puede llegar fácilmente a la solución si se realiza un dibujo, esquema o diagrama; es decir, si se halla la representación adecuada. Esto ocurre porque se piensa mucho mejor con el apoyo de imágenes que con el de palabras, números o símbolos.
- **Buscar regularidades o un patrón.** Esta estrategia empieza por considerar algunos casos particulares o iniciales y, a partir de ellos, buscar una solución general que sirva para todos los casos. Es muy útil cuando el problema presenta secuencias de números o figuras. Lo que se hace, en estos casos, es usar el razonamiento inductivo para llegar a una generalización.

- Matemáticos trabajando.** Esta estrategia consiste en que los estudiantes intercambien sus puntos de vista y comparen o contrasten sus trabajos a partir de la imaginación que son científicos y su trabajo de resolver problemas matemáticos, trabajándolos en equipo.
- Inventores.** Esta estrategia consiste en que los estudiantes redactan y resuelven problemas tomando en cuenta los pasos propuestos por Polya, explicados por el docente.
- El jugador.** Esta estrategia consiste en lograr que el estudiante se interese por medio de actividades lúdicas en el proceso de aprendizaje de las matemáticas, formando equipos de trabajo para la resolución de problemas a través de la repartición de tarjetas con preguntas y respuestas, el equipo debe de hacer coincidir las preguntas con las respectivas respuestas del juego, finalmente cada equipo expone su trabajo.

d) Resolución de problemas como práctica social. Durante mucho tiempo, nuestras manos fueron maestras de nuestra cabeza. Así, con el paso de los años, las manos fueron adiestrándose y la cabeza despejándose. La habilidad manual desarrollaba nuestra inteligencia, y mientras más se esclarecía nuestra cabeza, más frecuentemente dirigía el trabajo de nuestras manos.

Las manos no podían levantar un pesado bloque de piedra. Nuestra cabeza aconseja, entonces, colocar una palanca.

La palanca sólo nos puede ayudar a levantar la piedra un poco, mas ¿cómo subirla a lo alto? La cabeza interviene de nuevo: crea el plano inclinado. Nos recomienda entonces colocar troncos redondos bajo la piedra, pues hacer rodar es más fácil que arrastrar.

Pero la construcción de un plano inclinado para elevar pesos es faena laboriosa y compleja, y nuestra cabeza encuentra otra vez una solución más simple: inventa la polea. Haciendo pasar la cuerda por la polea el peso sube mejor; y si, además el peso cuelga de una segunda polea móvil, nuestras dos manos podían levantar un objeto que cuatro manos movían con dificultad.

Esto, sin embargo, nos pareció poco. Entre manos y el peso colocamos tres, cinco poleas, siete poleas, etc. Cuantas más son las poleas tanto más fuerte nos hacemos. Así, ahora levantamos, sin gran trabajo, pesos cuyo manejo era exclusividad de los gigantes.

La historia del hombre es también la historia de la resolución de sus problemas y es precisamente a esto que se debe, como hemos visto, el avance de la ciencia y la tecnología en general, y de la matemática en particular.

La resolución de problemas es indesligable a nuestra existencia como seres sociales. Desde que aparece el hombre sobre la Tierra, nuestra propia vida nos

impone encontrar soluciones a los diversos problemas que nos plantea nuestra supervivencia.(Ignacio, J. 1994)

La adaptación al medio, tanto por las modificaciones que se producen en nuestro entorno (escasez de alimentos, condiciones climáticas adversas, etc.) como por la visión cada vez más amplia que vamos teniendo de la realidad, nos plantea a diario situaciones problemáticas. No siempre poseemos respuesta inmediata para todas ellas, o soluciones afines a nuestras creencias o los instrumentos (materiales o teóricos) con qué enfrentarlas.

Así, a lo largo de nuestra milenaria existencia sobre el planeta, nuestra historia ha discurrido afrontando y resolviendo problemas cada vez más complejos, en un número de ámbitos cada vez mayor, tanto en nuestra vida social como en el medio que nos rodea. Así, cabezas y manos siguen unidas como en el pasado, ayudándose mutuamente. Y el conocimiento que vamos ganando consolida y sintetiza la grandeza de la capacidad humana: resolver problemas.

e) Resolución de problemas como práctica pedagógica en la escuela.

“Es común pensar que el análisis de los problemas se realiza sólo en el plano mental, esto es; con predominancia de la reflexión interior; pero no es totalmente así, en muchas situaciones el análisis del problema transcurre también a partir de acciones en el plano externo; es decir, cuando el alumno manipula, opera de manera visible, el problema” (Labarrere,1988:25)

Asumimos el enfoque centrado en resolución de problemas o enfoque problemático como marco pedagógico para el desarrollo de las competencias y capacidades matemáticas, por dos razones:

- ¶ La resolución de situaciones problemáticas es la actividad central de la matemática.
- ¶ Es el medio principal para establecer relaciones de funcionalidad matemática con la realidad cotidiana.

Este enfoque supone cambios pedagógicos y metodológicos muy significativos, pero sobre todo rompe con la tradicional manera de entender cómo es que se aprende la matemática. Este enfoque surge de constatar que todo lo que aprendemos no se integra del mismo modo en nuestro conocimiento matemático.

Una fórmula matemática o la enunciación de una propiedad matemática, pueden adquirirse de forma superficial mediante un proceso de memorización simple. Esto posibilitará su reproducción de forma más o menos literal, pero no su utilización para la resolución de situaciones problemáticas. Es posible disponer de muchos aprendizajes

matemáticos que no sólo seamos capaces de reproducir, sino de utilizar para dar respuesta a situaciones problemáticas reales.

‖ **¿Cuál es la importancia del enfoque centrado en la resolución de problemas?** Este enfoque consiste en promover formas de enseñanza-aprendizaje que den respuesta a situaciones problemáticas cercanas a la vida real. Para eso recurre a tareas y actividades matemáticas de progresiva dificultad, que plantean demandas cognitivas crecientes a los estudiantes, con pertinencia a sus diferencias socio culturales. El enfoque pone énfasis en un saber actuar pertinente ante una situación problemática, presentada en un contexto particular preciso, que moviliza una serie de recursos o saberes, a través de actividades que satisfagan determinados criterios de calidad.

‖ **¿Cómo enseñar matemática resolviendo situaciones problemáticas?** Como hemos podido ver, el enfoque centrado en la resolución de problemas no sólo permite a los estudiantes adquirir habilidades duraderas de aprendizaje y meta-aprendizaje de la matemática, sino que modifica totalmente el papel del docente.

A los docentes nos toca ahora guiar, explorar y respaldar las iniciativas de sus estudiantes, sin dar la clase de manera frontal tipo conferencia. La resolución de situaciones problemáticas es un proceso que ayuda a generar e integrar actividades, tanto en la construcción de conceptos y procedimientos matemáticos como en la aplicación de estos a la vida real. Todo esto redundará, a su vez, en el desarrollo de capacidades y competencias matemáticas.

▪ **¿Qué es una situación problemática?** Una situación problemática es una situación de dificultad ante la cual hay que buscar y dar reflexivamente una respuesta coherente, encontrar una solución.

Estamos, por ejemplo, frente a una situación problemática cuando no disponemos de estrategias o medios conocidos de solución.

▪ **¿Qué es resolver una situación problemática?**

Resolver una situación problemática es:

- Encontrarle una solución a un problema determinado.
- Hallar la manera de superar un obstáculo.
- Encontrar una estrategia allí donde no se disponía de estrategia alguna.
- Idear la forma de salir de una dificultad.

- Lograr lo que uno se propone utilizando los medios adecuados.

▪ **¿En qué consiste la metodología centrada en la resolución de problemas? La metodología plantea que los estudiantes:**

- Conozcan una situación problemática. Ellos en grupo organizan sus ideas, actualizan su conocimiento previo relacionado con la situación y problemática y tratan de definirla.

- Hagan preguntas. Se dialoga sobre aspectos específicos de la situación problemática que no hayan comprendido. El grupo se encarga de anotar estas preguntas. Los estudiantes son animados por el profesor para que puedan reconocer lo que saben y lo que no saben.

- Seleccionen los temas a investigar. Lo hacen en orden de prioridad e importancia, entre todos los temas que surgen por medio de las preguntas durante la situación didáctica. Ellos deciden qué preguntas serán contestadas por todo el grupo y cuáles serán investigadas por algunos miembros del grupo, para después socializarlas a los demás. Los estudiantes y el docente dialogan sobre cómo, dónde y con qué investigar las posibles respuestas a las preguntas.

- Trabajen en grupos. Vuelven a juntarse en grupo y exploran las preguntas previamente establecidas integrando su nuevo conocimiento al contexto de la situación problemática. Deben resumir su conocimiento y conectar los nuevos conceptos y procedimientos a los previos. Deben seguir definiendo nuevos temas a investigar, mientras progresan en la búsqueda de solución a la situación problemática planteada. Observarán que el aprendizaje es un proceso en curso progresivo y que siempre existirán temas para investigar cuando se enfrentan a un problema cualquiera.

