

UNIVERSIDAD NACIONAL INTERCULTURAL DE LA AMAZONIA

**FACULTAD DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL Y HUMANIDADES
CARRERA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN PRIMARIA BILINGÜE**



TESIS:

**Influencia de la Estrategia Didáctica de Polya en el
aprendizaje del área de Matemática en estudiantes del
Quinto Grado de la Institución Educativa N° 64097 Fusión
“Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha - 2016**

PRESENTADO POR :

Bach. Katia Viviana De Souza Tuanama

***PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN
PRIMARIA BILINGÜE***

ASESOR:

Mg. Ronald Gamarra Salinas

YARINACocha – PERÚ

2017

DEDICATORIA

A nuestro amado Dios Padre,
por su inmenso amor y su
gracia salvadora, por darnos la
Fuerza, la sabiduría y la
constancia en este trabajo de
investigación

A mis hijas, mi madre querida,
por su abnegación y amor
mostrado en cada etapa
de la vida y por la motivación
que inspiran al inculcar
superación y perseverancia en
la continuación de los estudios
y logro de metas.

AGRADECIMIENTO

A mi señor Dios, por haberme dado la sabiduría y entendimiento para realizar cada una de estas fases de manera agradable, por guiarme en cada uno de los pasos que permitieron de una forma u otra la formación integral de esta hermosa carrera profesional de Educación Primaria Bilingüe .

A la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia, en especial a la Facultad de Educación Intercultural y Humanidades, por ser la casa superior de estudio que me ha proporcionado las mejores experiencias y la dicha de conocer a excelentes profesionales como profesores.

A mi asesor el Mg. Ronald Gamarra Salinas por su amable disposición y apoyo inmediato en la presente investigación.

Katia Viviana

ÍNDICE

	Pág.
Dedicatoria	II
Agradecimiento	III
Índice	IV
Introducción	VI
Resumen	VII
Abstract	VIII

CAPÍTULO I

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la situación problemática	09
1.2. Formulación del problema	12
1.3. Objetivos de Investigación	13
1.4. Justificación del estudio	13
1.5. Limitación de la investigación	14

CAPÍTULO II

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del problema	15
2.2. Bases teóricas	28
2.3. Definición de Términos básicos	60
2.4. Hipótesis	61
2.5. Variables	61

CAPÍTULO III

III. METODOLOGÍA

3.1.	Tipo y Nivel de investigación	63
3.2.	Método de la investigación	63
3.3.	Diseño de investigación	63
3.4.	Población y muestra	64
3.5.	Descripción de Técnicas e instrumentos de recolección de datos	65

CAPÍTULO IV

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.	Procedimientos de valides y confiabilidad de instrumentos	67
4.2.	Presentación y análisis de los resultados	68
4.3.	Prueba de Hipótesis	81
4.4.	Discusión de resultados	86

V.	CONCLUSIONES	89
----	--------------	----

VI.	SUGERENCIAS	90
-----	-------------	----

VII.	BIBLIOGRÁFICAS	91
------	----------------	----

VIII.	ANEXOS	96
-------	--------	----

•	Matriz de investigación	97
•	Instrumentos de investigación	99
•	Prueba de validez de investigación	103
•	Constancias de la aplicación	106
•	Operacionalización de variables	107
•	Otras evidencias de la investigación	108

INTRODUCCIÓN

El dominio de las capacidades en el área de matemáticas es un problema crónico en los estudiantes de todos los niveles educativos, uno de los principales factores es el escaso manejo de estrategias y técnicas que le permitan mejorar sus aprendizajes.

En este sentido la aplicación de una Estrategia Didáctica de Polya en el Aprendizaje del área de Matemática en estudiantes del Quinto Grado de la Institución Educativa N°64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini”, les ha permitido mejorar las capacidades del área de matemáticas así como desarrollar destrezas y habilidades para el dominio de la resolución de problemas.

.Se busca despertar la curiosidad e interés en los estudiantes por el aprendizaje de la matemática que favorece el desarrollo intelectual de estos. Esta Estrategia Didáctica de Polya consiste en plantear problemas a partir de casos reales y contextualizados.

En tal sentido, la intención de la investigación es proponer la estrategia Didáctica de Polya en el aprendizaje del área de Matemática en estudiantes del Quinto Grado de la Institución Educativa N°64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini”.

El trabajo está estructurado en seis capítulos cuyo contenido se describe a continuación:

Capítulo I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA; Incluye la Descripción de la situación problemática, Formulación, objetivos justificación del estudio y limitación.

Capítulo II: MARCO TEORICO, incluye también los antecedentes y bases teóricas, definición de términos Básicos; Hipótesis y Variables.

Capítulo III: METODOLOGIA; Incluye también el Tipo de investigación, métodos, Diseño; Población y muestra, Descripción de técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Capítulo IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN ; presentación y tratamiento de datos, la presentación de resultados y verificación de la hipótesis.

Capítulo V: Está compuesto por las conclusiones.

Capítulo VI. Sugerencias

RESUMEN

La investigación realizada de tipo aplicativo del nivel explicativo , con diseño pre experimental, tuvo como propósito evaluar la Estrategia Didáctica de Polya en el aprendizaje del área de Matemática en estudiantes del Quinto Grado de la Institución Educativa N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini”, Distrito de Yarinacocha -2016.

La investigación fue realizada con 28 estudiantes del Quinto Grado de Educación Primaria de la I.E N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini”, Distrito de Yarinacocha -2016” , el objetivo general : “Determinar en qué medida la Estrategia Didáctica de Polya influye en el aprendizaje del área de Matemática en estudiantes del Quinto Grado de la Institución Educativa N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha - 2016”. Y la hipótesis General: “La Estrategia Didáctica de Polya influye significativamente en el aprendizaje del área de Matemática en estudiantes del Quinto Grado de la Institución Educativa N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha - 2016”. Se ha utilizado el diseño de investigación pre experimental con “Pre Test y Post Test” con un solo grupo. Las técnicas utilizadas fueron la Observación y el test cuyo instrumento fue una Prueba de Matemática para evaluar la Estrategia Didáctica de Polya utilizada por los estudiantes. Los resultados se evidencia a través de cuadros y gráficos estadísticos.

Luego de hacer el análisis de los resultados de la prueba de hipótesis, hemos podido determinar que la t calculada es mayor a la t de student , por lo que se rechaza hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna y existe diferencia significativa con el pres test y pos test . Por lo que podemos afirmar que: “La Estrategia Didáctica de Polya influye significativamente en el aprendizaje del área de Matemática en estudiantes del Quinto Grado de la Institución Educativa N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha - 2016 ”.

Palabras clave: Estrategia Didáctica, aprendizaje, problemas matemáticos.

ABSTRACT

The purpose of this research was to evaluate a Polya Didactic Strategy in the learning of Mathematics area of the fifth grade students of Educational Institution No. 64097 Fusion "Carlos Cueto Fernandini", Yarinacocha District -2016

The research was carried out with 28 students of the 5th Grade of Primary Education of the EI No. 64097 Fusion "Carlos Cueto Fernandini", District of Yarinacocha -2016 ". Pre-experimental research design with "Pre Test and Post Test" was used with only one group. The techniques used were the questionnaire and the test whose instrument was a Mathematics Test to evaluate the strategies Didactics of Polya used by the students. The results are evidenced "through statistical tables and graphs.

After analyzing the results of the hypothesis test, we have been able to determine that the calculated t is that is greater than the t of student , so we reject the null hypothesis and accept the alternative hypothesis that says That there are differences between the pretest and post test. For what we can affirm, that: The Didactic Strategy of Polya significantly influences in the learning of the area of Mathematics in students of the Fifth Degree of the Educational Institution N ° 64097 Fusion "Carlos Cueto Fernandini" District Yarinacocha - 2016.

Keywords:

Didactic strategy, learning, mathematical problem

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

El año 2009, el Perú participo en la evaluación PISA (Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes) , de los 65 países inscritos (30 de ellos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), ocupando el puesto 62 en lectura, 60 en matemática y 63 en ciencias. Entre los latinoamericanos en el 2009, por ejemplo en lectura, el Perú es superado por Chile (puesto 43), México (46), Brasil (55), Argentina (57), Uruguay (49) y Colombia (52). Perú sólo supera ligeramente a Panamá (63), país que recién ingresa a dar estas pruebas.

Y en el año 2012 el Perú sigue entre los coleros, Perú nuevamente, es decir las pruebas presentaron mayor cantidad de preguntas del área de Matemática, junto con preguntas de Lectura y Ciencia. Se evaluó a una muestra representativa a nivel nacional de 6035 estudiantes de 15 años de edad, ubicados en 240 colegios secundarios o instituciones equivalentes de todas las regiones del país. Se incluyeron instituciones públicas, privadas, urbanas y rurales.

Los resultados obtenidos por el Perú en PISA 2012 en Matemática son bajos. El puntaje promedio es de 368 puntos. Según niveles de desempeño, PISA ubica a los estudiantes en 6 niveles y en promedio los estudiantes peruanos evaluados se ubican en el Nivel 1, aunque un porcentaje significativo (47%) se ubica Debajo del Nivel 1. En Ciencia, la situación de los estudiantes peruanos es similar a Matemática. Se obtuvo un puntaje de 373 y en promedio los estudiantes se ubican también en el Nivel 1. Según el informe Pisa, elaborado cada 3 años, nuestro país descendió 2 lugares en el ranking, respecto al 2009. Indicador que estamos con serias deficiencias en el desarrollo de las capacidades matemáticas y sobre todo en lo que corresponde a la Resolución de Problemas.

El Ministerio de Educación del Perú aplica anualmente la Evaluación Censal a Estudiantes (ECE) al nivel primario, que mide el nivel de aprendizaje y el desarrollo de capacidades matemáticas de los estudiantes; los resultados para el 2012 mostraron que tan solo el 12,8% de estudiantes alcanzaron el nivel 2, mientras que el 38,2% de estudiantes lograron el nivel 1 y el 49,0% se mantuvieron por debajo de este nivel. (Unidad de Medición de la Calidad Educativa, 2012).

Esto significa que aún a pesar de los grandes esfuerzos que se hace desde el Ministerio de Educación a través de las capacitaciones a los docentes en el área aún no se ha podido obtener resultados óptimos del avance académico de los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos siendo todavía aún una debilidad.

En el Perú, desde hace varios años se inició un proceso para mejorar la calidad educativa, por lo cual se ha manejado un plan estratégico nacional, donde se incluye a todos los docentes en un trabajo colaborativo, con el propósito principal de que los alumnos adquieran y desarrollen las habilidades intelectuales entre las que se encuentran la lectura y su comprensión, la búsqueda y selección de información y la aplicación de las matemáticas a la realidad, que permita a los alumnos aprender permanentemente y con independencia, así como actuar con eficacia e iniciativa en las cuestiones prácticas de su vida.

Respecto a la comprensión lectora, no sólo se trata de reconocer letras y palabras, sino más bien identificar lo que ellas significan, es decir, lo que el autor nos trata de decir a través de tales letras y palabras, lo que se conoce como comprensión literal. Pero para lograr un aprendizaje independiente, al margen de las ideas del autor, la comprensión literal no es suficiente. Es necesario integrar, a las ideas del autor, las propias ideas del lector, de tal manera que pueda inferir, de esta unión, otras ideas enriquecedoras, complementarias o correctoras a lo manifestado por el autor, lo que se conoce como comprensión inferencial. Es este tipo de comprensión lo que permite al lector aprender, analizar e interpretar un texto.

En consecuencia, si un estudiante tiene una comprensión lectora deficiente, no sólo va a tener dificultades en el área de comunicación, sino

también en las demás áreas curriculares, especialmente en la resolución de problemas en matemática. Dado que la presentación textual de los problemas matemáticos, para poder traducirlos eficientemente en planteamientos matemáticos y operar, requiere siempre de la comprensión, análisis e interpretación adecuada del planteamiento textual, (Morales, 2005).

En la actualidad según la experiencia realizada en el área de matemática, los estudiantes tienen deficiencias para resolver problemas partiendo por la dificultad para entender el problema pues no identifican los datos discriminando información básica de información extraña, o relacionándolo con problemas similares. La situación se profundiza tener dificultades para configurar un plan claro o seguir un diagrama secuencial para resolver el problema. Esta situación complica la ejecución del plan y la revisión del mismo generando miedo para resolver un problema.