2.2.2. Programación curricular contextualizada. A menudo la matemática es vista por los estudiantes como algo aburrido, principalmente porque en las clases tienen problemas de comprensión; ello trae como resultado que los estudiantes tengan bajo rendimiento, poco a poco se desmotiven, se alejen de la ciencia y pierdan el interés. Desde hace ya un par de décadas algunos educadores se han preguntado si los estudiantes realmente disfrutaban con lo que hacen en las clases de matemática. Desde entonces y hasta ahora las respuestas no han sido satisfactorias y el número de personas que se preocupa acerca de este problema se ha ido haciendo cada vez mayor.

En la actualidad, un enfoque que está surgiendo con fuerza, propicia la enseñanza contextualizada. La idea es que si se enseñara en el contexto del mundo real, el aprendizaje sería significativo.

La inteligencia y la creatividad no están limitadas a unos pocos que poseen ciertas habilidades y formas de pensar, y se ha comprobado que el contexto y las circunstancias sociales son variables importantes que interactúan con las características individuales para promover el aprendizaje y el razonamiento. (Heckman y Weissglas.1994)

La elección del contexto sería, por tanto, lo que hace que la actividad sea auténtica. Esta elección pasa, así, a ser una enorme responsabilidad para el profesor quien debe tener presente que el aprendizaje de una destreza se produce en el contexto de un proyecto amplio de interés para el estudiante, y que el aprendizaje se produce mejor cuando se le relaciona con su contexto.

Los estudiantes, por su parte, deberán ver el conocimiento de una disciplina como es la matemática, como parte de una compleja red de valores y actividades que afectan al entorno y a la sociedad. Así, la enseñanza de la matemática en el contexto de las situaciones del mundo real evitaría dar a los estudiantes la idea que las matemáticas no tienen que preocuparse de los problemas de la sociedad, Una forma de lograr un aprendizaje significativo sería, por tanto, el uso del aprendizaje contextualizado, donde las matemáticas se aprendan al tratar de resolver problemas del entorno.

Se trata básicamente de que el profesor comience entregando algunos organizadores previos en base al conocimiento que ya poseen los alumnos y relacionando el contenido con la vida diaria. Como el conocimiento consiste en una malla de estructuras conceptuales, éste debe ser construido en base a una actividad social, donde tienen lugar diversas interacciones (entre el profesor y los estudiantes, entre los mismos alumnos, etc.), el profesor debe guiar el aprendizaje a fin de inducir la formación de conexiones.

Los profesores que desean implementar clases productivas, centradas en la actividad, necesitan invertir bastante tiempo no sólo haciendo el tipo correcto de actividades, sino discutiendo e integrando el entorno donde se desenvuelven; las actividades por si solas no promueven la comprensión en los estudiantes. Los profesores deberían enriquecer las actividades haciendo que los alumnos le den sentido a sus experiencias y ayudándolos a conectar estas actividades con su conocimiento matemático pasado y futuro. (Padilla. 1991:216)

Con base en este enfoque, nuestro proyecto de investigación incorpora la utilización de una programación contextualizada que ayude a integrar las situaciones del mundo real a la clase, de modo que los estudiantes aprendan a pensar matemáticamente su entorno.

2.2.3. Materiales Didácticos. El material que se usa en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática influye mucho en ella, es por ello unas de las decisiones más importantes del profesor tienen que ver con la elección del material didáctico.

En las últimas décadas se ha producido un cambio en cuanto al modo de ver el material didáctico , y a la elección adecuada de éste, el profesor ya no esta tan controlado por los planes de estudio, en otras palabras, la libertad del profesor a aumentado , algo que implica más oportunidades, pero al mismo tiempo exige mucho del profesor como: elegir adecuadamente el material didáctico a utilizar, saber cuáles son los factores determinantes para que los estudiantes tengan más interés en el aprendizaje.

Diversos autores han examinado también el efecto de las variables afectivas sobre el aprendizaje y los logros escolares. Por ejemplo, (Tobias.1994) señala que “el uso de material interesante estimula en mayor medida la imaginación visual en los alumnos”

Según el autor, la estimulación de emociones placenteras aumenta el recuerdo de experiencias personales y aumenta el empleo de las imágenes Visuales, lo que podría facilitar el aprendizaje mediante el recuerdo de contenidos interesantes. Es posible que procesos como éste hagan el material más vívido y distinto y lleven tanto a un procesamiento cognitivo más frecuente así como también más profundo de la instrucción, haciendo así más explícitos los mecanismos por medio de los cuales el interés facilita el aprendizaje.

Los recursos para experimentar y realizar un aprendizaje activo. Son auxiliares en el proceso educativo. Facilitan y viabilizan el aprendizaje a través de los cuales se vivencian, experimentan lo real y simuladas que permite construir. Son educativos porque permite al educando la oportunidad de construir conocimientos, brindando espacios para observar, experimentar, dosificar, desarrollando su entender y enfrentado con el saber (Harur, R.1990: 34)

Una de las condiciones para que ocurra el aprendizaje significativo, es que el material a ser aprendido sea relacionable (o incorporable) a la estructura cognitiva del aprendiz, de manera no arbitraria y no literal. Un material con esa característica sería un material potencialmente significativo. En este material se debería considerar, además, dos factores muy importantes: su propia naturaleza, y su naturaleza en relación a la estructura cognitiva del aprendiz. De acuerdo con lo anterior, cabe distinguir entre significado lógico y significado psicológico (Moreira ,1994:45)

2.2.3.1. Funciones que cumplen los materiales didácticos.

Entre las funciones que cumplen los materiales se señalan:

- **De apoyo en el proceso de enseñanza aprendizaje,** en el logro de capacidades.
- **De motivación,** porque estimula e incentiva el aprendizaje adecuado y permanente.

- **Formativa**, porque orienta a desarrollar procesos de observación, descripción, comparación, análisis y abstracciones.
- **Informativa**, porque se orienta a dar una información, la misma que debe ser contextualizada y veraz sin descuidar los objetivos de acuerdo a las características psicosociales de los alumnos.
- **De refuerzo**, tiene por finalidad garantizar el aprendizaje de los contenidos desarrollados, consolidando los objetivos que se persiguen.
- **Evaluativo**, ofrece medios e instrumentos que permiten a los educandos y docentes, verificar el logro de las capacidades.

2.2.3.2. Tipos de materiales educativos.

- **Material impreso.** Incluyen a los textos, cuadernos láminas, folletos, mapas estadísticos, planos, mapas, etc.
- **Materiales audiovisuales.-** Son aquellos que presentan sólo la imagen y sonido o ambas simultáneamente, ejemplos. Videos, programas de radios, programas de computadora, diapositivas y similares.
- **Materiales multimedia.-** son presentados a través de un sistema de diversos medios integrados o asociados. Por ejemplo, un programa de radio que tenga apoyo de materiales impresos, un módulo que comprenda un mini equipo de laboratorio acompañado por un texto programado.
- **Materiales concretos.-** Son aquellos que se toman del contexto o realidad.

2.2.3.3. Criterios de selección de material educativo para desarrollar actividades de aprendizaje.

- **Identificar las competencias a enseñar.-** Consiste en conocer claramente cuál o cuáles son los contenidos a enseñar. Los contenidos conceptuales adquieren verdadera importancia en la selección de medios educativos y permite conocer lo que va a hacer el estudiante al término de cada actividad de aprendizaje.
- **Identificar el tipo de Aprendizaje.-** consiste en identificar las capacidades que permiten detectar el tipo de aprendizaje que realizará el alumno. Los tipos de aprendizajes son: el aprendizaje de conceptos, de principios y de solución de problemas. La importancia

de conocer el tipo de aprendizaje que experimentan los educandos, posibilita aplicar estrategias de enseñanza.

➤ **Identificar los hechos pedagógicos.-** Consiste en reconocer a qué tipo de aprendizaje corresponden los procesos didácticos y si están determinados o no; si es necesario elaborarlos, será fácil hacerlo, teniendo las condiciones de aprendizaje.

Para identificar o determinar los procesos didácticos o “actividades de aprendizaje”, para el logro de cualquier capacidad, se debe tener presente algunos principios generales:

El estudiante debe vivir ciertas experiencias que le permitan realizar la conducta señalada en una capacidad determinada. Esas experiencias de aprendizaje deben posibilitar al estudiante en forma satisfactoria la conducta deseada.

Las actividades de aprendizaje deben estar de acuerdo a las posibilidades de los educandos. Existen muchas actividades hábiles para el logro de las capacidades educativas, una misma actividad de aprendizaje genera habitualmente diversos resultados de aprendizaje.

➤ **Proporcionar opciones de instrumentos auxiliares.-** Una vez identificadas las capacidades, los tipos de aprendizaje y los hechos pedagógicos, ahora si se puede proponer los materiales a utilizar. La elección del material o medio a utilizar, no debe ser hecha al azar. Es conveniente entonces proponer más de un recurso para cada hecho didáctico, con el propósito de tener opciones para elegir en forma eficaz el medio más adecuado.

Lo importante es conocer las posibilidades específicas de cada material, así como sus limitaciones, igualmente las características de los estudiantes y la forma como trabajan sin olvidar en ningún momento el mensaje que se quiere transmitir con el material y la capacidad que se espera desarrollar.

CAPITULO III

INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA, EVALUACIÓN DE LAS ACCIONES Y DIFUSIÓN DE RESULTADOS

3.1. DEFINICIÓN DEL PLAN DE ACCIONES.

3.1.1. Determinación de los campos de acción.

CAMPOS DE ACCIÓN	FUNDAMENTACIÓN
1. Estrategias metodológicas	Las estrategias metodológicas basadas en la propuesta de Polya permiten que el estudiante desarrolle la capacidad de comprensión, planificación, resolución y comprobación de resultados.
2. Programación curricular	La elaboración y aplicación de una programación curricular contextualizada va a permitir poner en contacto al estudiante con su realidad, despertando el interés por el planteamiento y la resolución de problemas matemáticos.
3. Materiales educativos.	La elaboración y uso adecuado de material educativo en el proceso de enseñanza aprendizaje es fundamental para que los estudiantes desarrollen la capacidad de resolución de problemas.

3.1.2. Formulación de las hipótesis de acción.

Hipótesis de acción N° 1. Una enseñanza que incluya estrategias metodológicas con la propuesta de Polya en las sesiones de aprendizaje, permite mejorar en los estudiantes de segundo grado de educación secundaria sus capacidades de interpretación, planteamiento y resolución de problemas matemáticos.

Hipótesis de acción N° 2. La aplicación de una programación con capacidades, actitudes y contenidos contextualizados adecuados para la enseñanza de la matemática, permite a los docentes de la especialidad de matemática mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas.

Hipótesis de acción N° 3. La incorporación de materiales didácticos en el proceso de enseñanza aprendizaje, permite a los estudiantes del segundo grado desarrollar la capacidad de resolución de problemas y despertar el interés por la matemática.

3.1.3. Determinación de las acciones y de los resultados esperados.

Hipótesis de acción N° 1. Una enseñanza que incluya estrategias metodológicas con la propuesta de Polya en las sesiones de aprendizaje, permite mejorar en los estudiantes de segundo grado de educación secundaria sus capacidades de interpretación, planteamiento y resolución de problemas matemáticos.				
ACCIONES GENERALES	ACTIVIDADES ESPECIFICAS	INDICADORES DE PROCESO	RESULTADO ESPERADO	INDICADORES DE RESULTADO
¶ Seleccionar y/o adaptación de estrategias ¶ Aplicar estrategias	¶ Selección y adaptación de estrategias en las actividades de aprendizaje. ¶ Incorporación y aplicación de las	¶ Las estrategias seleccionadas son pertinentes ¶ Las estrategias aplicadas despiertan el interés por la resolución de problemas ¶ Las estrategias aplicadas propician la participación.	¶ Los estudiantes mejoran las capacidades de interpretación, planteamiento y resolución de problemas matemáticos.	¶ Los estudiantes Comprenden los problemas planteados. ¶ Los estudiantes comprenden la situación de la pregunta a resolver. ¶ Seleccionan adecuadamente los datos para resolver los problemas ¶ Diseñan una estrategia a seguir para resolver los problemas planteados.

<ul style="list-style-type: none"> ▮ Evaluar estrategias 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ estrategias en las actividades de aprendizaje. ▮ Evaluación de las estrategias. 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Las estrategias aplicadas permiten tratar la información y buscar caminos de solución a los problemas planteados ▮ Logros y dificultades en la aplicación de estrategias ▮ Reajustes en el diseño, y aplicación de las estrategias 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Seleccionan adecuadamente las operaciones a seguir para resolver el problema. ▮ Operan correctamente las operaciones seleccionadas. ▮ Evalúan sus resultados obtenidos. ▮ Comunican con argumentos sus resultados
---	--	--	--

Hipótesis de acción N° 2. La aplicación de una programación con capacidades, actitudes y contenidos contextualizados adecuados para la enseñanza de la matemática, permite a los docentes de la especialidad de matemática mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas.

ACCIONES GENERALES	ACTIVIDADES ESPECIFICAS	INDICADORES DE PROCESO	RESULTADO ESPERADO	INDICADORES DE RESULTADO
<ul style="list-style-type: none"> Elaboración de programaciones contextualizadas. Aplicación de 	<ul style="list-style-type: none"> Elaboración de programaciones curriculares contextualizadas, considerando el desarrollo de capacidades y contenidos matemáticos. Aplicación de las programaciones contextualizadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Diseño de programaciones de largo, mediano y corto plazo incorporando contenidos contextualizados Las programaciones evidencian el planteamiento de situaciones problemáticas contextualizadas Logros y dificultades en la programación Reajustes a los 	<ul style="list-style-type: none"> Docentes de la especialidad de matemática mejoran el proceso de enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas 	<ul style="list-style-type: none"> Docentes con una cultura de planificación Docentes que organizan previamente el proceso de aprendizaje. Docentes que siguen secuencias lógicas en el proceso de enseñanza Docentes que conocen el proceso de tratamiento curricular

programacion es contextualizad as.		instrumentos de programación		
---	--	---------------------------------	--	--

Hipótesis de acción N° 3. La incorporación de materiales didácticos en el proceso de enseñanza aprendizaje, permite a los estudiantes del segundo grado desarrollar la capacidad de resolución de problemas y despertar el interés por la matemática.

ACCIONES GENERALES	ACTIVIDADES ESPECIFICAS	INDICADORES DE PROCESO	RESULTADO ESPERADO	INDICADORES DE RESULTADO
<ul style="list-style-type: none"> ▮ Selección y elaboración de materiales. ▮ Utilización de los materiales didácticos ▮ Evaluación de los materiales 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Selección y elaboración de materiales didácticos. ▮ Utilización de materiales didácticos en las sesiones de aprendizaje. 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Los materiales didácticos logran despertar el interés por la resolución de problemas. ▮ Los materiales didácticos permiten establecer secuencias para resolver 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Estudiantes desarrollan la capacidad de resolución de problemas y despiertan el interés por la matemática. 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Los estudiantes muestran interés por el aprendizaje de la matemática. ▮ Los estudiantes relacionan los materiales didácticos con los contenidos abordados en clase. ▮ Los estudiantes participan activamente en la enseñanza aprendizaje. ▮ Los estudiantes permanecen motivados y construyen sus propios aprendizajes problemas matemáticos

didácticos	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Evaluación de los materiales didácticos utilizados en las sesiones de aprendizaje. 	<p>problemas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▮ Los materiales didácticos permiten comprender los problemas planteados ▮ Los materiales didácticos ayudan a establecer mecanismos, algoritmos para resolver los problemas planteados 		
------------	--	--	--	--

3.1.4. Implementación de las acciones.

3.1.4.1. Negociación de las acciones. Para la negociación del plan de acción se realizó un conjunto de actividades coordinadas con el director de la institución educativa N° 16036 Las Naranjas, para informarle sobre el objetivo de la investigación acción, que luego se extendió al presidente de la asociación de madres y padres de familia (AMAPAFA) para involucrarlo en dicho trabajo, quien al inicio mostró una negativa para darnos la oportunidad de realizar dicho trabajo, pero luego de recibir las explicaciones necesarias y los beneficios que se iban a obtener, aceptó y cuyo acuerdo final fue realizar una reunión con los docentes y padres de familia para el día 4 de marzo del 2014.

En dicha reunión, se contó con la presencia de los docentes y la mayoría de los padres de familia, a quienes se les informo, fundamentó y explico las razones de la intervención pedagógica, la cual obedecía a las dificultades encontradas en el aprendizaje de resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria, la cual estaría relacionada con las prácticas profesionales que el grupo de investigación tenía que realizar en dicha institución. (Anexo N°12)

Para ello, se dio a conocer el resultado de la prueba de resolución de problemas matemáticos contextualizados aplicada a los estudiantes de segundo grado, en cuyo resultado se observa que la mayoría tenían dificultades para resolverlos, pues las capacidades de interpretación, planteamiento y resolución de problemas aún no lo habían desarrollado. Ello preocupo a los docentes y padres de familia quienes mostraron su interés por conocer cómo superar esta dificultad. (Anexo N°05)

Del mismo modo, se dio a conocer algunas de las causas que influyen negativamente en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, originando en los padres de familia el interés por conocer nuevas formas de apoyo a los estudiantes en la resolución de problemas. (Anexo N°02)

El director, se dirigió a los asistentes, diciéndoles, que los docentes practicantes tienen toda una propuesta de trabajo para ejecutarla con los estudiantes y cumplir con sus prácticas profesionales.

Lo que dio lugar para informarles que la intervención pedagógica pretende desarrollar acciones que permitan revertir el problema, acciones como: estrategias metodológicas con la propuesta de Polya en las sesiones de aprendizaje; aplicación de una programación contextualizada con capacidades, actitudes y contenidos adecuados para la enseñanza de la matemática; implementación de materiales didácticos en el proceso de enseñanza de la matemática.

Del mismo modo se buscó comprometerlos en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, a lo que los padres de familia aceptaron asumir responsablemente, comprometiéndose apoyar en todo lo posible, lo mismo sucedió con el docente de aula.