De lo expuesto anteriormente se puede inferir que está enmarcado dentro del enfoque tradicional donde el estudiante, se convierte en un receptor de las informaciones provenientes del docente, donde exista poca, o casi nula participación del alumno en la construcción de su propio aprendizaje, por cuanto las estrategias educativas utilizadas en aula, están orientadas a reafirmar este enfoque, que implica la repetición, donde el docente es el centro del proceso, portador del conocimiento y con predominio de las clases meramente expositivas.

La situación antes planteada, hace impostergable introducir cambios que permitan al docente y al estudiante asumir nuevos roles dentro del proceso de construcción de los aprendizajes de la matemática, así como desarrollar estrategias tanto en el docente como el alumno que se correspondan con el carácter activo y práctico de esta ciencia.

A partir de esta concepción el facilitador debe ser un modelo de la ejecución del trabajo matemático, en cuanto a conocimiento, organización, estrategias, razonamiento y verificación. Una especie de orientador, para dirigir el trabajo de los estudiantes, un consultor que ayuda a superar las dificultades de los alumnos, una persona que cuestiona las preguntas, el trabajo de los estudiantes para constatar si están seguros de su trabajo y de sus argumentos.

En tal sentido, la finalidad de la investigación es proponer la estrategia didáctica de Polya en el aprendizaje del área de Matemática en estudiantes del Quinto Grado de la Institución Educativa N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini”-2016.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

a) Problema General:

¿En qué medida la Estrategia Didáctica de Polya influye en el aprendizaje del área de Matemática en estudiantes del Quinto Grado de la Institución Educativa N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha - 2016 ?

b) Problemas específicos:

1. ¿En qué medida la Estrategia Didáctica de Polya influye en la capacidad de razonamiento y demostración del área de Matemática en estudiantes del Quinto Grado de la Institución Educativa N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha - 2016 ? .
2. ¿En qué medida la Estrategia Didáctica de Polya influye en la capacidad comunicación matemática del área de Matemática en estudiantes del Quinto Grado de la Institución Educativa N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha - 2016 ?.
3. ¿En qué medida la Estrategia Didáctica de Polya influye en la capacidad resolución de problemas del área de Matemática en estudiantes del Quinto Grado de la Institución Educativa N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha - 2016 ?

1.3 OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN:

1.3.1. Objetivo General:

Determinar en qué medida la Estrategia Didáctica de Polya influye en el aprendizaje del área de Matemática en estudiantes del Quinto Grado de la Institución Educativa N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha - 2016.

1.3.2. Objetivos Específicos:

1. Determinar en qué medida la Estrategia Didáctica de Polya influye en la capacidad de razonamiento y demostración del área de Matemática en estudiantes del Quinto Grado de la Institución Educativa N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha - 2016 .
2. Determinar en qué medida la Estrategia Didáctica de Polya influye en la capacidad de comunicación matemática del área de Matemática en estudiantes del Quinto Grado de la Institución Educativa N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha - 2016 .
3. Determinar en qué medida la Estrategia Didáctica de Polya influye en la capacidad de resolución de problemas del área de Matemática en estudiantes del Quinto Grado de la Institución Educativa N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha - 2016 .

1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Aprender matemática es un proceso continuo que se favorece en un ambiente de resolución de problemas, donde los estudiantes tienen oportunidad de desarrollar formas de pensar consistentes con el quehacer de la disciplina.

Este trabajo de investigación pretende presentar la estrategia Didáctica de Polya que coadyuven a fortalecer el aprendizaje del área de matemática alrededor de actividades en el que el profesor muestre de una mejor forma el tratamiento de contenidos que permitan estimular y desarrollar su razonamiento, habilidades y destrezas.

Los únicos beneficiarios al utilizar la estrategia Didáctica de Polya son los estudiantes del Quinto Grado del nivel primario, ya que sentirán gusto por la matemática, nuevos retos de aprendizaje y tendrán la oportunidad de mejorar su rendimiento no sólo en la asignatura sino también en otras disciplinas.

Además este trabajo de investigación tiene relevancia ya que la Institución está siempre empeñada en que los estudiantes tengan mejores resultados y puedan vencer las dificultades existentes.

1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1 Limitaciones bibliográficas

En cuanto a la bibliografía se refiere existe lo suficiente en cuanto a teoría: conceptos diversos, sus clasificaciones diversas, conceptos matemáticos, matemática recreativa; todas estas se ven limitadas en cuanto a estrategias, aplicaciones y resolución de problemas, área matemática, para su enseñanza y aprendizaje en el quinto grado educación primaria, pero con respecto a problemas contextualizados no se tuvo mucha información, esto se superó recurriendo a la web en la medida de las posibilidades.

1.5.2 Limitaciones Geográficas y Climáticas

En cuanto a Geográficas y climáticas, se han presentado limitaciones, que cada vez que llovía era una zona que no era accesible. Limitación que fue superada en gran medida por la voluntad de la investigadora para acordar el día más oportuno para desarrollar el programa y aplicar las estrategias que se requerían en la investigación.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

2.1.1 Antecedentes Internacionales

Jiménez (2008), realizó la investigación: *Estudio de los problemas no-rutinarios en la solución de los problemas matemáticos*. La investigación tuvo como objetivo prioritario, profundizar en el estudio de los problemas no-rutinarios en la solución de los problemas matemáticos, intentando superar algunos de los inconvenientes que fue recogiendo a lo largo de su trabajo. Formaron parte del mismo un total de 44 alumnos de educación primaria, procedentes de un colegio público de la zona sur de Madrid, divididos en dos grupos de edad: 22 alumnos de 2do grado, con un rango de edad comprendido entre los 7,3 y los 8,1 años (M: 7; 7 años) y 22 alumnos de 3er grado con un rango de edad entre los 8,2 y los 9,1 años (M: 8,6 años). Se confeccionaron cuatro cuadernillos compuestos por un total de 8 problemas no-rutinarios y 2 distractores en cada uno. Todos los alumnos fueron evaluados en dos contextos diferentes “Resolver Problemas” y “Detectar el Error”, con un lapso de tiempo de un mes entre las evaluaciones para evitar problemas de aprendizaje. Sus principales conclusiones fueron:

- El fracaso de los niños en la resolución de problemas matemáticos, estaría provocado por sus creencias incorrectas y no por el hecho de no ser capaces de considerar los aspectos realistas del problema. Así, el número de Respuestas Realistas Correctas se encontraba íntimamente relacionado con el tipo de creencia que contravenían los problemas.
- La Estructura Semántica subyacente a los problemas afectaba a su nivel de dificultad. El porcentaje de Respuestas Realistas Correctas fue significativamente mayor en los problemas de Cambio, lo que implica que la mayor sencillez de las relaciones dinámicas que se describen en estos problemas facilita que los estudiantes presten una mayor atención a las demandas de los problemas.

- Los alumnos que habían ofrecido Respuestas Realistas cuando resolvían los problemas, no se dejaban guiar por el error que se incluía en la tarea de Detectar el Error y no admitían como válida la solución que, en principio, se ajustaba a sus creencias.
- En concreto, es sumamente sorprendente que los estudiantes que habían reflexionado sobre los problemas cuando habían tenido que resolverlos, ya no admitieran las respuestas de sus compañeros que se ajustaban a la forma de proceder en la escuela.

Olazábal, (2005), realizó la investigación: *Grado de traducción del lenguaje natural, en sus tres categorías - literal, evocador y complejo - al lenguaje algebraico, en la resolución de los problemas matemáticos*. El investigador trabajó con una muestra de 35 alumnos del primer semestre de la licenciatura de Químico Farmacéutico Biólogo de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), que recién terminaron el curso de Cálculo Diferencial e Integral. Se dividió al grupo en tres partes y a cada subgrupo se le entregó un paquete diferente de problemas. Cada paquete incluye un problema de cada categoría y éstos se le presentan ordenados al alumno según las mismas categorías. Sus principales conclusiones fueron:

- La traducción es condición necesaria más no suficiente para la resolución de los problemas matemáticos y sí es una medida de qué tanto el alumno entiende y sabe plantear el problema.
- Con respecto a la Traducción con enunciado literal: El grado de familiaridad que el alumno tenga con las relaciones que describen los enunciados, resulta definitivo para tener éxito en la traducción literal del lenguaje natural al lenguaje algebraico y por ende, en el planteamiento y resolución del problema.
- Con respecto a la Traducción con enunciado evocador: Los problemas de esta categoría requieren de la comprensión de los conceptos, y se estima que su resolución refuerza su conocimiento, ya que cuando el alumno utiliza las fórmulas entendiendo las leyes a las que representa,

les está dando un sentido verdadero de modelo matemático y no de “recetas” algebraicas.

- En la traducción con evocación, el alumno no sólo evoca el concepto con el nombre y el modelo que lo representa, como se había planteado en un principio, sino también con una imagen del concepto, que cuando no es adecuada o es limitada, en vez de permitir la traducción, la obstaculiza.
- Con respecto a la Traducción con enunciado complejo: Puede a veces necesitar de una representación gráfica para visualizar las relaciones pertinentes, en donde éstas son fundamentales en el establecimiento del modelo matemático, por lo que en algunos casos esta traducción adicional, la gráfica, aparece como un eslabón entre el lenguaje natural y el lenguaje algebraico.
- Partiendo de que la traducción compleja adicionalmente puede incluir traducciones literales y con evocación, también descubrimos que puede incluir traducciones gráficas y se observó que el número total de traducciones involucradas podría llegar a determinar el grado de dificultad en la resolución de los problemas.

Sánchez, (2001), realizó la investigación: *Relación que existe entre las dificultades para la resolución de problemas matemáticos presentes en los alumnos del sexto grado y la forma en cómo se les enseñaron las matemáticas en los grados anteriores*. La investigación fue de corte cualitativo. El estudio se desarrolló en dos escuelas primarias del estado mexicano de Colima. Trabajó con una muestra intencional de 12 alumnos (6 por cada sexo); todos con dificultades en la resolución satisfactoria de problemas matemáticos. Además de ello, tuvo como elementos de apoyo informativo a ambos padres de los alumnos (22) y a docentes de educación primaria (10), con diversos años de práctica docente y con experiencia en diversos grados escolares. Utilizó como técnicas de investigación, la observación (a los alumnos), la encuesta y entrevista (a los padres de familia y docentes), para conocer diversos aspectos relacionados con la resolución de problemas matemáticos, su enseñanza y

expectativas. Sus principales hallazgos respecto al porqué los alumnos presentan dificultades en la resolución de problemas matemáticos fueron:

- No se tomó en cuenta durante su enseñanza, la maduración psicogenética. Se ha olvidado, ignorado o tal vez desconocido que la concepción y comprensión por parte de los niños acerca de los contenidos matemáticos están en relación con el nivel de desarrollo en el que éste se encuentre.
- Los brincos existentes entre los elementos del proceso de enseñanza. Se empezó por lo último, es decir, por la ejercitación de mecanizaciones para luego aplicarlas a la resolución de problemas, olvidando y descuidando la parte reflexiva como medio para llegar a la noción de los conceptos aritméticos, a la utilidad de emplearlos como medio económico de tiempo y esfuerzo, para por último, llegar al trabajo abstracto de los algoritmos.
- Al tipo de relaciones mecánicas que los docentes han establecido con el conocimiento. El problema no radica en sus aptitudes o características, sino en esas relaciones y en las situaciones escolares en que lo adquirieron.
- Al uso y abuso del libro de texto como material casi exclusivo en el desarrollo de las clases. El libro de texto es la presencia más objetiva del programa oficial dentro del salón de clases; aunque si bien no lo es el todo del programa.
- Al trabajo docente. Aún dentro de una misma escuela, tienen una forma muy especial y diferente del trabajo docente, aún cuando todos manifiestan que siguen el programa de matemáticas con el enfoque planteado, la observación de su práctica docente indica lo contrario.
- A la formación del profesor. En los docentes existen y persisten elementos de usos y tradiciones que tienen un elemento formativo y orientador para su práctica docente; estos reproducen en cierta medida las formas de enseñanza que tuvieron en su propia experiencia escolar.

- A la capacitación docente. Se precisa de capacitación metodológica dada por personal preparado en el ramo (y no cualquier docente comisionado), que le brinde apoyo al docente para su labor pedagógica, donde éste se compenetre con la metodología, el enfoque y los propósitos actuales de la enseñanza matemática. Se requiere también de una verdadera capacitación en el uso de los recursos multimedia, ya que existen en muchos planteles escolares, pero no se utilizan o se hace un uso indebido ya que el docente no está lo suficientemente preparado para su manejo.