La acción negociadora concluyo con la información a los estudiantes del segundo grado sobre el proyecto de investigación a trabajar, explicándoles la situación problemática en ellos y las actividades a desarrollar en la resolución de problemas matemáticos, los mismos que se mostraron muy interesados y deseosos de trabajar durante su aprendizaje escolar, por cuanto lo consideraban novedoso.

3.1.4.2. Ejecución de las acciones.

Hipótesis N° 1. Una enseñanza que incluya estrategias metodológicas con la propuesta de Polya en las sesiones de aprendizaje, permite mejorar en los estudiantes de segundo grado de educación secundaria sus capacidades de interpretación, planteamiento y resolución de problemas matemáticos.	
ACCIÓN 01	ACTIVIDADES
Inclusión de estrategias metodológicas con la propuesta de Polya en las sesiones de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> ¶ Selección y/o adaptación de estrategias. ¶ Incorporación y aplicación de estrategias. ¶ Evaluación de estrategias.

Para el cumplimiento de la primera acción se incorporaron tres actividades “Selección y/o adaptación, aplicación y evaluación de estrategias en las actividades de aprendizaje” que respondan a la resolución de problemas matemáticos. Para ello se buscó información en la página web, libros y tesis afines, eligiéndose las estrategias metodológicas con la propuesta de Polya.

La actividad selección y/o adaptación de estrategias en las actividades de aprendizaje se hizo con la finalidad de que el proceso de enseñanza se oriente al

desarrollo de capacidades matemáticas para la resolución de problemas y hacer efectivo el aprendizaje. (Anexo N° 13)

Esta actividad se orientó en seleccionar la estrategia y/o adecuarla al contenido y la capacidad a trabajar. Para ello se coordinó con el docente de aula para elaborar un horario de trabajo para el diseño de las actividades de aprendizaje y la inclusión de las estrategias metodológicas propuestas por Polya, acción que se hizo consultando libros, profesionales capacitados en dicha área, así como las experiencias plasmadas en trabajo de tesis afines. Dicha actividad se realizó desde el mes de enero hasta fines del mes de febrero, a través de las reuniones de trabajo realizadas en casa del docente.

En la actividad incorporación y aplicación de las estrategias en las actividades de aprendizaje, en un primer momento se observó que la estrategia a trabajar no motivaba a todos los estudiantes ya que tenían dificultad para expresar sus ideas ante todo el grupo, por temor a equivocarse; pero ello se fue superando con la práctica y el apoyo de los docentes encargados de la investigación. (Anexo N° 15)

Las estrategias aplicadas fueron pertinentes porque despertaron el interés por la resolución de problemas, propiciando la participación de los estudiantes quienes buscaron caminos y solución a los problemas planteados.

La actividad evaluación de las estrategias, se realizó con la finalidad de verificar y evaluar los logros y dificultades encontradas en la aplicación de las estrategias. Obteniendo así resultados favorables en los estudiantes con respecto a la resolución de problemas matemáticos (Anexo N° 16). La actividad se realizó durante los meses de marzo a octubre en el aula del segundo grado de secundaria de la institución educativa.

Hipótesis N° 2. La aplicación de una programación con capacidades, actitudes y contenidos contextualizados adecuados para la enseñanza de la matemática, permite a los docentes de la especialidad de matemática mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas.			
ACCIÓN 02		ACTIVIDADES	
Aplicación de una programación con capacidades, actitudes y		¶	Elaboración de programaciones contextualizadas de largo, mediano y corto plazo.
			¶ Aplicación de programaciones contextualizadas.

contenidos contextualizados adecuados para la enseñanza de la matemática	
--	--

Para el desarrollo de la segunda acción se organizó dos actividades, la primera elaboración de programaciones curriculares contextualizadas, considerando el desarrollo de capacidades y contenidos matemáticos, con la finalidad de contar con programaciones de largo, mediano y corto plazo pertinentes, evidenciando en ellas el planteamiento de situaciones problemáticas contextualizadas (Anexo N° 13).

Para ejecutar dicha actividad se estableció un horario de trabajo coordinado con el docente, establecido para fin de semana, actividad que se hizo teniendo como insumos las rutas de aprendizaje.

La segunda actividad, aplicación de las programaciones contextualizadas, se desarrolló mediante una secuencia lógica, teniendo coherencia entre las capacidades, conocimientos y estrategias, realizado a través de las sesiones de aprendizajes que involucraban situaciones problemáticas contextualizadas, desarrollando en los estudiantes las capacidades de interpretación, planteamiento y resolución de problemas matemáticos (Anexo N° 27).

Hipótesis N° 3. La incorporación de materiales didácticos en el proceso de enseñanza aprendizaje, permite a los estudiantes del segundo grado desarrollar la capacidad de resolución de problemas y despertar el interés por la matemática.	
ACCIÓN 03	ACTIVIDADES
Incorporación de materiales didácticos en el proceso de enseñanza aprendizaje.	¶ Selección y elaboración de materiales didácticos. ¶ Utilización de los materiales didácticos en las sesiones de aprendizaje. ¶ Evaluación de los materiales didácticos.

Para el desarrollo de la tercera acción, se incorporaron tres actividades; la primera actividad selección y elaboración de materiales didácticos se realizó con la finalidad de

desarrollar las sesiones de aprendizaje de una manera interactiva entre docente - alumnos y material didáctico. (Anexo N° 20).

Para el proceso de elaboración de materiales, se solicitó el apoyo de docentes capacitados en la construcción y ejecución de materiales didácticos, de los cuales se siguió apropiadamente los procedimientos para la elaboración de materiales pertinentes, los mismos que permitieron desarrollar en los estudiantes las capacidades de interpretación, planteamiento y resolución de problemas.

La segunda actividad utilización de materiales didácticos en las sesiones de aprendizaje, se desarrolló con la finalidad de despertar el interés de los estudiantes, ayudándoles a comprender los problemas planteados, estableciendo secuencias para resolverlos y logrando establecer mecanismos y algoritmos para resolver problemas matemáticos. Todo esto permitiendo desarrollar las capacidades de interpretación, planteamiento y resolución de problemas matemáticos.

Los insumos empleados en la elaboración de materiales didácticos fueron: papel, cartulina de colores, goma, cartón, pajar rafia, regla, papelógrafos, transportador, compas, casinos, dados, tarjetas con problemas, etc. (Anexo N° 21). Dichos materiales fueron elaborados por el grupo de investigación durante todo el tiempo del trabajo de investigación.

La actividad evaluación de los materiales didácticos utilizados en las sesiones de aprendizaje, se realizó con la finalidad de verificar y evaluar los logros y dificultades logrados en los estudiantes para resolver problemas matemáticos utilizando materiales didácticos (Anexo N° 20).

3.2. EVALUACIÓN DE LAS ACCIONES Y REFLEXIÓN CRÍTICA

3.2.1. Evaluación de proceso.

3.2.1.1. Hipótesis 01.

Hipótesis 01.- Una enseñanza que incluya estrategias metodológicas con la propuesta de Polya en las sesiones de aprendizaje, permite mejorar en los estudiantes de segundo grado de educación secundaria sus capacidades de interpretación, planteamiento y resolución de problemas matemáticos.			
Acción 01.- Inclusión de estrategias metodológicas con la propuesta de Polya en las sesiones de aprendizaje			
ACTIVIDADES		INDICADORES DE PROCESO	FUENTES DE VERIFICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> ▮ Selección y/o adaptación de estrategias. ▮ Incorporación y aplicación de estrategias. ▮ Evaluación de estrategias. 		<ul style="list-style-type: none"> ▮ Las estrategias seleccionadas son pertinentes ▮ Las estrategias aplicadas despiertan el interés por la resolución de problemas ▮ Las estrategias aplicadas propician la participación. ▮ Las estrategias aplicadas permiten tratar la información y buscar caminos de solución a los problemas planteados ▮ Logros y dificultades en la aplicación de estrategias ▮ Reajustes en el diseño, y aplicación de las estrategias 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Cartel de estrategias aplicadas. (Anexo N° 13) ○ Diseño de las actividades de aprendizaje. (Anexo N° 1) ○ Resultado de la guía de observación. (Anexo N° 16)

Las estrategias seleccionadas son pertinentes y guardan relación con la interpretación, planteamiento y resolución de problemas matemáticos y forman parte de las actividades de aprendizaje, según el cartel de estrategias aplicadas (Anexo N° 13); las estrategias: **Aprendizaje Basado en problemas (ABC), piensa Rápido, matemáticos trabajando, inventores, el jugador, buscar regularidades y patrones, hacer una (figura, esquema, un diagrama, una tabla).**

Todas estas estrategias aplicadas utilizando las propuestas de Polya han sido seleccionados porque guardan relación con los propósitos de la investigación, la resolución de problemas y forman parte de las actividades programadas, como se observan en el diseño de las actividades (Anexo N° 14).

Respecto al indicador las estrategias despiertan el interés, permiten la participación de los estudiantes para la resolución de problemas, según el resultado de la guía de observación (Anexo N° 16), se evidencia que durante el desarrollo de las estrategias en las actividades de aprendizaje, éstas mantuvieron motivados a los estudiantes durante la aplicación de sus nuevos aprendizajes a otras situaciones, que tengan que ver con la resolución de problemas, lo que significa que satisficieron sus necesidades y expectativas de aprendizaje.