Pifarré y Sanuy (2001) realizó la investigación: *La enseñanza de estrategias de resolución de problemas matemáticos en la ESO*. Tesis presentada a la Universidad de Lleyda (España), para optar el grado de doctor; tuvo como objetivo enseñar estrategias generales o heurísticas (de tipo cognitivo y metacognitivo) y de estrategias específicas de resolución de problemas sobre proporcionalidad directa, trabajaron con estudiantes. El estudio se realizó en tres fases o momentos: evaluación inicial, intervención o realización de la propuesta didáctica durante un trimestre de clase (30 horas de clase, aproximadamente) y evaluación final. Los investigadores pusieron en marcha una propuesta de enseñanza – aprendizaje que guía el aprendizaje de estrategias generales (de tipo cognitivo y metacognitivo) y de estrategias específicas de resolución de problemas. La investigación aportó con estrategias para a) contextualizar los problemas a resolver por el estudiante en situaciones cotidianas de su entorno; b) utilizar métodos de enseñanza que hagan visibles las acciones para resolver un problema, proceso poco conocido desde el punto de vista del estudiante; c) diseñar diferentes tipos de materiales didácticos que guíen la selección, la organización, la gestión y el control de los diferentes procedimientos para resolver un problema; y d) crear espacios de discusión y de reflexión alrededor de este proceso, como por ejemplo, el trabajo en pequeños grupos o en parejas.

Guerrero (2005) realizó la investigación: *Resolución de problemas matemáticos en ciencias afines en los institutos superiores técnicos*. La investigación se realizó en la Escuela Técnica Industrial Robinsoniana “Eleazar

López Contreras” de San Cristóbal, estado Táchira, Venezuela, en las asignaturas técnicas relacionadas con la matemática y por supuesto con dicho tema, como Mecánica de los Fluidos, Termodinámica y Resistencia de los Materiales; asignaturas cursadas por los alumnos graduandos del tercer año del ciclo profesional de Mecánica. El nivel de investigación fue explicativo, el diseño de investigación cuasi experimental con dos grupos no equivalentes, con Pre Test y Post Test, y asimismo la muestra se tomó intencionadamente, es decir fue no probabilística. Las conclusiones y recomendaciones de la mencionada investigación son los siguientes:

- Buena parte de los errores en la resolución de problemas, lo constituye la dificultad de comprensión lectora e interpretación de situaciones por parte del alumno. Es usual pretender facilitar todo al alumno, disminuyendo su esfuerzo y por ende su aprendizaje.
- No todos los alumnos llegan a lograr los objetivos planteados, unos no pueden y otros no tienen el menor interés en los mismos. Es importante hacerles saber e insistir en la necesidad de contar con cierto dominio en temas que con seguridad encontrará más adelante, ya sea como técnico - profesional o como estudiante universitario.
- Al contrario de lo que se debería pensar, el hecho de presentar un problema donde se requiera un esfuerzo adicional y la inversión extra de tiempo, no produce tales efectos en el alumno, esto por falta de hábitos en esforzarse para conseguir sus propias metas y por falta de motivación externa en la mayoría de los casos.
- El desarrollo de habilidades, destrezas y agilidad mental debe ser planteado como elemento dinamizador y fundamental de la actividad docente y de la motivación del alumno, tanto en matemáticas, como en todas las asignaturas.
- Se debe presentar a la matemática como una herramienta de utilidad, digna de ser verdaderamente aprendida desde el primer año del básico, para garantizar el éxito en futuras asignaturas

directamente relacionadas con la misma, encontradas en las diferentes especialidades.

- En asignaturas de las ciencias físicas obviamente relacionadas con las matemáticas se debe contar con un mínimo de cuatro horas alumno, para poder garantizar el cumplimiento efectivo de los objetivos.
- El uso de la calculadora debe ser más científico y debe estar orientado a garantizar el éxito del alumno a la hora de resolver cualquier tipo de problema, es decir a ser una herramienta útil, sin menoscabo de realizar las actividades de cálculo básicas o sencillas sin su uso, para no perder o estancar el desarrollo de sus habilidades y destrezas.

Arenas y Pérez, (2005) realizaron la investigación: *Aplicación de las matemáticas en la vida social*. Universidad Autónoma Nuevo León de México. Partieron de la siguiente situación problemática: ¿Es posible lograr despertar el interés y el gusto por el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de forma tal que se logre que el binomio “Conocimientos en el aula – vida cotidiana” se desarrolle armónicamente, es una preocupación constante de los maestros ante el problema? “Las deficiencias de los estudiantes del nivel medio superior, en la aplicación de la Matemática en la resolución de problemas de la vida cotidiana”. Se demuestra la hipótesis de que si se mejora el sistema de tareas en la Matemática, utilizando los anuncios publicitarios como recursos didácticos, teniendo en cuenta: los anuncios publicitarios, las dimensiones instructiva, educativa y desarrolladora de los métodos de enseñanza, los principios didácticos, los medios de enseñanza y los fundamentos teóricos de la enseñanza problémica, entonces se disminuye el nivel de dificultad de los alumnos en la aplicación de la Matemática en la resolución de problemas de la vida cotidiana. La investigación es de tipo aplicativo, y de diseño explicativo con muestra no probabilística. Las conclusiones a las que se arribó fueron las siguientes:

- Las formas tradicionales de enseñar las matemáticas afectan considerablemente la comprensión de esta asignatura por parte de los estudiantes.
- Los problemas matemáticos que se resuelven en los clases de matemáticas del nivel preparatorio, de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), disminuye el interés en los alumnos por el estudio de esta materia.
- Los alumnos a nivel preparatorio tienen dificultades en la utilización de modelos matemáticos en situaciones prácticas.
- La deficiente preparación didáctica de los maestros afecta la calidad de la enseñanza de las matemáticas.
- Los anuncios publicitarios pueden ser utilizados en las clases de matemáticas como medios y recursos didácticos.
- La utilización de los anuncios publicitarios como un método de enseñanza, en las matemáticas, incide en la formación de los alumnos, tanto en el aspecto instructivo como educativo.
- La preparación didáctica de los maestros sobre las diversas clasificaciones de los medios de enseñanza incide en la elección idónea de los anuncios publicitarios para cada objetivo en la enseñanza de las matemáticas.
- El conocimiento de los principios didácticos favorece la correcta utilización de los anuncios publicitarios como un recurso y medio didáctico en la enseñanza de las matemáticas.

Martínez, (2003); sustentó la tesis de grado: *Planificación de estrategias para la enseñanza de la matemática en la segunda etapa de educación básica*. Universidad de Los Andes - San Cristóbal, Estado de Táchira-Caracas Venezuela. La importancia de la presente investigación se centra en la influencia de la planificación de estrategias para la enseñanza de la matemática en la segunda etapa de educación básica. Para ello se consideró la situación problemática en cuanto a la planificación que realizan los docentes para impartir clase en el área de matemática, ya que las estrategias utilizadas no son las

más adecuadas para transmitir los contenidos a los alumnos. Las conclusiones de la mencionada investigación fueron las siguientes:

- Analizada la influencia de la planificación de estrategias para la enseñanza de la matemática planteada inicialmente, se evidenció la necesidad de planificar estrategias 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.
- La planificación va inmersa a las estrategias las cuales deben ser adecuadas para que el alumno pueda construir su propio aprendizaje tomando en cuenta sus experiencias y necesidades previas.
- Para que el docente pueda planificar con resultados exitosos es imprescindible que este tenga conocimiento teórico práctico preciso sobre el arsenal de técnicas para planificar estrategias.
- La planificación influye de manera positiva ya que ayuda a mejorar la calidad de enseñanza y aprendizaje en el área de matemática al desarrollar estrategias y programas de acción para dar solución efectiva a las dificultades que se presentan a la hora de adquirir un conocimiento sólido.
- Los docentes a pesar de utilizar estrategias ajustadas, la mayoría de las veces en los proyectos dados continúan predominando técnicas tradicionales como copia y dictado, el uso de un libro determinado para el desarrollo de contenidos y en algunas oportunidades las actividades planificadas son obviadas al momento de dar la clase.

- Es importante resaltar la importancia de la planificación adecuada para la enseñanza de la matemática en la segunda etapa de educación básica, para que así los alumnos puedan tener una mayor visión y desenvolvimiento en la materia práctica resultando así significativo y provechoso para su vida, al mismo tiempo es importante la preparación del docente en el arte de planificar estrategias adecuadas para ello debe contar con el asesoramiento de institutos, universidades, que den su aporte a las escuelas por medio de talleres evaluados para el educador, y a su vez que este; esté consciente de su necesidad en realizarlos.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

Malaspina, (2008), en su investigación: *Intuición y rigor en la resolución de problemas de optimización. Un análisis desde el enfoque ontosemiótico de la cognición e instrucción matemática en estudiantes de la Pontificia Universidad Católica, Perú*. Tesis doctoral en la que concluye que las configuraciones epistémicas y cognitivas, como constructos teóricos del EOS, permiten una visión que integra las nociones de intuición, rigor, problema y formalización, pues éstos se consideran en alguno o algunos de los objetos matemáticos que interactúan en la configuración, a saber, situación-problema, lenguaje, conceptos, proposiciones, procedimientos y argumentos. La investigación permitió entender que es posible estimular una intuición optimizadora de tipo secundario que permita desarrollar las funciones de conjeturar, anticipar y concluir y que simultáneamente preste atención a educar en la formalización y el rigor, como una actitud científica que complementa la intuición.

Roque Sánchez (2009), en su investigación: *Estrategia didáctica de la enseñanza de la matemática basada en la resolución de problemas en el curso de matemática general del I ciclo de la escuela profesional de enfermería de la Universidad Alas Peruanas*. La investigación utilizó un diseño cuasi experimental, trata de determinar y analizar si existen diferencias significativas en el rendimiento académico del grupo de estudiantes que trabajan con la estrategia didáctica de la enseñanza de la matemática basada en la resolución de problemas, con respecto al grupo de estudiantes al cual no se le aplicó dicha

estrategia. Trabaja con una muestra de estudiantes matriculados en el curso de matemática general del I ciclo de la escuela profesional de enfermería de la Universidad Alas Peruanas. En total 56 estudiantes, distribuidos en dos secciones diferentes en forma aleatoria para constituir el grupo experimental y el grupo control (28 estudiantes de ambos sexos por cada grupo). A los mismos se les aplicó una pre y post prueba para conocer su nivel de conocimientos en matemática. Las conclusiones a los que arribó fueron:

- Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel del rendimiento académico del grupo de estudiantes que recibió el tratamiento de la estrategia de enseñanza de la matemática basada en la resolución de problemas (media: 51.39), con respecto al grupo de estudiantes al que no se les aplicó dicho tratamiento (media: 41.89).
- Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel del rendimiento académico del grupo de estudiantes que recibió el tratamiento de la estrategia de enseñanza de la matemática basada en la resolución de problemas, comparando la situación anterior y posterior a la aplicación de dicha estrategia.
- Existen diferencias significativas en tres de las cuatro dimensiones consideradas (comprende, planifica, ejecuta y verifica) entre el grupo de estudiantes que recibió el tratamiento respecto al que no lo recibió. En la dimensión comprendo e interpreto no se encontraron diferencias significativas.
- Existen diferencias significativas en las cuatro dimensiones consideradas en el grupo experimental, comparando la situación anterior y posterior a la aplicación de la estrategia de enseñanza mediante la resolución de problemas.

Zenteno, (2005), sustenta la tesis: *Método de resolución de problemas y rendimiento académico en lógico matemática de los alumnos de la Facultad de Ciencias de la Educación y Comunicación Social de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco*, presentado a la Escuela de Post Grado de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle la Cantuta, con la finalidad de optar el Grado Académico de Doctor en Ciencias de la Educación.

La presente investigación es básica y los métodos empleados fueron el experimental, el estadístico y descriptivo. Y la principal conclusión a la que se arribó fue que la aplicación del método de resolución de problemas mejora el rendimiento académico en la asignatura de Lógico Matemática, de los alumnos del I ciclo de la Facultad de Ciencias de la Educación y Comunicación Social de la Universidad Nacional Alcides Carrión, tal como lo muestran las diferentes estadísticas expuestas en el presente trabajo y la contrastación de la hipótesis de investigación.

Oseda, (2007) desarrolló la tesis doctoral *“Estrategia didáctica solución de problemas en el rendimiento académico de la matemática en alumnos de la Institución Educativa “Mariscal Castilla” de El Tambo Huancayo – 2006*. La formación académica del futuro ciudadano reviste particular importancia y trascendencia, de ahí que nuestro problema de investigación dice: ¿En qué medida la aplicación de la Estrategia Didáctica Solución de Problemas influye en el rendimiento académico del área curricular de Matemática en los alumnos del 5° grado de secundaria en la Institución Educativa “Mariscal Castilla” de El Tambo – Huancayo en el 2006? Y la Hipótesis: La aplicación de la Estrategia Didáctica Solución de Problemas influye en el rendimiento académico del área curricular de Matemática en los alumnos del 5° grado de secundaria en la Institución Educativa “Mariscal Castilla” de El Tambo - Huancayo en el año 2006. La investigación es de carácter cuantitativo, tipo aplicada, nivel explicativo, método experimental y diseño cuasi experimental. La muestra fue tomada no probabilísticamente. Según el diseño, se utilizó los estadígrafos de la estadística descriptiva (media, desviación estándar) e inferencial y para contrastar la hipótesis se hizo uso de la prueba Z, el que nos permitió deducir que existen diferencias estadísticamente significativas entre el grupo Control y Experimental ($Z=-15,126$), con lo que concluimos que la Estrategia Didáctica Solución de Problemas ha mejorado significativamente no sólo estadísticamente, sino también pedagógica y didácticamente el rendimiento académico en el área curricular de Matemática en los alumnos del 5° grado de secundaria en la Institución Educativa “Mariscal Castilla” de El Tambo – Huancayo en el 2006.

2.1.3 Antecedentes Local

Zorrilla, (2016); UNIA; su investigación: *“El Método de Polya en el rendimiento Académico en el Área de Matemática en los estudiantes del sexto Grado de la Institución Educativa Los Libertadores de América del Distrito de Manantay”*. La investigación utilizó el diseño pre experimental de un solo grupo en el cual aplicó un pre-test y un pos-test. La investigación presenta las siguientes conclusiones:

- Existen diferencias significativas entre los resultados hallados en el pre test y post test respecto a la aplicación del Método de Polya en el rendimiento académico en el área de matemática que tienen los estudiantes del sexto grado de Educación Primaria de la Institución educativa Libertadores de América del Distrito de Manantay , donde el 64% de los estudiantes se encuentran en la escala en inicio, en el pre test, mientras que el 60% se encuentra en la escala de logro previsto, en el post test, estos nos revelan un importante mejoramiento en la prueba de salida por efectos de la aplicación del método Polya.
- Con la aplicación del método Polya se logró mejorar en rendimiento Académico de los estudiantes del sexto grado de Educación Primaria de la Institución educativa Libertadores de América del Distrito de Manantay, ya que se observa en la tabla del estadígrafo de contraste, la media alcanzada en el pre test es de 8.6 puntos y en el post test es de 15.1

Gonzales, et al (2005); En su investigación: *El Método de Polya y su influencia en el aprendizaje de la matemática en la Universidad Nacional de Ucayali*. La investigación utilizó el diseño cuasi experimental de dos grupos no equivalentes en el cual aplicó un pre-test y un pos-test. La investigación presenta las siguientes conclusiones:

- El grupo experimental ha tenido un progreso aceptable a comparación del grupo control.
- Los resultados obtenidos de las calificaciones de los grupos en estudio, demuestran comparativamente el progreso del grupo experimental a diferencia del grupo control.

- La actividad del alumno en su afán de aprender matemática aumenta progresivamente si el profesor realiza una adecuada motivación que conlleve al desarrollo del tema en un clima motivador, positivo y atractivo para el alumno.
- El logro de un objetivo fijado al límite de tiempo debe estar programado al aprendizaje del alumno, ya que este puede sobrepasar el tiempo propuesto en el programa.
- La aplicación constante de la evaluación, permite al profesor conocer la capacidad intelectual del alumno asiendo las correcciones en el momento oportuno para que el aprendizaje no se detenga.
- Los resultados del pos-test, sometidos a un análisis descriptivo e inferencial demuestran la veracidad de la hipótesis central planteada

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Estrategias Didácticas o de Enseñanza

Según Díaz, (2002, p.66), “dentro de la investigación psicoinstruccional del paradigma cognitivo, desde el año 1960 se han desarrollado dos aproximaciones en beneficio del aprendizaje significativo de los alumnos. Dichas líneas, conocidas como aproximación impuesta y aproximación inducida, tuvieron su origen y desarrollo dentro del dominio del aprendizaje y recuerdo de textos académicos, pero más tarde ampliaron su influencia a la situación de enseñanza y aprendizaje escolar”.

La aproximación impuesta que consiste en realizar modificaciones o arreglos en el contenido o estructura del material de aprendizaje; sea por vía escrita u oral, y la aproximación inducida que se aboca a entrenar a los aprendices en el manejo directo y por si mismos de procedimientos que les permitan aprender con éxito de manera autónoma.

La aproximación inducida evidentemente se dirige al polo del aprendizaje; las "ayudas" que se intentan promover o inducir al aprendiz se hace con el propósito de que se las apropien y las utilicen posteriormente de manera autorregulada. Es decir, se supone que el aprendiz una vez que ha

internalizado dichas ayudas, tomará decisiones reflexivas y volitivas sobre cuándo, por qué y para qué aplicarlas. Estamos refiriéndonos pues al aprendizaje estratégico y autorregulado, al cual, por su indiscutible importancia, le sugerimos investigar sobre ella.

El uso de estrategias de enseñanza lleva a considerar al agente de enseñanza, especialmente en el caso del docente, como un ente reflexivo, estratégico que puede ser capaz de proponer lo que algunos autores han denominado con acierto una enseñanza estratégica.

Los tipos de estrategias, de aprendizaje y de enseñanza, se encuentran involucradas en la promoción de aprendizajes significativos. Nótese que en ambos casos se utiliza el término estrategia, por considerar que el profesor o el alumno, según el caso, deberán emplearlas como procedimientos flexibles, heurísticos (nunca como algoritmos rígidos) y adaptables, dependiendo de los distintos dominios de conocimiento, contexto o demandas de los episodios o secuencias de enseñanza de que se trate.

a. Conceptualización y contextualización de las estrategias de enseñanza.

Para Díaz, (2002, p.77), se entiende a “la enseñanza como un proceso de ayuda que se va ajustando en función de cómo ocurre el progreso en la actividad constructiva de los alumnos. Es decir, al enseñanza es un proceso que pretende apoyar o, si se prefiere el término, ‘andamiar’ el logro de aprendizajes significativos”.

En tal sentido, puede decirse que la enseñanza corre a cargo del enseñante como su originador, pero al fin y al cabo es una *construcción conjunta* como producto de los continuos y complejos intercambios con los alumnos y el contexto instruccional (institucional, cultural, etc.), que a veces toma caminos no necesariamente predefinidos en la planificación.

Asimismo, se afirma que en cada aula donde se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje, se realiza una construcción conjunta entre enseñante y aprendices únicos e irrepetibles. Por ésta razón y otras razones se concluye que es difícil considerar que existe una única manera de enseñar o un método infalible que resulte efectivo y válido para todas las situaciones de enseñanza

y aprendizaje. De hecho, puede aducirse a los anterior que aun teniendo o contando con recomendaciones sobre cómo llevar a cabo unas propuestas o método pedagógico cualquiera, la forma en que éste o éstos se concreten u operacionalicen siempre será diferente y singular en todas las ocasiones.

Por ello debemos afirmar que las estrategias son subsidiarias del concepto de enseñanza. Partiendo de lo anterior, señalamos que las estrategias de enseñanza según Mayer, (1984).

A decir de Ccanto, (2005, p.58) “las estrategias de enseñanza son el conjunto de decisiones en relación al modelo didáctico, del método didáctico, las técnicas y los recursos didácticos que se emplearán con el fin de propiciar experiencias formativas que promuevan el aprendizaje de los alumnos de acuerdo a los objetivos previstos”.

Antes de continuar es necesario establecer las diferencias conceptuales entre modelo didáctico, método didáctico, técnica de enseñanza y recurso didáctico:

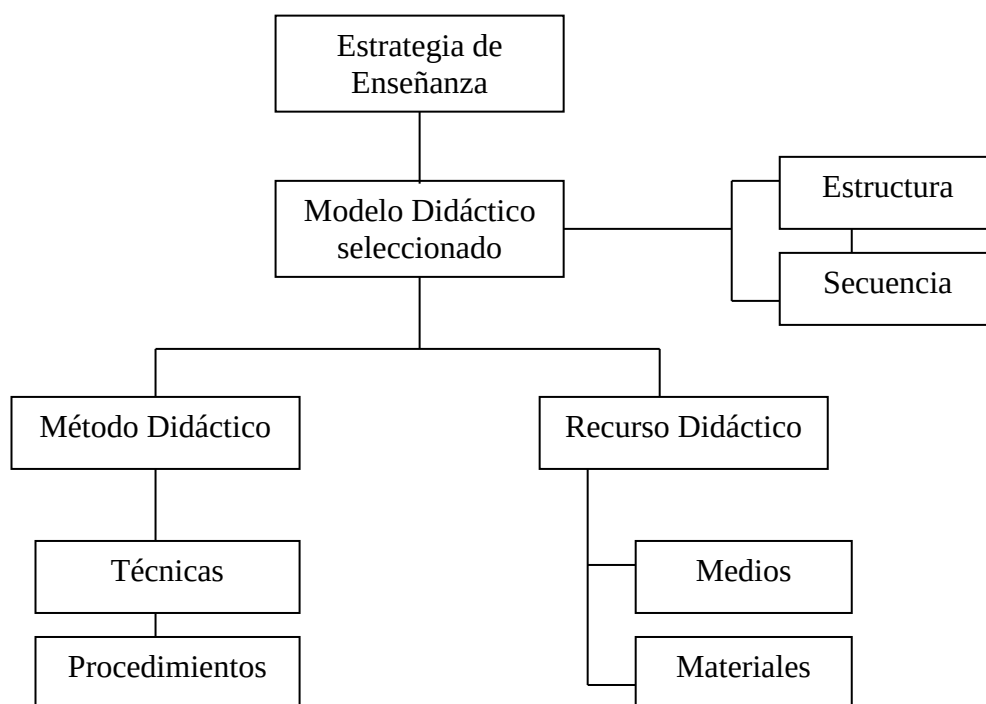
- Según Chumpitas, (2003, p.41) “Modelo didáctico es la estructuración sistematizada de la secuencia del desarrollo didáctico para un determinado curso, es decir, de las situaciones de enseñanza-aprendizaje. Se expresa a través de una síntesis operativo-gráfico”.
- A decir de Ccanto, (2005, p.63) “Método didáctico es el conjunto lógico y unitario de los procedimientos didácticos que tienen a dirigir el aprendizaje”.
- Según Díaz, (2002, p.94) “Las técnicas de enseñanza son los recursos pedagógicos que utilizamos para desarrollar operativamente un momento del objeto a estudiar”.
- A decir de Suárez, (1998, p.68) “Recurso didáctico es todo instrumento que se vale de un canal o medio de comunicación para vehicular un mensaje educativo. Es decir tiene la probabilidad de ser utilizado con potencialidad educativa”.