En la conclusión del informe de investigación presentado por Martinez Huérfano Nury Tibsay en la universidad de santa María – Caracas Venezuela, se afirma la necesidad de planificar estrategias metodológicas adecuadas para una enseñanza de calidad de la matemática, lo que se comprobó en el aprendizaje de los estudiantes de segundo grado de la I.E. Alfonso Arana Vidal.

Así mismo encontramos que (Saavedra, 1999:28) afirma que las estrategias son una especie de reglas que permiten tomar las decisiones adecuadas en un determinado momento del proceso"

También, se observa que en la mayoría de las actividades de aprendizaje se siguió la secuencia didáctica de cada estrategia, lo que nos da a entender que estuvieron claros los procesos metodológicos que se debió seguir. Así mismo, en las actividades se ha previsto adecuadamente los indicadores e instrumentos de evaluación, lo que significa un mejor aprendizaje para los educandos, ya que se tuvo claro que indicios, señales o productos se evaluaron y con qué medios o soportes se recogió información. (Ver anexo N° 13)

Las estrategias aplicadas permitieron lograr un objetivo común que era la resolución de problemas matemáticos, así como lo afirma (Bruner J. S: 328) al decir que una estrategia hace referencia a un patrón de decisiones en la adquisición, retención y utilización de la información que sirve para lograr cierto objetivo, es decir, para asegurarse de que se den ciertos resultados y no se produzcan otros.

3.2.1.2. Hipótesis 02.

Hipótesis 02. La aplicación de una programación con capacidades, actitudes y contenidos contextualizados adecuados para la enseñanza de la matemática, permite a los docentes de la especialidad de matemática mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas.		
Acción 02.- Aplicación de una programación con capacidades, actitudes y contenidos contextualizados adecuados para la enseñanza de la matemática.		
ACTIVIDADES	INDICADORES DE PROCESO	FUENTES DE VERIFICACIÓN

<ul style="list-style-type: none"> Elaboración de programaciones contextualizadas de largo, mediano y corto plazo. 	<ul style="list-style-type: none"> Diseño de programaciones de largo, mediano y corto plazo incorporando contenidos contextualizados. Las programaciones evidencian el planteamiento de situaciones problemáticas contextualizadas Logros y dificultades en la programación 	<ul style="list-style-type: none"> Programación curricular anual. (Anexo N° 27) Programación de actividades con contenidos contextualizados. (Anexo N° 17) Resultado de la guía de observación. (Anexo N° 18) Registro etnográfico. (Anexo N° 19)
<ul style="list-style-type: none"> Aplicación de programaciones contextualizadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Reajustes a los instrumentos de programación. 	

Con relación a la actividad elaboración de programaciones contextualizadas de largo, mediano y corto plazo, se observa que en estas programaciones curriculares se han considerado contenidos matemáticos contextualizados, de acuerdo a las necesidades e interés de los estudiantes, los cuales están relacionados con situaciones de su vida diaria (Anexo 27, 17).

Para la aplicación de las programaciones curriculares contextualizadas el indicador, las programaciones evidencian el planteamiento de situaciones problemáticas contextualizadas, se puede apreciar que los temas permiten la motivación de los estudiantes por la resolución de los problemas matemáticos presentados permitiendo la construcción de sus aprendizajes.

De esa manera la aplicación de las programaciones contextualizadas fueron pertinentes para la resolución de problemas matemáticos. Así como afirman (Heckman y Weissglas.1994) al decir que, la inteligencia y la creatividad no están limitadas a unos pocos que poseen ciertas habilidades y formas de pensar, y se ha comprobado que el contexto y las circunstancias sociales son variables importantes que interactúan con las características individuales para promover el aprendizaje y el razonamiento”.

Del mismo modo se observó la articulación del trabajo en equipo con el trabajo individual. La utilización de diversos escenarios de aprendizaje como: loza deportiva, el parque de la localidad y el pasadizo de la I.E (Anexo N° 17), permitieron al estudiante interactuar con su entorno para generar un mejor aprendizaje.

Así mismo, en el registro etnográfico (Anexo 19), se observa el proceso antes mencionado como los estudiantes participan activamente en el desarrollo de presente sesión de aprendizaje, demostrándonos de esta manera los alumnos se motivan y se involucran más en el desarrollo de las clases cuando se les presenta problemas matemáticos que los involucre a ellos y a su entorno.

3.2.1.3. Hipótesis 03.

Hipótesis 03. La incorporación de materiales didácticos en el proceso de enseñanza aprendizaje, permite a los estudiantes del segundo grado desarrollar la capacidad de resolución de problemas y despertar el interés por la matemática.		
Acción 03.- Incorporación de materiales didácticos en el proceso de enseñanza aprendizaje.		
ACTIVIDADES	INDICADORES DE PROCESO	FUENTES DE VERIFICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> ▮ Selección y elaboración de materiales didácticos. ▮ Utilización de los materiales didácticos en las sesiones de aprendizaje. ▮ Evaluación de los materiales didácticos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Los materiales didácticos logran despertar el interés por la resolución de problemas. ▮ Los materiales didácticos permiten establecer secuencias para resolver problemas ▮ Los materiales didácticos permiten comprender los problemas planteados ▮ Los materiales didácticos ayudan a establecer mecanismos, algoritmos para resolver los problemas planteados 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Resultado de la guía de evaluación de materiales. (Anexo N° 20) ▮ Diseño de la actividad. (Anexo N° 21) ▮ Registro etnográfico. (Anexo N° 22)

Respecto a la actividad selección y elaboración de materiales, demuestra que los materiales utilizados, son de fácil elaboración y permiten al docente y al alumno

interactuar mejor en las actividades de aprendizaje, además referente al indicador , los materiales didácticos logran despertar el interés por la resolución de problemas, el resultado de la guía de observación de materiales didácticos (Anexo 20), demuestra que el material seleccionado es adecuado para trabajar con los alumnos del segundo grado porque se relaciona de manera coherente con los temas trabajados y su uso fácil va a permitir la motivación permanente de los estudiantes.

En la actividad utilización de materiales didácticos, se puede apreciar que las actividades de aprendizaje están implementadas con materiales didácticos que van a permitir a los estudiantes desarrollar sus habilidades cognitivas como interpretar, plantear y resolver problemas matemáticos, las mismas que los ayudarán a construir sus propios aprendizajes, mediante la observación y manipulación del material didáctico (Anexo N° 21) .

Diversos autores han examinado también el efecto de las variables afectivas sobre el aprendizaje y los logros escolares. Por ejemplo, (Tobias.1994) señala que “el uso de material interesante estimula en mayor medida la imaginación visual en los alumnos”

Según el autor, la estimulación de emociones placenteras aumenta el recuerdo de experiencias personales y aumenta el empleo de las imágenes visuales, lo que podría facilitar el aprendizaje mediante el recuerdo de contenidos interesantes. Es posible que procesos como éste hagan el material más vívido y distinto y lleven tanto a un procesamiento cognitivo más frecuente así como también más profundo de la instrucción, haciendo así más explícitos los mecanismos por medio de los cuales el interés facilita el aprendizaje.

El indicador evaluación de los materiales didácticos, en el registro etnográfico (Anexo 22), se observa que durante la aplicación de la actividad de aprendizaje, éstos despiertan el interés constante de los estudiantes, permitiéndoles comprender los problemas planteados utilizando mecanismos ,algoritmos permitiendo resolver los problemas, propiciando de esta manera un ambiente óptimo para desarrollar el proceso de enseñanza aprendizaje de una manera activa, siendo ellos mismos los constructores de sus propios aprendizajes.

Asimismo (Moreira ,1994:45) afirma que una de las condiciones para que ocurra el aprendizaje significativo, es que el material a ser aprendido sea relacionable (o incorporable) a la estructura cognitiva del aprendiz, de manera no arbitraria y no literal.