Consideramos que el docente debe poseer un bagaje amplio de estrategias, conociendo qué función tienen y cómo pueden utilizarse o desarrollarse apropiadamente. Dichas estrategias de enseñanza se

complementan con las estrategias o principios motivacionales y de trabajo cooperativo, de los cuales puede echar mano para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Además es preciso tener presentes cinco aspectos esenciales para considerar qué tipo de estrategia es la indicada para utilizarse en ciertos momentos de la enseñanza, dentro de una sesión, un episodio o una secuencia instruccional, a saber:

- Consideración de las características generales de los aprendices (nivel de desarrollo cognitivo, conocimientos previos, factores motivacionales, etc.).
- Tipo de dominio del conocimiento en general y del contenido curricular en particular, que se va a abordar.
- La intencionalidad o meta que se desea lograr y las actividades cognitivas y pedagógicas que debe realizar el alumno para conseguirla.
- Vigilancia constante del proceso de enseñanza (de las estrategias de enseñanza empleados previamente, si es el caso), así como el progreso y aprendizaje de los alumnos.
- Determinación del contexto intersubjetivo (por ejemplo, el conocimiento ya compartido) creado con los alumnos hasta ese momento, si es el caso.



b. Clasificaciones y funciones de las estrategias de enseñanza

A continuación presentaremos algunas de las estrategias de enseñanza que el docente puede emplear con la intención de facilitar el aprendizaje significativo de los alumnos. Las estrategias seleccionadas han demostrado, en diversas investigaciones según Díaz y Lule, (1977; Mayer, (1984 - 1989 y 1990); West, Farmer y Wolff, (1991) su efectividad al ser introducidas como apoyos en textos académicos así como en la dinámica de la enseñanza-aprendizaje ocurrida en la clase. Las principales estrategias de enseñanza son las siguientes:

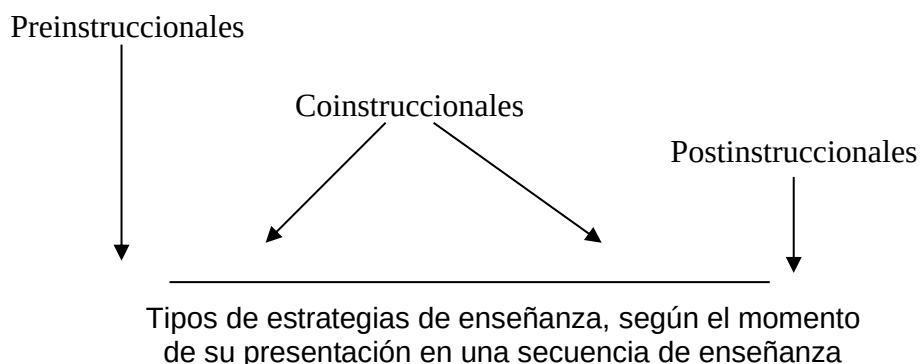
Tabla N° 01: Estrategias de enseñanza

Objetivos	Enunciado que establece condiciones, tipo de actividad y forma de evaluación del aprendizaje del alumno. Como estrategias de enseñanza compartidas con los alumnos generan expectativas apropiadas.
Resúmenes	Síntesis y abstracción de la información relevante de un discurso oral o escrito. Enfatizan conceptos clave, principios y argumento central.
Organizador previo	Información de tipo introductorio y contextual. Tienden un puente cognitivo entre la información nueva y la previa.
Ilustraciones	Representaciones visuales de los objetos o situaciones sobre una teoría o tema específico (fotografías, dibujos, esquemas, gráficas, dramatizaciones, etcétera).
Analogías	Proposición que indica que una cosa o evento (concreto y familiar) es semejante a otro (desconocido y abstracto o complejo).
Preguntas intercaladas	Preguntas insertadas en la situación de enseñanza o en un texto. Mantienen la atención y favorecen la práctica, la retención y la obtención de información relevante.
Señalizaciones	Señalamientos que se hacen en un texto o en la situación de enseñanza para enfatizar u organizar elementos relevantes del contenido por aprender.
Mapas y redes conceptuales	Representaciones gráficas de esquemas de conocimiento (indican conceptos, proposiciones y explicaciones).
Organizadores textuales	Organizaciones retóricas de un discurso oral o escrito, que influyen en su comprensión y recuerdo.

Fuente: Díaz y Lule, (1977; Mayer, (1984 - 1989 y 1990); West, Farmer y Wolff, (1991).

Diversas estrategias de enseñanza pueden incluirse antes (preinstruccionales), durante (coinstruccionales) o después

(postinstruccionales) de una sesión, episodio o secuencia de enseñanza-aprendizaje o dentro de un texto instruccional (véase figura). Con bases en lo anterior es posible efectuar una primera clasificación de las estrategias de enseñanza, basándonos en su momento de uso y presentación.



Las estrategias preinstruccionales por lo general preparan y alertan al estudiante en relación a qué y cómo va a aprender; esencialmente tratan de incidir en la activación o la generación de conocimientos y experiencias previas pertinentes. También sirven para que el aprendizaje se ubique en el contexto conceptual apropiado ya para que genere expectativas adecuadas. Algunas de las estrategias preinstruccionales típicas son: los objetivos y el organizador previo.

Las estrategias coinstruccionales apoyan los contenidos curriculares durante el proceso mismo de enseñanza-aprendizaje. Cubren funciones para que el aprendiz mejore la atención e igualmente detecte información principal, logre una mejor codificación y conceptualización de los contenidos de aprendizaje, y organice, estructure e interrelacione las ideas importantes. Se trata de funciones relacionadas con el logro de un aprendizaje con comprensión (Shuell, 1988). Aquí pueden incluirse estrategias como ilustraciones, redes y mapas conceptuales, analogías y cuadros C-Q-A, entre otras.

A su vez, las estrategias postinstruccionales se presentan al término del episodio de enseñanza y permiten al alumno formar una visión sintética, integradora e incluso crítica del material. En otros casos le permiten valorar su propio aprendizaje. Algunas de las estrategias postinstruccionales más reconocidas son resúmenes finales organizadores gráficos (cuadros sinópticos simples y de doble columna), redes y mapas conceptuales.

A continuación Díaz, (2002, p.241) propone una clasificación más elaborada, la cual nos servirá para presentar con cierto grado de detalle cada una de éstas estrategias.

Tabla N° 02: Clasificación de las estrategias de enseñanza según el proceso cognitivo atendido.

Proceso cognitivo en el que incide la estrategia	Tipos de estrategia de enseñanza
Generación de expectativas apropiadas	Objetivos o intenciones
Activación de los conocimientos previos	Situaciones que activan o generan información previa (Actividad focal, introductoria, discusiones guiadas, etc.). Objetivos
Orientar y guiar la atención y el aprendizaje.	Señalizaciones Preguntas insertadas
Mejorar la codificación de la información nueva	Ilustraciones Gráficas Presuntas insertadas
Promover una organización global más adecuada de la información nueva a aprender (mejorar las conexiones internas)	Resúmenes Mapas y redes conceptuales Organizadores gráficos (por ejemplo, cuadros sinópticos simples y de doble columna, cuadros C-Q-A)
Para potenciar y explicitar el enlace entre conocimientos previos y la información nueva por aprender (mejorar las conexiones externas)	Organizadores previos Analogías Cuadros C-Q-A.

Fuente: Díaz, (2002).

- **Estrategias para activar (o generar) conocimientos previos.** Son aquellas estrategias dirigidas a activar los conocimientos previos de los alumnos o incluso a generarlos cuando no existan. Tal como se señaló, la importancia de los conocimientos previos resulta fundamental para el aprendizaje. Su activación sirve en un doble sentido: para conocer lo que saben sus alumnos y para utilizar tal conocimiento como base para promover nuevos conocimientos.

A este grupo podemos incluir también aquellas estrategias que se concentran en ayudar al esclarecimiento de las intenciones educativas que se pretenden lograr al término del episodio o secuencia educativa. Señalar explícitamente a los alumnos las intenciones educativas u objetivos, les ayuda a desarrollar expectativas adecuadas sobre la sesión o secuencia instruccional

que éstos abarcan, y a encontrar sentido y valor funcional a los aprendizajes involucrados.

- **Estrategias para orientar y guiar a los aprendices sobre aspectos relevantes de los contenidos de aprendizaje.** Tales estrategias son aquellos recursos que el profesor o el diseñador utiliza para guiar, orientar y ayudar a y mantener la atención de los aprendices durante una sesión, discurso o texto. La actividad de guía y orientación es una actividad fundamental para el desarrollo de cualquier acto de aprendizaje. En este sentido, las estrategias de este grupo deben proponer preferentemente como estrategias de tipo coinstruccional, dado que pueden aplicarse de manera continua para indicar a los alumnos en qué conceptos o ideas focalizar los procesos de atención y codificación. Algunas estrategias que se incluyen en este rubro son el uso de señalizaciones internas y externas al discurso escrito y las señalizaciones y estrategias discursivas orales.
- **Estrategias para mejorar la codificación (elaborativa) de la información a aprender.** Se trata de estrategias que van dirigidas a proporcionar al aprendiz la oportunidad para que realice una codificación ulterior, complementaria o alternativa a la expuesta por el enseñante o, en su caso por el texto. Nótese que la intención es conseguir que, con el uso de estas estrategias, la información nueva por aprender se enriquezca en calidad proveyéndole de una mayor contextualización o riqueza elaborativa para que los aprendices la asimilen mejor. Por tal razón, se recomienda que las estrategias también se utilicen en forma coinstruccional. Los ejemplos más típicos de este grupo provienen de toda la gama de información gráfica (ilustraciones, gráficas, etc.).
- **Estrategias para organizar la información nueva por aprender.** Tales estrategias proveen de una mejor organización global de las ideas contenidas en la información nueva por aprender. Proporcionar una adecuada organización a la información que se ha de aprender, como ya hemos visto, mejora su significatividad lógica, y en consecuencia, hace más probable el aprendizaje significativo de los alumnos.
- **Estrategias para promover el enlace entre los conocimientos previos y la nueva información que se ha de aprender.** Son aquellas estrategias

destinadas para crear enlaces adecuados entre los conocimientos previos y la información nueva a aprenderse, asegurando con ello una mayor significatividad de los aprendizajes logrados.

Por las razones señaladas, se recomienda utilizar tales estrategias antes o durante la instrucción para lograr mejores resultados en el aprendizaje. Las estrategias típicas de enlace entre lo nuevo y lo previo son las de inspiración ausbeliana: los organizadores previos y las analogías.

En el siguiente cuadro se presenta de manera resumida los principales efectos esperados de aprendizaje en el alumno con cada una de las estrategias, que tendrá que analizar junto con el cuadro anterior referente a la clasificación de estrategias. El agente de enseñanza debe tener presente este tipo de información para tomar las mejores decisiones pedagógicas.

Tabla N° 03: Estrategias y efectos esperados en el aprendizaje de los alumnos

Estrategias de Enseñanza	Efectos esperados en el alumno
Objetivos	Dan a conocer la finalidad y alcance del material y cómo manejarlo. El alumno sabe qué se espera de él al terminar de revisar el material. Ayuda a contextualizar sus aprendizajes y a darles sentido.
Actividades que generan y activan información previa (foco introductorio, discusión guiada, etc.).	Activan sus conocimientos previos. Crean un marco de referencia común.
Ilustraciones	Facilitan la codificación visual de la información.
Preguntas intercaladas	Permiten que practique y consolide lo que ha aprendido. Mejora la codificación de la información relevante. El alumno se autoevalúa gradualmente.
Señalizaciones	Le orientan y guían en su atención y aprendizaje. Identifican la información principal. Mejoran la codificación selectiva.
Resúmenes	Facilitan que recuerde y comprenda la información relevante del contenido por aprender.
Organizadores previos	Hace más accesible y familiar el contenido. Con ellos se elabora una visión global y contextual.
Analogías	Sirven para comprender información abstracta. Se traslada lo aprendido a otros ámbitos.
Mapas y redes conceptuales.	Son útiles para realizar una codificación visual y semántica de conceptos, proposiciones y explicaciones. Contextualizan las relaciones entre conceptos y proposiciones.

Organizadores textuales	Facilitan el recuerdo y la comprensión de lo más importante del discurso.
-------------------------	---

Fuente: Díaz, (2002).

Las distintas estrategias de enseñanza descritas pueden usarse simultáneamente e incluso es posible hacer algunos híbridos entre ellas (por ejemplo, una analogía representada en forma de mapa conceptual, donde tópico y vehículo tengan mapas particulares puestos en comparación, etc.), según el profesor lo considere necesario.

El uso de las estrategias dependerá esencialmente de la consideración de los cinco factores ya mencionados anteriormente; pero también de los tipos de procesos activados y los efectos esperados que se deseen promover en un momento determinado. Procedamos a revisar con cierto grado de detalle cada una de las estrategias de enseñanza ya presentadas.

2.2.1.1 . La Heurística y los Problemas

Para Dubinsky, (1996, p.16) “la heurística tenía por objeto el estudio de las reglas y de los métodos de descubrimiento y de la invención”.

Sin embargo la heurística moderna, inaugurada por Polya con la publicación de su obra *How to solve it*, Polya, (1957, p.39) “La heurística trata de comprender el método que conduce a la solución de problemas, en particular las operaciones típicamente útiles en este proceso”.

¿Qué es un problema? Polya no precisó lo que entendía por problema cuando escribió su libro en 1945. Sin embargo, en su libro *Mathematical Discovery* (Polya, 1961), se vio obligado a proporcionar un concepto específico. Pero no para empezar su disertación, sino en el capítulo 5, y después de una amplia exposición práctica sobre algunos procesos que intervienen en la resolución de problemas. Así Polya, (1957, p.28) manifestó: “tener un problema significa buscar de forma consciente una acción apropiada para lograr un objetivo claramente concebido pero no alcanzable de forma inmediata”.

Otro concepto, parecido al de Polya es la de Gutiérrez, (1991, p.14) “Un problema es una situación, cuantitativa o de otra clase, a la que se enfrenta un individuo o un grupo, que requiere solución, y para la cuál no se vislumbra un medio o camino aparente y obvio que conduzca a la misma”.

Según el Ministerio de Educación (2007, p.7) “un problema es una situación que dificulta la consecución de algún fin por lo que es necesario hallar los medios que nos permitan solucionarlo, atenuando o anulando sus efectos. Un problema puede ser un cuestionamiento, el cálculo de una operación, la organización de un proceso, la localización de un objeto, etc”.

De los conceptos arriba mencionados, se infiere que un problema debe satisfacer los tres requisitos siguientes:

- 1) Aceptación. El individuo o grupo, debe aceptar el problema, debe existir un compromiso formal, que puede ser debido a motivaciones tanto externas como internas.
- 2) Bloqueo. Los intentos iniciales no dan fruto, las técnicas habituales de abordar el problema no funcionan.
- 3) Exploración. El compromiso personal o del grupo fuerza la exploración de nuevos métodos para atacar el problema.

También ha existido cierta polémica sobre la diferencia que hay entre un ejercicio o un auténtico problema.

Lo que para algunos es un problema, por falta de conocimientos específicos sobre el dominio de métodos o algoritmos de solución, para los que sí los tienen es un ejercicio. Esta cuestión aunque ha sido planteada en varias ocasiones, no parece un buen camino para profundizar sobre la resolución de problemas.

Sin embargo Borasi, (1986, p.42), en uno de los primeros intentos en clarificar la noción de problema originada por su interés en mejorar la enseñanza de la resolución de problemas, utiliza los siguientes elementos estructurales para una tipología de problemas:

- El contexto del problema, la situación en la cual se enmarca el problema mismo.
- La formulación del problema, concepto explícito de la tarea a realizar.
- El conjunto de soluciones que pueden considerarse como aceptables para el problema.
- El método de aproximación que podría usarse para alcanzar la solución.

El cuadro siguiente nos muestra los elementos estructurales que dan origen a la siguiente clasificación según Borasi, (1986, p.43):

Tabla N° 04: Elementos estructurales de los problemas

<i>Tipo</i>	Contexto	Formulación	Soluciones	Método
Ejercicio	inexistente	Única y explícita	Única y exacta	Combinación de algoritmos conocidos
Problema con texto	Explícito en el texto	Única y explícita	Única y exacta	Combinación de algoritmos conocidos
Puzzle	Explícito en el texto	Única y explícita	Única y exacta	Elaboración de un nuevo algoritmo Acto de ingenio.
Prueba de una conjetura	En el texto y sólo de forma parcial	Única y explícita	Por lo general única, pero no necesariamente	Exploración del contexto, reformulación, elaboración de nuevos algoritmos.
Problemas de la vida real	Sólo de forma parcial en el texto	Parcialmente dada. Algunas alternativas posibles.	Muchas posibles, de forma aproximada.	Exploración del contexto, reformulación, creación de un modelo
Situación problemática	Sólo parcial en el texto	Implícita, se sugieren varias, problemática	Varias. Puede darse una explícita	Exploración del contexto, reformulación, plantear el problema.
Situación	Sólo parcial en el texto	Inexistente, ni siquiera implícita	Creación del problema	Formulación del problema.

Fuente: Borasi, (1986).

Ejemplos:

Problema con texto: Sandra ha comido una hamburguesa y una coca-cola y para pagar el consumo entrega al mozo una moneda de S/. 5. La hamburguesa cuesta S/. 2.50 y la coca-cola S/. 1.00. ¿Cuánto recibirá de vuelto?

Ejercicio: Calcula: $4 + 2 + 6 + 3$.

Puzzle: A partir de seis cerillas construir cuatro triángulos equiláteros.

Prueba de una conjetura: Demostrar que si a , b y c son enteros impares, entonces las raíces de la ecuación ax^2+bx+c no son racionales.

Problemas de la vida real: Queremos enmoquetar una habitación cuya forma es irregular. Deseamos estimar la cantidad de metros cuadrados de moqueta que debemos adquirir.

Situación problemática: Un teorema fundamental establece que la descomposición de un número natural en producto de números primos es

única. ¿Qué ocurre si cambiamos en dicho enunciado la palabra producto por la palabra suma?

Situación: Considere las siguientes parejas de números primos gemelos (3,5) (5,7) (11,13), (17,19) (29,31) (41,43) (71,73).

2.2.1.2. El Enfoque de Solución de Problemas

Lo que veo me olvido, lo que escucho recuerdo, en cambio lo que hago...
¡APRENDO! (Proverbio chino). Simplemente no olvidamos lo que hacemos por nosotros mismos, "*hago y aprendo*".

Según Polya, (1957, p.36) "un gran descubrimiento resuelve un gran problema, pero en la solución de todo problema hay cierto descubrimiento".

Y precisamente ese descubrimiento es nuestro, lo podemos usar ahora y lo podremos usar siempre. Al resolver problemas se ponen en juego todas las capacidades del aprendiz. Junto con resolver una situación específica, aprende acerca de cómo actuar para resolver situaciones nuevas o que lo desafían.

Quién resuelve un problema no sólo aprende acerca del tema concreto en el que se da el problema, aprende acerca de cómo su organismo actúa frente a situaciones problemáticas. En efecto, aprende acerca de cómo detectar un problema, cómo enunciarlo, cómo interpretar un enunciado, qué tipo de problemas conoce, de qué estrategias dispone, cómo generar un plan de trabajo, cómo saber si está progresando, cómo saber si ha resuelto o no el problema y por último, puede aprender acerca de nuevos casos en que aplicar lo aprendido.

En su presentación Riera, (1998, p.52) en el Programa de Estudios de Primero de Media señala que: "Este Programa (...) plantea como eje importante para el aprendizaje de la matemática, la resolución de problemas. Es fundamental que en esta instancia se abran espacios para que los estudiantes respondan preguntas que se hacen entre ellos o planteadas por los docentes, que fundamenten sus argumentos, que describan, expliquen y defiendan sus procedimientos y estrategias de resolución y que atiendan a las explicaciones y argumentaciones de los demás".

El Enfoque de Resolución de Problemas se puede considerar como el sinónimo de "aprender haciendo". En esta propuesta se entiende el Enfoque de Resolución de Problemas como una modalidad didáctica en la que el docente genera situaciones en las que los estudiantes pueden explorar conceptos, aprender acerca de procedimientos, argumentar, acercándose a demostraciones, analizar y/o generar aplicaciones, investigar y, en general, elaborar acerca de los conceptos, procedimientos, algoritmos u otros tópicos matemáticos acerca de los cuales deben aprender.

Esto se traduce en diferentes situaciones didácticas en las que el estudiante, interactuando con desafíos especialmente diseñados, en un ambiente cooperativo y estimulante, busca soluciones, explicaciones o distinciones. Algunas de estas situaciones pueden ser:

1. Explorar una situación problemática con el objeto de acercarse a un concepto. Por ejemplo, explorar la forma en que se comportan los números decimales para acercarse al concepto de número racional y/o de número irracional.
2. Analizar una situación problemática insuficientemente definida con el objeto de aprender acerca del enunciado de un problema y/o con el objeto que formule preguntas: ¿qué medio de locomoción utilizan los estudiantes de la institución educativa del nivel secundario y qué distancias recorren?
3. Explorar una situación problemática con el objeto de generar procedimientos para buscar y reconocer una solución: ¿cómo medir la altura de un edificio?, ¿el ancho de un río o de un área en la que no se puede acceder al otro costado?
4. Investigar una situación con el objeto de reunir y sistematizar información que involucre el uso de modelos matemáticos: ¿cómo utilizar una rueda para medir el largo de un camino sinuoso? o ¿cómo determinar la distancia entre dos puntos de un mapa conocido la escala?
5. Analizar una situación con el objeto de generar un modelo de la misma: ¿cómo varían el área y el volumen de un cuerpo al duplicar, triplicar y, en general, al modificar las dimensiones de sus lados?

Las situaciones descritas tienen diferentes niveles de dificultad o de complejidad, lo que las unifica es el estilo. Puesto en las palabras del profesor Miguel De Guzmán se trata del paso entre "resuelve este problema" a "aquí hay una situación interesante, exploremosla".

Para el profesor aquí hay varios desafíos. El primero es elegir las situaciones problemáticas de modo que interesen a sus estudiantes y que los hagan interactuar con ideas y modelos matemáticos pertinentes y poderosas. El segundo es organizar la situación de aprendizaje de modo que sea espontánea, grata, cooperativa y efectiva. El desafío final es sacarle partido a la experiencia de resolución de problemas. En efecto, se requiere de habilidad y de experiencia para cerrar adecuadamente, "pasando en limpio" lo aprendido a través de los intentos de los estudiantes. También es importante acompañar a los jóvenes en el proceso de comprender lo que hicieron, tanto ellos mismos como sus compañeros.

2.2.1.3. Visión de la Solución de Problemas

Al generar situaciones didácticas, se propone considerar conocimientos que cumpla con siguientes criterios:

- **De calidad**, los resultados del aprendizaje matemático no puede ser de mejor calidad que la calidad del conocimiento empleado por el mediador del aprendizaje. Sea un docente, el texto o un medio, el primer criterio para realizar la transposición didáctica de un conocimiento matemático es la calidad del conocimiento de origen. La formación de los docentes debe garantizar este criterio. De una parte obliga a la amplitud del conocimiento, que debe exceder con largueza el conocimiento que será enseñado y la profundidad del mismo. Una consecuencia de este principio se refiere al valor de conformar equipos intredisciplinarios en la creación de programas de matemática. En efecto, la presencia conjunta y colaborativa de matemáticos profesionales, especialistas en educación matemática y docentes de aula, debiera contribuir en la dirección de la calidad recién apuntada.
- **En contexto**, dado un contenido, un concepto, un procedimiento y, en general, un conocimiento matemático que se desee enseñar, el docente

debe tener la capacidad para poner ese conocimiento en un contexto que tenga sentido para los estudiantes.

Para Fernández, (2002, p.73) “es deseable que ese contexto sea motivador, de modo que junto con dar un sentido al objeto de estudio, sirva para despertar el interés de los alumnos. Es importante que lo nuevo se de en un ambiente familiar al que aprende y que sirva para dar los primeros pasos con el conocimiento nuevo”.

Con el fin de lograr la necesaria generalidad y abstracción de los conocimientos, se puede recurrir a mostrarlos en más de un contexto. Una ganancia adicional de la estrategia se refiere a las aplicaciones del concepto. En efecto, conocer los modelos matemáticos en varios contextos, aumenta las probabilidades que el estudiante reconozca situaciones en las que lo puede aplicar.

Una vez que el conocimiento ha sido comprendido, deseablemente presentado en más de un contexto conocido por el estudiante, el docente deberá "descontextualizar" el conocimiento. Esta es una operación importante, el poder de los modelos matemáticos radica en su generalidad y abstracción.

La sugerencia supone las dos etapas, la contextualización, que apunta al sentido, la comprensión y el interés y la descontextualización, o lo que es equivalente, la ubicación del modelo en el contexto de la disciplina matemática, que apunta a la generalidad y abstracción.

Nuevamente el criterio pone una tensión importante en la formación de los docentes. En efecto se observará que las aplicaciones remiten a muy diferentes campos del conocimiento o de las acciones humanas. Una aplicación a la Física, la Química, la Biología, la Sociología o a otro campo de conocimientos, supone un cierto dominio de parte del docente. En caso contrario, el efecto de la contextualización se desvirtúa.