Un material con esa característica sería un material potencialmente significativo. En este material se debería considerar, además, dos factores muy importantes: su propia naturaleza, y su naturaleza en relación a la estructura cognitiva del aprendiz. De acuerdo con lo anterior, cabe distinguir entre significado lógico y significado psicológico

3.2.2. Evaluación de resultados.

3.2.2.1. Evaluación de resultado de hipótesis número 01

Hipótesis 01.- Una enseñanza que incluya estrategias metodológicas con la propuesta de Polya en las sesiones de aprendizaje, permite mejorar en los estudiantes de segundo grado de educación secundaria sus capacidades de interpretación, planteamiento y resolución de problemas matemáticos.	
RESULTADO ESPERADO.- Los estudiantes mejoran las capacidades de interpretación, planteamiento y resolución de problemas matemáticos.	
INDICADORES DE RESULTADO	FUENTES DE VERIFICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> ▮ Los estudiantes Comprenden los problemas planteados. ▮ Los estudiantes comprenden la situación de la pregunta a resolver. ▮ Seleccionan adecuadamente los datos para resolver los problemas ▮ Diseñan una estrategia a seguir para resolver los problemas planteados. ▮ Seleccionan adecuadamente las operaciones a seguir para resolver el problema. ▮ Operan correctamente las operaciones seleccionadas. ▮ Evalúan sus resultados obtenidos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Resultado de la evaluación de entrada y salida. (Anexo N° 23)

<p>Comunican con argumentos sus resultados</p>	
--	--

Al iniciar la intervención en el aula de segundo grado de educación secundaria de la I.E. “Alfonso Arana Vidal” Las Naranjas, encontramos que los estudiantes tenían grandes dificultades en el desarrollo de las capacidades de interpretación, planteamiento y resolución de problemas matemáticos, donde el 74.1% de los estudiantes contestaron incorrectamente a los problemas de direcciones opuestas, esto nos indica que más de la mitad de los alumnos no interpretar una situación problemática (Anexo N° 5, cuadro N° 1), el 66.7 % de los estudiantes no consiguieron resolver problemas matemáticos haciendo uso de las operaciones básicas, lo que demuestra que al no saber interpretar las situaciones problemáticas no van a saber que operaciones matemáticas van a utilizar(Anexo N° 5, cuadro N° 2).

Cuando se les presentó un cuadro donde los estudiantes deben interpretar, obtener datos y resolver la situación problemática, el 77.7% de los estudiantes contestaron de manera incorrecta, demostrando que para poder tener la capacidad de resolución de problemas, es necesario poseer la capacidad de interpretación y planteamiento de situaciones problemáticas, y ellos no habían desarrollado estas capacidades (Anexo N°5, cuadro N° 4).

Frente a esta situación nos propusimos elaborar y a ejecutar un conjunto de estrategias metodológicas como: Aprendizaje Basado en problemas(ABC), piensa Rápido, matemáticos trabajando, inventores, el jugador, buscar regularidades y patrones, hacer una(figura, esquema, un diagrama, una tabla), etc., que permitieron hacer del área de matemática un espacio motivador y dinámico y sobre todo una oportunidad para desarrollar las capacidades de interpretación, planteamiento y resolución de problemas matemáticos.

Los resultados obtenidos son bastante alentadores, ya que se nota un avance significativo en el desarrollo de las capacidades para resolver problemas matemáticos, esto se ve evidenciado en la prueba de salida aplicada a los estudiantes donde el 79.2 % de los estudiantes contestaron correctamente, a los ejercicios planteados de regla de tres simple directa e inversa, esto nos indica que más de la mitad de los estudiantes, han

logrado desarrollar la capacidad para interpretar situaciones problemáticas (Anexo 23, cuadro N° 1).

El 91.7% de los estudiantes lograron contestar correctamente a los problemas matemáticos que incluyen áreas y perímetros de regiones planas, demostrando de esta manera que interpretan y plantean correctamente ejercicios que incluyan situaciones problemáticas de su entorno (Anexo 24, cuadro N° 5)

En conclusión podemos afirmar que un promedio de 85 % de los estudiantes han logrado desarrollar las capacidades de interpretación, planteamiento y resolución de problemas matemáticos. (Anexo 24)

Resultados similares demostraron Martínez Huérfano, Nury Tibisay, presentado en el año 2003, en la Universidad Santa María – Caracas – Venezuela, en su informe de investigación “Planificación de estrategias para la enseñanza de las matemáticas en la primera etapa de educación básica”

La conclusión principal de su proyecto de investigación evidencia la necesidad de planificar estrategias metodológicas adecuadas para una enseñanza de calidad, porque está ha quedado separada de la realidad del sistema educativo, adaptándose en una problemática de gran magnitud, por cuanto las herramientas o medios para motivar al educando en su desarrollo del pensamiento lógico (procesos mentales para el razonamiento) no conlleva a obtener una información clara y precisa en la forma de decisiones así mismo incorporar valores y desarrollar actitudes en el alumno.

Así mismo Vicente, L. y Gerompine, A, (1992) sostiene que la enseñanza se concreta en las actividades que despliega el profesor con unos contenidos determinados para facilitar o guiar el aprendizaje de los estudiantes. Las actividades están relacionadas con los otros componentes del currículo: objetivos, contenidos y tipo de evaluación a realizar.

3.2.2.2. Evaluación de resultado de hipótesis N° 02

Hipótesis 02. La aplicación de una programación con capacidades, actitudes y contenidos contextualizados adecuados para la enseñanza de la matemática, permite a los docentes de la especialidad de matemática mejorar el proceso de enseñanza

aprendizaje de la resolución de problemas.	
RESULTADO ESPERADO.- docentes de la especialidad de matemática mejoran el proceso de enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas	
INDICADORES DE RESULTADO	FUENTES DE VERIFICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> ▮ Docentes con una cultura de planificación. ▮ Docentes que organizan previamente el proceso de aprendizaje. ▮ Docentes que siguen secuencias lógicas en el proceso de enseñanza ▮ Docentes que conocen el proceso de tratamiento curricular. 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Resultado de la guía de observación. (Anexo N° 25) ▮ Registro etnográfico (Anexo N° 26)

Al iniciar las prácticas docentes observamos que la manera de realizar el proceso de enseñanza y aprendizaje era de manera tradicional, porque básicamente estaba centrada en la transmisión de conocimientos de manera vertical, donde el docente era el encargado transferir a los estudiantes las verdades terminadas, sin tomar en cuenta la participación activa de los mismos y la importancia de contar con una programación curricular contextualizada que considere el uso de recursos y materiales educativos de acuerdo a las características del estudiante y su contexto.(Anexo N° 10)

Ante esta situación los integrantes del grupo de investigación decidimos planificar y desarrollar una programación donde los contenidos abordados estén contextualizados a la realidad de los estudiantes para que esto nos permita elaborar mejor las estrategias y proveer los materiales adecuados para motivar a los estudiantes y despertar en ellos el deseo de aprender la matemática y a la vez que los ayude a desarrollar las capacidades de interpretación, planteamiento y resolución de problemas matemáticos. (Anexo 27)

Como resultado favorable se ha obtenido que el docente observador de las sesiones de aprendizaje desarrollados pueda tomar conciencia de la importancia de utilizar una programación donde los contenidos estén contextualizados porque eso va permitir que estudiantes despierten su interés por el aprendizaje de las matemáticas y también se le proporcionó un modelo de programación contextualizada la misma que va permitir a los

docentes tener una cultura de organización y así puedan planificar bien el proceso de aprendizaje teniendo una secuencia lógica en el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje. (Anexo 27)

También podemos afirmar como resultado favorable el 87.5 % de los estudiantes han logrado desarrollar la capacidad de interpretación de problemas matemáticos, en el sentido de que cuando leen un problema matemático contextualizado lo comprenden, logran obtener datos sin mayores inconvenientes y conceptualizan procesos matemáticos lo que significa la elaboración detallada y organizada de un concepto matemático que parte de los datos concretos o reales. (Anexo 25)

Algunos autores sostienen que el contexto y los medios donde se desenvuelven los estudiantes influyen de manera fundamental en el proceso enseñanza - aprendizaje por ejemplo Heckman y Weissglas. (1994) manifiesta que la inteligencia y la creatividad no están limitadas a unos pocos que poseen ciertas habilidades y formas de pensar, y se ha comprobado que el contexto y las circunstancias sociales son variables importantes que interactúan con las características individuales para promover el aprendizaje y el razonamiento.

También Padilla (1991:216). sostiene que los profesores que desean implementar clases productivas, centradas en la actividad, necesitan invertir bastante tiempo no sólo haciendo el tipo correcto de actividades, sino discutiendo e integrando el entorno donde se desenvuelven; esto nos demuestra que las actividades por si solas no promueven la comprensión en los estudiantes, es allí donde los profesores deberíamos enriquecer las actividades haciendo que los estudiantes le den sentido a sus experiencias y ayudándolos a conectar estas actividades con su conocimiento matemático pasado y futuro.

3.2.2.3. Evaluación de resultado de hipótesis N° 03

Hipótesis 03. La incorporación de materiales didácticos en el proceso de enseñanza aprendizaje, permite a los estudiantes del segundo grado desarrollar la capacidad de resolución de problemas y despertar el interés por la matemática.
RESULTADO ESPERADO.- Estudiantes desarrollan la capacidad de resolución de problemas y despiertan el interés por la matemática.

INDICADORES DE RESULTADO	FUENTES DE VERIFICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> ▮ Los estudiantes muestran interés por el aprendizaje de la matemática. ▮ Los estudiantes relacionan los materiales didácticos con los contenidos abordados en clase. ▮ Los estudiantes participan activamente en la enseñanza aprendizaje. ▮ Los estudiantes permanecen motivados y construyen sus propios aprendizajes 	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Resultados de la guía de la utilización de materiales. (Anexo N° 28)

Al iniciar la investigación en el aula del segundo grado de educación secundaria encontramos que la mayoría de los estudiantes presentaban dificultades para resolver problemas matemáticos, ya que la enseñanza impartida por los docentes del área se daba de manera mecánica, utilizando ejercicio rutinarios que no involucraban el contexto de los estudiantes, utilizando solamente la pizarra, tiza, mota y los libros del MED, situación que conlleva a los estudiantes a perder el interés por la matemática y de esta manera dificulta el aprendizaje significativo en ellos.