A modo de orientación se puede considerar que en la formación de un profesor de matemática en los años 50 y 60 en una universidad peruana, se incluía: formación en Física, en una proporción igual o superior a la de formación en Matemática, cursos de astronomía, trigonometría esférica y

electrónica. En la formación general se incluía historia de la matemática, historia de la física y epistemología. Indudablemente, que se preparaba, en el docente, los conocimientos para presentar la matemática en varios contextos.

El criterio no queda completo si no se incluye el contexto de la propia Matemática. ¿Cómo se ubica el conocimiento aprendido en la Matemática?, ¿cómo participa este conocimiento en la construcción del edificio de la Matemática? Está bien conocer los conceptos y algoritmos en un ambiente situado, pero es igualmente importante posicionar ese conocimiento en el ámbito de la disciplina. Este aspecto es especialmente importante para ese porcentaje de estudiantes que tiene las motivaciones y las condiciones para aprender matemática en un nivel superior al promedio. Por último, la puesta en práctica del criterio de contextualización, supone docentes en posesión de una formación teórica, a la vez, profunda y amplia de la disciplina.

- **Conectado**, conocimiento conectado. Este criterio apunta a la necesidad de proponer estructuras para organizar el conocimiento que se aprende y comprende varias dimensiones del problema.

De Guzmán (2003, p.68) "Una primera dimensión se refiere a la conexión entre lo nuevo y lo que el estudiante ya conoce. La literatura contemporánea, influida por el constructivismo, ofrece abundante material en este sentido, al buscar "construir el nuevo conocimiento, sobre la base del existente".

El mismo de De Guzmán (2003, p.70) señala "Una segunda dimensión se refiere a las conexiones con lo que el estudiante aprenderá o necesitará aprender, más adelante. ¿Cómo participa este conocimiento en la formación de un médico, de un ingeniero, de un técnico?, ¿de qué otras formas y en qué otros ropajes puede encontrarse el conocimiento en cursos más avanzados o en áreas de aplicación que pueden estar en el horizonte de estudio o de trabajo de los estudiantes?".

También se refiere a conexiones incluidas aquí en otros de los criterios enunciados. En efecto, son también conexiones las aplicaciones de la idea matemática en otras áreas del conocimiento o en la tecnología o en

la vida cotidiana. En el modelo de planificación se usa la expresión a decir de Fernández, (2002, p.84) "conexiones verticales (en relación con conocimiento previo o posterior) y horizontales (para las conexiones de igual nivel, como las aplicaciones a otras áreas o situaciones)".

En la vida del estudiante, el criterio se refiere a conocimiento que el estudiante pueda relacionar lo que aprende, con elementos de su experiencia, hogar, deportes, noticias, cine, TV, entorno en el que vive, entorno natural, etc. También apunta a la motivación, por lo que se buscará relaciones que le resulten interesantes y significativas.

Los modelos matemáticos tienen un amplio espectro de aplicaciones. El criterio se relaciona con el de contexto, el de conectividad y el aún no enunciado de sentido, pero enfatiza una dimensión específica de esos contextos o conexiones, aquellos que se refieren a la experiencia directa del estudiante.

Es especialmente significativo que al aprender conceptos abstractos el joven los pueda reconocer en el momento que observa una estrella fugaz, o al hacer los cambios en su bicicleta, al leer el periódico, al escuchar las noticias, al observar una obra arquitectónica y, en general, en su propia vida.

Con historia, el criterio se refiere a concebir y presentar el conocimiento matemático inserto en la historia del pensamiento de la humanidad. Pitágoras, Galileo, Newton, Galois..., los creadores; ¿en qué momento histórico?, ¿cuáles fueron las motivaciones?, ¿quién o quiénes lo crearon?, ¿cómo ha evolucionado el lenguaje matemático con que se lo expresa? Que el estudiante comprenda la construcción y la humanidad que existe tras el conocimiento que aprende. Que pueda apreciar el rol que han tenido las ideas en la sociedad en que vive.

Se relaciona con el criterio siguiente, el de "construcción" al mostrar que el conocimiento matemático fue construido por personas específicas, muchas veces, con propósitos también específicos.

En construcción, la matemática es una creación cultural humana y sigue siendo construida. La inclusión en el currículo de matemática del teorema de Fermat, recientemente demostrado (1993) después de más de

trescientos años de desafiar a miles de matemáticos, apunta en la dirección deseada, introduce resultados actuales.

La mayor parte de los que aprende un niño o un joven en la educación básica, media e incluso en los programas generales de pre grado, es matemática que tiene 400 o más años. ¿Cómo mostrarles que ellos pueden generar conocimiento matemático?, ¿cómo mostrarles que la matemática está en construcción?

Galois, creador de la teoría de grupos, vivió sólo 21 años y generó un cambio radical en la matemática. Su trabajo fue escrito en 1830. G. Cantor, creador de la teoría de conjuntos, es más reciente, murió en 1918, Göedel, que revolucionó la lógica, dejó de existir en 1978. La lista puede seguir, la señal es que "se mueve", que jóvenes como Galois – en 1830 tenía 20 años - pueden cambiar la matemática, que hay resultados muy importantes recientes y que se siguen produciendo miles de relaciones matemáticas cada año.

Con consecuencias, la psicología cognitiva muestra que los "mapas" o "árboles" de conceptos que construye un sujeto están relacionados con la percepción que el sujeto tiene de la utilidad del concepto aprendido. La matemática tiene, en la literatura, una estructura. Si se observan las relaciones que los alumnos establecen acerca de los conceptos, se observa que la estructura del árbol en memoria no obedece a la estructura de la disciplina, sino que obedece a las percepciones, prejuicios y necesidades propias del sujeto.

Desde este punto de vista y en general desde el punto de vista de las motivaciones para aprender, las eventuales consecuencias de un conocimiento son determinantes. Así, un sujeto que relaciona un concepto o idea matemática con "la necesidad de responder la prueba", ordenará, en memoria, ese conocimiento según esa necesidad. Luego, se explica naturalmente el hecho que pasada la prueba, se borre el conocimiento supuestamente aprendido.

La situación de facilitación debe mostrar a los estudiantes las consecuencias del conocimiento que se le propone. A más y más

importantes consecuencias, mayor complejidad cognitiva – mayor número de conexiones de memoria - quedará asociada al aprendizaje nuevo y mayores serán las probabilidades que ese conocimiento sea recordado en el momento que se lo requiera.

Con sentido, este es un criterio que es consecuencia y a la vez sintetiza los anteriores, se refiere al sentido percibido por el que aprende, acerca del conocimiento. ¿Cómo se relaciona lo que estoy aprendiendo con mi propio camino, con mis intereses, con lo que deseo hacer o ser? La pregunta frecuente del estudiante de matemática "¿y esto para qué me sirve?", debe ser anticipada por el docente o la situación de aprendizaje.

En síntesis, al seleccionar conocimiento matemático para la enseñanza, al tratarlo para que sea apto para el aprendizaje, al seleccionar situaciones didácticas o simplemente al generar actividades en que el conocimiento esté inmerso, se propone que este conocimiento sea (o esté): de calidad, en contexto; conectado, en la vida, con historia, en construcción, con consecuencias y con sentido.

2.2.1.4. La Propuesta de Polya

Las situaciones problemáticas son corrientes en la vida de las personas. Los estudiantes también se ven enfrentados frecuentemente a resolver problemas. El pensar se denomina en psicología metacognición. George Polya nos propone un modelo de encarar las situaciones problemáticas especialmente en el área matemática, la que hemos denominado "la Propuesta de Polya".

En un plan de cuatro pasos, Polya sintetiza su visión acerca de cómo actuar al resolver problemas.

- Comprender el problema.
- Crear un plan.
- Ponerlo en práctica, y
- Examinar lo hecho.

A pesar que su libro: "How to Solve It, ("Cómo plantear y resolver problemas"), fue escrito en 1957, su pensamiento y su propuesta sigue vigente.

En el prefacio de su libro Polya, (1957, p.viii) afirma: "Un gran descubrimiento resuelve un gran problema, pero en la solución de todo problema, hay cierto descubrimiento. El problema que se plantea puede ser modesto; pero si pone a prueba la curiosidad que induce a poner en juego las facultades inventivas, si se resuelve por propios medios, se puede experimentar el encanto del descubrimiento y el goce del triunfo. Experiencias de este tipo, a una edad conveniente, pueden determinar una afición para el trabajo intelectual e imprimirle una huella imperecedera en la mente y en el carácter".

Un estudiante cuyos estudios incluyan cierto grado de matemática tiene también una particular oportunidad. Dicha oportunidad se pierde, claro está, si ve a la matemática como la materia de la que tiene que presentar un examen final y de la cual no volverá a ocuparse una vez pasado éste. La oportunidad puede perderse incluso si el estudiante tiene un talento natural por la matemática, ya que él, como cualquier otro, debe descubrir sus capacidades y aficiones; no puede saber si le gusta el pastel de frambuesas si nunca lo ha probado.

Puede descubrir, sin embargo, que un problema de matemática puede ser tanto o más divertido que un crucigrama, o que un vigoroso trabajo intelectual puede ser un ejercicio tan agradable como un ágil juego de tenis. Habiendo gustado el placer de la matemática, ya no las olvidará fácilmente, presentándose entonces una buena oportunidad para que la matemática adquieran un sentido para él, ya sean como pasatiempo o como herramienta de su profesión, o su profesión misma o la ambición de su vida".

El modelo propone un conjunto de fases y preguntas que orientan y parsimonian el itinerario de la búsqueda y exploración de las alternativas de respuesta que tiene una situación que inicial y una situación final desconocida y una serie de condiciones y restricciones que definen la situación.

Las fases y preguntas son las siguientes:

A. Comprender el problema

Primero: tiene que comprender el problema

- ¿Cuál es la pregunta?, ¿cuáles son sus datos?, ¿cuáles son las condiciones?, ¿es posible satisfacer las condiciones?, ¿son suficientes las condiciones para determinar lo desconocido?, ¿hay redundancias?, ¿hay contradicciones? Haga una figura. Introduzca notación adecuada. Separe las partes que puedan tener las condiciones o los datos. ¿Puede escribirlas?

B. Crear un plan

Segundo: encuentre las conexiones entre los datos y la incógnita o lo desconocido. Puede estar obligado a considerar problemas auxiliares. Debe encontrar un plan para determinar la solución.

- ¿Lo ha visto antes? O ¿ha visto el mismo problema bajo una forma diferente?, ¿conoce un problema relacionado?, ¿conocer un teorema o una regla que podría ser útil?
- Observe la pregunta, la incógnita, ¿puede pensar en un problema que le sea familiar y que tenga la misma pregunta o la misma incógnita?
- Si encuentra un problema similar que haya resuelto antes, ¿puede usarlo ahora?, ¿puede usar los resultados?, ¿puede usar el procedimiento?, ¿debe introducir algún elemento auxiliar para usar lo que ya conoce?
- ¿Puede enunciar el problema de otro modo?, ¿puede enunciarlo aún en otra forma?
- Regrese a las definiciones, a los conceptos que tiene que utilizar.
- Si no puede resolver el problema trate primero de resolver otro relacionado con él. ¿Puede imaginarse un problema parecido más accesible, más fácil?, ¿uno más general?, ¿uno más específico?, ¿uno parecido?, ¿puede resolver una parte del problema?

- Mantenga sólo una parte de las condiciones; abandone el resto, ¿hasta qué punto queda determinada la incógnita?, ¿cómo varía la incógnita?, ¿puede inferir algo útil de los datos?, ¿puede pensar en otros datos para determinar la incógnita?, ¿puede cambiar la incógnita, o los datos, ambos, o de modo que la nueva incógnita y los nuevos datos estén más cerca?
- ¿Usó todos los datos?, ¿usó todas las condiciones?, ¿ha tomado en cuenta todos los conceptos esenciales incluidos en el problema?

C. Poner en práctica el plan

Tercero: ejecute lo planificado

- Al desarrollar su plan verifique cada uno de los pasos. ¿Puede estar seguro que cada uno está correcto?, ¿puede demostrar (o argumentar) que está correcto?

D. Mirar hacia atrás

Cuarto: Examine la solución obtenida

- ¿Puede usted comprobar la respuesta?, ¿puede usted comprobar los argumentos?
- ¿Puede obtener el resultado por un camino diferente?, ¿puede usted "ver" la respuesta de una sola mirada?
- ¿Puede usar el resultado o el procedimiento para resolver otro problema?