Frente a esta situación los integrantes del grupo de investigación decidimos elaborar y utilizar materiales didácticos que permitan despertar el interés de los estudiantes y así mantenerles motivados para que los aprendizajes que ellos mismos puedan construir sean significativos y a la vez que los ayude a desarrollar las capacidades de interpretación, planteamiento y resolución de problemas matemáticos.

Como resultado favorable se obtuvo que un 75% de los estudiantes consiguieran superar esta dificultad en el sentido de ir relacionando los materiales didácticos presentados con los contenidos abordados en las sesiones de aprendizaje. Además un 83 % han logrado establecer comparaciones, es decir, analizando los distintos objetos y situaciones que se le presenta. Por otro lado el 80 % clasifica objetos de acuerdo a

distintos criterios lo que implica también jerarquizar, sintetizar, esquematizar y categorizar durante el desarrollo de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos. (Anexo 25. Tabla N° 1).

Además el 91.7 % del total de estudiantes se sienten motivados en el proceso de la aplicación de sus nuevos aprendizajes a otras situaciones, que tengan que ver con la resolución, mientras que 8.3 % tiende a distraerse con frecuencia lo que dificulta su aprendizaje.(anexo 28, tabla 1).

En el resultado de la guía de observación también se observa que el 83 % de los estudiantes, se expresan mediante el lenguaje matemático adecuado, logrando superar el lenguaje del conocimiento social y físico de los objetos para adueñarse de un lenguaje más matemático; también se ha observado que 89 % utilizan símbolos matemáticos de manera coherente evidenciada en el proceso de escritura (Anexo 25)

Además el 87.5 % de los estudiantes evaluados participan activamente en el desarrollo de las situaciones problemáticas presentadas, lo que significa que satisficieron sus necesidades y expectativas de aprendizaje, debido al uso de material didáctico, el cual tuvo un efecto motivador, ya que fue muy atractivo para ellos y despertaba la curiosidad por el aprendizaje predisponiendo al estudiante a desarrollar las actividades y desarrollar su capacidad de resolución de problemas matemáticos. en tanto el 12.5 % aún no se atreven a resolver por temor a equivocarse.(Anexo 28, tabla 2).

Por último el 91.7 % de los estudiantes manifestó sus inquietudes frente a situaciones que desconocía y muestra su interés por saber más sobre capacidades específicas para la resolución de problemas matemáticos; mientras que el 8.3 % aun no es capaz de expresar sus inquietudes (Anexo 28, tabla 3).

Diversos autores han examinado también el efecto de las variables afectivas sobre el aprendizaje y los logros escolares. Por ejemplo, (Tobias.1994) señala que “el uso de material interesante estimula en mayor medida la imaginación visual en los alumnos”

También (Harur, R.1990: 34) manifiesta que, “los recursos pedagógicos para experimentar y realizar un aprendizaje activo. Son auxiliares en el proceso educativo”. Facilitan y viabilizan el aprendizaje a través de los cuales se vivencia, experimentan lo real y simuladas que permite construir. Son educativos porque permite al educando la oportunidad de construir conocimientos, brindando espacios para observar, experimentar, dosificar, desarrollando su entender y enfrentado con el saber.

3.3. DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS

3.3.1. DEFINICIÓN DE CONTENIDOS.

Los contenidos que se difundió, fueron los relacionados con el problema de investigación, los objetivos, las estrategias utilizadas para superar la problemática detectada y los resultados obtenidos, que a continuación se detallan:

Problema de investigación: El proceso de enseñanza aprendizaje en el área de matemática no ha desarrollado capacidades de resolución de problemas en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa “Alfonso Arana Vidal” N° 16036 Las Naranjas.

Objetivo general. Mejorar la capacidad de resolución de problemas en el área de matemática, a través de estrategias metodológicas propuestas por Polya y la utilización de materiales didácticos

Objetivos específicos.

- Aplicar y evaluar las estrategias propuestas por Polya para mejorar la capacidad de resolución de problemas.
- Diseñar, aplicar y evaluar programaciones de unidades didácticas del área de matemática, incorporando capacidades, conocimientos y actitudes contextualizados.
- Incorporar la utilización de materiales didácticos educativos para mejorar la capacidad de resolución de problemas matemáticos.

Estrategias de intervención.

- **Aprendizaje basado en problemas.** esta estrategia consiste en proponer a los estudiantes un problema desafiante, que carece de solución conocida o d información suficiente para elaborar una, exige organizarse en grupos para analizarlo. Hacer predicciones, indagaciones y poner en práctica nociones, datos, técnicas. Exige así

mismo poner en juego todas las habilidades del grupo para construir soluciones colaborativamente a partir de la información reunida.

- **Piensa rápido.** Esta estrategia consiste en que el estudiante logre predecir el resultado de problemas matemáticos adecuadamente, sin miedo a equivocarse.
- **Tanteo y error organizados (métodos de ensayo y error).** Esta estrategia consiste en elegir soluciones u operaciones al azar y aplicar las condiciones del problema a esos resultados u operaciones hasta encontrar el objetivo o hasta comprobar que eso no es posible. Después de los primeros ensayos ya no se eligen opciones al azar sino tomando en consideración los ensayos ya realizados.
- **Hacer una figura, un esquema, un diagrama, una tabla.** En otros problemas se puede llegar fácilmente a la solución si se realiza un dibujo, esquema o diagrama; es decir, si se halla la representación adecuada. Esto ocurre porque se piensa mucho mejor con el apoyo de imágenes que con el de palabras, números o símbolos.
- **Buscar regularidades o un patrón.** Esta estrategia empieza por considerar algunos casos particulares o iniciales y, a partir de ellos, buscar una solución general que sirva para todos los casos. Es muy útil cuando el problema presenta secuencias de números o figuras. Lo que se hace, en estos casos, es usar el razonamiento inductivo para llegar a una generalización.
- **Matemáticos trabajando.** Esta estrategia consiste en que los estudiantes intercambien sus puntos de vista y comparen o contrasten sus trabajos a partir de la imaginación que son científicos y su trabajo de resolver problemas matemáticos, trabajándolos en equipo.
- **Inventores.** Esta estrategia consiste en que los estudiantes redactan y resuelven problemas tomando en cuenta los pasos propuestos por Polya, explicados por el docente.

- **El jugador.** Esta estrategia consiste en lograr que el estudiante se interese por medio de actividades lúdicas en el proceso de aprendizaje de las matemáticas, formando equipos de trabajo para la resolución de problemas a través de la repartición de tarjetas con preguntas y respuestas, el equipo debe de hacer coincidir las preguntas con las respectivas respuestas del juego, finalmente cada equipo expone su trabajo.

3.3.2. DEFINICIÓN DE MEDIOS.

Para la difusión del trabajo de investigación se eligió como medios: la comunicación oral y el medio escrito.

La comunicación oral, a través de una reunión informativa dirigida a los padres de familia y el medio escrito a través de la elaboración y distribución de un tríptico a los padres de familia, profesores de la especialidad de matemática y director del centro educativo.

3.3.3. DEFINICIÓN DE PÚBLICOS.

La información estuvo dirigida a los padres de familia, a los docentes de la especialidad de matemática y a los estudiantes del segundo grado, sujetos de investigación, de la institución educativa N° 16036 Las Naranjas.

CONCLUSIONES

Al culminar el trabajo de investigación llegamos a las siguientes conclusiones:

1. La selección, aplicación y evaluación de estrategias metodológicas utilizando la propuesta de Polya permite desarrollar la capacidad de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria, esto se ve reflejado en los resultados obtenidos donde un 85% de los estudiantes lograron desarrollar esta capacidad. (Anexo 24)
2. La selección y aplicación de las estrategias metodológicas en el desarrollo de las actividades de aprendizaje han permitido desarrollar en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria, las capacidades de interpretación, planteamiento y resolución de problemas matemáticos.
3. La programación contextualizada del área de matemática, incorporando situaciones cotidianas, permite la participación plena de los estudiantes y la construcción de conocimientos significativos, para resolver problemas matemáticos.
4. El material didáctico empleado logra despertar el interés y la motivación de los estudiantes construyendo sus propios aprendizajes.

RECOMENDACIONES

Al finalizar nuestro trabajo de investigación, los integrantes del grupo sugerimos lo siguiente:

1. Para alcanzar aprendizajes óptimos es fundamental que los docentes manejen marco teórico referido al desarrollo cognitivo del estudiante, de tal manera que las estrategias metodológicas utilizadas respondan a sus expectativas.
2. Es necesario que los docentes procuren continuidad de experiencias significativas para los educandos, dado el caso que el estudiante aprende más fácilmente cuando en el proceso de enseñanza se le presentan situaciones problemáticas de su vida cotidiana, que sean entendidos por él y que le ayuden a resolver cualquier otra situación similar.
3. Al hacer uso de materiales didácticos en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje, se debe tener en cuenta que se relacionen con los contenidos de la realidad del contexto del estudiante, por ello el docente debe hacer una previa evaluación de estos para evitar confusiones o dificultades que puedan surgir durante las actividades de aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA

- Alcalá, M. (2002). *La construcción del lenguaje matemático*. Barcelona, España. Graó.
- Blanco (1993). *Planteamiento e interpretación de problemas*. Barcelona, España. Graó.
- Brunner, J. (1991). *Estrategias metodológicas*. Buenos aires, Argentina. Manantial.
- Campos, S.; Gonzales, L.; Naval, C.R.; Santamaría, I. y Torres, E. (1998). *“Propuesta de estrategias metodológicas activas para el aprendizaje de la matemática en los alumnos del primer grado de educación secundaria”*. Jaén, Perú: IESPP V.A.B.
- Bueno, A.; Huamán, J.; Ventura, M. y Vásquez, R. (2005) *“Estrategias Metodológicas para mejorar la capacidad de Resolución de Problemas Matemáticos en los niños y niñas de la Institución Educativa N° 16429”*.
- Dienes, Z. (1990). *La construcción de las matemáticas*. Hungría. Vicens – vives.
- Gonzales, E y otros. (2003). *Didáctica de las matemáticas*. Madrid, España. Egesa.
- Guzmán, S. y Cuevas (2004). *Planteamiento e interpretación de problemas contextualizados de extremos*. Cartagena. España. Áglaya.
- Harur, R. (1990). *Materiales didácticos y juegos*. Santiago de Chile, Chile. Universitaria
- Heckman y weissglas (1994). *La contextualización de la enseñanza como elemento facilitador del aprendizaje significativo*. Chicago, Estados Unidos. weslye.
- Labarrere, A (1988). *El aprendizaje basado en problemas*. Pau, Francia. Manantial.
- Moreira, A. (1970). *Material didáctico*. Santiago, Chile. Morota.
- Padilla, P. (1991). *Importancia del contexto en la matemática*. México. MacMillan
- Polya, G. (1975). *La enseñanza de la Matemática a través de la Resolución de Problemas*. Budapests, Hungria.
- Rodriguez, M (1994). *La solución de problemas*. Madrid, España. Santillana.
- Saavedra, S. (1999). *Estrategias de enseñanza, medios y materiales para el aprendizaje significativo*. Lima, Perú. Abedul
- Schoenfeld, A. (1979). *Como plantear y resolver problemas*. Estados Unidos. Trillas.
- Vicente, L. y Gerompini, A. (1992). *Didáctica matemática en acción*. Buenos Aires. Argentina. Braga.
- Minedu(2013).mundomate.lima , Perú.*estrategias de matemática*. Recuperado de http://www2.minedu.gob.pe/digesutp/formacioninicial/wp-descargas/mundomate/pdf/001_Mundomate_estrategias_de_matematica.pdf

- Consortio de educación de Barcelona (2005). *Estrategias de Polya*. Barcelona. España. Recuperado de http://www.eapnoubarris.com/index.php/recinfpri/cat_view/97-aula-infantil-i-primaria/99-competencia-matematica.
- Pedagogas Wordpress.(2008). *El Rincón Matemático*. Madrid. España. Recuperado de <http://pedagogas.wordpress.com/2008/05/28/material-didactico-para-la-ensenanza-de-la-correspondencia/>
- Gilberto Marrufo Q.(2012) *Taller de materiales manipulables para la enseñanza de las matemáticas*. Buenos Aires Argentina. Recuperado de www.cimat.mx/especialidad.seg/actual/.../tallerDeMaterialDidactico.doc



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO SOCIALES Y EDUCACIÓN
Programa de Complementación
Académica Docente - PCAD



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Siendo las 9.00 horas del día 10 de Marzo del año dos mil diecinueve en los ambientes de CEAP PEDRO RUIZ GALLO; se procedió al Acto de Sustentación del Trabajo de Investigación, presentado por el (la) (los/las) alumno (a) (s):

RONALD DDAN JULCA ASENJO

Ante el Profesor (a) JOSE WILDER HERRERA VARGAS, designado (a) mediante Resolución N° 0416 - 2019 -D-FACHSE

Luego de producido y concluido el Acto de Sustentación del Trabajo de Investigación titulado, "ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA DESARROLLAR LAS CAPACIDADES DE INTERPRETACIÓN, PLANTEAMIENTO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LOS ALUMNOS DEL SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 16036 "ALFONSO DRONDA VIDAL", NAHANTAS-JOEN-AÑO 2018"

y de conformidad con lo prescrito en el Art. 45 de la Nueva Ley Universitaria N°30220; lo prescrito en el RENATI Títulos I,II,III y IV; y el Capítulo I, artículo 4 capítulo 4.5, Anexo N° 01; para la Obtención del Grado Académico de Bachiller en EDUCACIÓN, y luego de las absoluciones a las preguntas planteadas por el Docente.

Se procedió a la calificación de dicha Sustentación con el calificativo de..... 72 con mención de..... BUENO

Siendo las 9:50 am horas del mismo día se dio por terminado el acto académico con la lectura del acta y firmada por el Docente.

Docente: José Wilder Herrera Vargas

Firma: [Firma]



[Firma]
VºBº DIRECTOR PCAD

ANEXO 01

CONSTANCIA DE VERIFICACIÓN DE ORIGINALIDAD

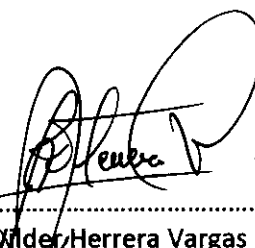
Yo, José Wilder Herrera Vargas, usuario revisor del documento titulado:
Estrategias Metodológicas Para Desarrollar Las Capacidades De Interpretación,
Planteamiento Y Resolución De Problemas Matemáticos En Los alumnos Del Segundo
Grado De Educación Secundaria De la Institución Educativa N°16036 "Alfonso Arana
Vidal"_Naranjas_Jaén_año 2018.

Cuyo autor (a) es Julca Asenjo Ronald Adan, Identificado (a) con DNI 40995705; Código
Universitario 251625B declaro que la evaluación realizada por el Programa informático
SOFTWARE TURNITIN, ha arrojado un porcentaje de similitud de 20%, verificable en el
Resumen de Reporte automatizado de similitudes que se acompaña.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias
detectadas dentro del porcentaje de similitud permitido no constituyen plagio y que el
documento cumple con la integridad científica y con las normas para el uso de citas y
referencias establecidas en los protocolos respectivos.

Se cumple con adjuntar el Recibo Digital a efectos de la trazabilidad respectiva del
proceso.

Lambayeque, 29 de mayo del 2023



.....
José Wilder Herrera Vargas
ASESOR
DNI 164777775

(Precisar si es docente, asesor, docente investigador, administrativo u otro)

Se adjunta:

*Resumen del Reporte automatizado de similitudes

*Recibo Digital

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA DESARROLLAR LAS CAPACIDADES DE INTERPRETACIÓN, PLANTEAMIENTO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LOS ALUMNOS DEL SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 16036 “ALFONSO ARANA VIDAL” _ NARANJAS_ JAÉN _ AÑO 2018

INFORME DE ORIGINALIDAD

20%

INDICE DE SIMILITUD

20%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

2%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

hdl.handle.net

Fuente de Internet

18%

2

repositorio.unprg.edu.pe

Fuente de Internet

1%

3

repositorio.untumbes.edu.pe

Fuente de Internet

<1%

4

es.slideshare.net

Fuente de Internet

<1%

5

Submitted to Universidad Cesar Vallejo

Trabajo del estudiante

<1%

6

Submitted to Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Trabajo del estudiante

<1%

7

roderic.uv.es

Fuente de Internet

<1%


Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 15 words

Excluir bibliografía

Activo



M.Sc. José Wilder Herrera Vargas
Docente –FACHSE-UNPRG.




Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Ronald Adan Julca Asenjo
Título del ejercicio: Trabajo de investigación
Título de la entrega: ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA DESARROLLAR LAS CA...
Nombre del archivo: Proyecto_de_investigaci_n_Ronald_Julca.docx
Tamaño del archivo: 247.09K
Total páginas: 68
Total de palabras: 16,960
Total de caracteres: 98,891
Fecha de entrega: 29-may.-2023 07:37p. m. (UTC-0500)
Identificador de la entrega... 2104869501



**UNIVERSIDAD NACIONAL
PEDRO RUIZ GALLO**
FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO
SOCIALES Y EDUCACIÓN
PROGRAMA COMPLEMENTACIÓN ACADÉMICA DOCENTE


**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER
EL GRADO DE BACHILLER EN EDUCACIÓN**

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA DESARROLLAR LAS
CAPACIDADES DE INTERPRETACIÓN, PLANTEAMIENTO Y
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LOS
ALUMNOS DEL SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 16036
"ALFONSO ARANA VIDAL" _ NARANJAS _ JAÉN _ AÑO 2018

AUTOR:
RONALD ADAN JULCA ASEÑO

ASESOR:
M.Sc. JOSÉ WILDER HERRERA VARGAS

LAMBAYEQUE – PERÚ
2019




M.Sc. José Wilder Herrera Vargas
Docente –FACHSE-UNPRG.