Miguel de Guzmán partiendo de las ideas de Polya, Mason et al. Mason, Burton y Stacey (1988) y de los trabajos de Schoenfeld ha elaborado un modelo para la ocupación con problemas, donde se incluyen tanto las decisiones ejecutivas y de control como las heurísticas. La finalidad de tal modelo es que la persona examine y remodele sus propios métodos de pensamiento de forma sistemática a fin de eliminar obstáculos y de llegar a establecer hábitos mentales eficaces, en otras palabras, lo que Polya denominó como pensamiento productivo.

2.2.2. Fundamentación de la variable dependiente “El aprendizaje del área de matemática”

2.2.2.1 Definición de Aprendizaje matemático

D’Amore, (2005). Define el aprendizaje matemático como el desarrollo del pensamiento, las adquisiciones de la matemática, parten de una estructuración de la mente, el primer paso es desarrollar en el educando una forma progresiva los marcos lógicos indispensables para la práctica de la matemática, las funciones cognitivas necesarias para todo aprendizaje son la atención y la memoria para llegar a la formación del concepto.

2.2.2.2 Importancia del aprendizaje matemático

Rey, (2002). Expresa que esta gran ciencia se considera como un conocimiento de modelos organizados, conjuntos y operaciones para las cuales se existen reglas, teorías y leyes estables, entonces el aprendizaje deberá conducirse hacia la construcción de esas estructuras de pensamientos, que luego serán llenadas de infinitos casos particulares.

La importancia del aprendizaje matemático, no depende de los resultados cuantitativos, o la acumulación de información del educando, ni la memorización, lo principal es la manera lógica de la construcción de procedimientos y fórmulas para la resolución de un problema, de esta forma se verifica el resultado de las operaciones dadas, donde se puede observar acciones que se caracterizan por ser asociativas y transformables, cuyo objetivo debe ser la construcción de estructuras del pensamiento, aspectos que deben considerar y estimular el docente en el educando dentro del aula, es fundamental la integración de conocimientos y la unificación de los pensamiento en la expresión matemática.

De tal manera, puede concretizar que en el aprendizaje matemático debe motivar aspectos generales, tales como la comprensión de la belleza, la armonía del universo y la formación de valores éticos al promover actitudes de objetividad, equidad, responsabilidad, entre otros. Si se tiene la capacidad de percepción, esta ciencia emplea la matemática como un instrumento para otras ciencias y le permite al educando resolver situaciones problemáticas por medio

del desarrollo de su ingenio en la vida real, esto debe ser uno de los objetivos primordiales del aprendizaje matemático.

2.2.2.3 Etapas del aprendizaje matemático

Roncal, (2004). Plantea que para lograr un aprendizaje es necesario recopilar todos los conocimientos previos, para evitar la provocación de conflictos cognitivos, y la reconstrucción de conocimientos y por último la aplicación de dichos conocimientos en la realidad, para estimular una buena reflexión sobre el planteamiento real para que se construya sus propias ideas basadas en teorías y principios más fundamentados para luego aplicar con la seguridad de lo que se sabe en su mismo entorno pero con más profesionalismo y calidad entre otros aspectos.

Bardonneau, (2004). Plantea que para lograr un aprendizaje matemático debe estimularse en estas seis etapas:

a) Primera Etapa: Adaptación:

Se debe usar juegos, libros o preliminares, siendo estas actividades; desarrollo para la interacción del educando, con objetivos concretos, y que pueda encontrar gozo en la actividad para las futuras etapas.

b) Segunda Etapa: Estructuración:

Se debe reformar con el mayor número de rutinas para que el educando pueda guiarse de la forma en que se va a manejar la dinámica, de esta manera se activan las reglas del juego.

c) Tercera Etapa: Abstracción (Juego de Isomorfismo)

Es la organización común para realizar los juegos, para despertar el interés, se introduce al educando el aspecto de naturaleza abstracta, discernir entre dos objetos que comparten algunos aspectos, para que se concienticen de la estructura de los juegos, mientras al educando resuelve por sí solo juegos de la misma estructura con diferentes apariencias.

d) Cuarta Etapa: Representación Gráfica o Esquemática

Representación a través de un dibujo esquemático, manifestación por medio de la visualización.

e) Quinta Etapa: Descripción de las Representaciones

Definición de propiedades que representa el lenguaje técnico del procedimiento y operaciones simbólicas del aprendizaje matemático.

f) Sexta Etapa: Formalización o Demostración

Es el desenvolvimiento del educando al momento de exponer o expresar lo que ha aprendido con toda seguridad, de forma espontánea, natural y convincente al argumentar sus ideas y conocimientos.

2.2.2.4 Técnicas para incentivar el aprendizaje matemático

Jiménez y González (2004). Presentan las técnicas ayudan a mejorar la comprensión del tema o contenido para una mejor utilización para el desarrollo del procedimiento, también se desenvuelve de una forma mecánica así como la repetición, subrayado, esquemas, cuestionarios, entre otros, es comprender como pueden aplicarse a esta disciplina.

a) Técnica de lluvia de ideas:

Esta permite la libre presentación y expresión de ideas, sin restringir ni limitar a nadie. El objetivo es producir ideas originales o soluciones nuevas. De esta manera se desarrolla la imaginación creadora, se fomenta el juicio crítico sobre problemas y se facilita la participación con libertad y particularidad, por ello establece un ambiente de ideas y de comunicación entre los educandos.

b) Técnica del cuchicheo:

Se divide al grupo de educandos en parejas, para poder platicar un tema o cuestión en voz baja. Esto permite que los integrantes del grupo puedan participar individual y simultáneamente con relación a al tema.

c) Técnica de la escenificación:

Dos o más educandos representan una situación de la vida real o histórica, asume papeles necesarios con el objetivo de que sea comprendido y tratado por el grupo de educandos. Por ello, el educando debe poder identificarse con el personaje que representa, comprender a fondo el lugar y el

momento que rodea aquella situación y de acuerdo con ello, hacer un juicio crítico.

d) Técnicas del panel:

Se expone un tema seleccionado por el grupo de educandos con diferentes puntos de vista. Permite analizar un tema con el vocabulario de los mismos educandos, por lo que se fomenta un espíritu de investigación y se explotan las diversas capacidades y habilidades del educando en el análisis, síntesis, expresión oral y juicio crítico.

e) Técnica del corrillo:

Este se compone por pequeños grupos desde dos educandos hasta grupos de ocho que discuten durante un tiempo determinado un tema de interés estudiantil o comunitario hasta llegar a conclusiones.

Esto favorece la comunicación a través del diálogo, fomenta el trabajo en grupo y equipo y responsabiliza al educando de su propio aprendizaje, además de ayudar al educando a desenvolverse por medio de la participación.

f) Técnica del phillips 6-6:

Se integran grupos de 6 educandos, se promueve la participación de todos en un tema determinado en seis minutos, desarrolla la capacidad de expresar sus ideas de forma concreta y sintética. Esto favorece la comunicación y la responsabilidad, y permite conocer otros criterios para llegar al aprendizaje matemático.

g) Técnica expositiva:

Se presenta oralmente un asunto o tema por parte del o la docente, se adopta de manera activa, evita el dogmatismo y verbalismo acompañado de memorización, esta técnica estimula la participación de los educandos. Para que esta técnica funcione debe planearse de una forma organizada que permita la simplicidad del mensaje que se desea comunicar, de forma concreta, precisa y sencilla para facilitar el aprendizaje matemático.

h) Técnica interrogativa:

Se plantean cuestiones o preguntas claras, sencillas, bien definidas y adecuadas a la comprensión de los educandos de parte del profesor, que permita estimularlos en la reflexión, imaginación, razonamiento, atención y participación en los aprendizaje matemáticos.

i) Técnica demostrativa

Este procedimiento, ilustra objetivamente, desarrolla la capacidad intelectual, auditiva y visual en la ejecución previa que él docente hace, de manera repetida y realiza en un ritmo normal. Esta técnica es la más importante en el proceso de aprendizaje de la matemática, ya que en el salón de clases los educandos, no todos aprenden de la misma manera, por lo que se hace necesario adecuarlo a las formas y estilos de aprendizaje matemático de los educandos, que permitan llevarlo de lo concreto a lo abstracto.

j) Técnica exegética o lectura comentada:

Consiste en la lectura comentada de textos relaciones con el asunto en estudio. Para la eficacia es necesario involucrar a los educandos en la lectura antes de la clase, lo que propicia los mejores resultados y la participación. Permite analizar, interpretar y explicar trozos de la lectura importantes y significativos. Esta técnica enriquece y acrecienta el acervo cultural de los educandos, en matemáticas su importancia es inevitable, porque para resolver situaciones es necesaria la lectura, propicia de esta manera entendimiento, razonamiento, secuencia lógica, cargado de un lenguaje matemático, muy útil. Además el docente de matemática la usará para afianzar conceptos y definiciones matemáticas o sencillamente en el planteamiento y resolución de problemas.

k) Técnica de la argumentación:

Se lleva a cabo para comprobar o verificar el aprendizaje de los educandos. Permite demostrar aquellos conocimientos adquiridos por su propia cuenta relacionados con el objeto de estudio. Esta técnica se aplica para que el educando explique los procesos cognitivos y lógicos, que lo llevaron a dar soluciones prácticas en la resolución de operaciones, planteamientos y/o problemas matemáticos.

I) Técnica del diálogo:

Es una forma de interrogatorio, cuya finalidad es la reflexión, tiene carácter constructivo, amplio y educativo. El punto principal de esta técnica radica en la capacidad de hacer pensar y razonar de los educandos. Cada vez que él docente logra que sus educandos duden, reflexionen y razonen, ésta emplea el diálogo.

II) Técnica del estudio de casos:

Radica en la presentación de un caso o problema por él docente para que los educandos sugieran alternativas de solución que han adquirido en el aprendizaje matemático. Dicha técnica usa el razonamiento lógico, ya que algunos problemas matemáticos se pueden resolver si se entiende las relaciones que se dan entre los hechos y el uso de los datos para encontrar soluciones.

m) Técnica de problemas:

Propone situaciones problemáticas que los educandos deben resolver o también se refiere al estudio evolutivo de un problema desde el pasado hasta el presente. Está técnica tiene mucha relación con la técnica anterior, ya que tiene en común el uso del método del razonamiento lógico, además, se aplica muy bien esta técnica en la unidad de estadística propuesta en la currícula de primero básico, lo que permitirá observar el comportamiento, desarrollo y crecimiento de algún problema en el tiempo y espacio, y la proyección del problema o fenómeno que se adquiere por medio del aprendizaje matemático.

n) Técnica de la experiencia:

Es un procedimiento didáctico de carácter demostrativo, que puede ser tanto inductivo como deductivo, dependiendo de la situación en que se llevan a cabo y/o competencias previstas. Permite desarrollar la confianza en sí mismo y orienta a enfrentar situaciones problemáticas de manera lógica y racional. Esta técnica yace en los conocimientos previos, ya que el aprendizaje matemático se consolida aún más para la solución de planteamientos y problemas aritméticos.

2.2.2.5. Aprendizaje de la Matemática

Según el DCN (2009, p. 317) Afrontamos una transformación global de los sistemas de producción y comunicación donde la ciencia, la tecnología, el desarrollo socio-económico y la educación están íntimamente relacionados. En este contexto, el mejoramiento de las condiciones de vida de las sociedades depende de las competencias de sus ciudadanos. Frente a ello, uno de los principales propósitos de la educación básica es “el desarrollo del pensamiento matemático y de la cultura científica para comprender y actuar en el mundo”.

Consecuentemente, el área curricular de matemática se orienta a desarrollar el pensamiento matemático y el razonamiento lógico del estudiante, desde los primeros grados, con la finalidad que vaya desarrollando las capacidades que requiere para plantear y resolver con actitud analítica los problemas de su contexto y de la realidad.

Los conocimientos matemáticos se van construyendo en cada nivel educativo y son necesarios para continuar desarrollando ideas matemáticas, que permitan conectarlas y articularlas con otras áreas curriculares. En ello radica el valor formativo y social del área. En este sentido, adquieren relevancia las nociones de función, equivalencia, proporcionalidad, variación, estimación, representación, ecuaciones e inecuaciones, argumentación, comunicación, búsqueda de patrones y conexiones.

Ser competente matemáticamente supone tener habilidad para usar los conocimientos con flexibilidad y aplicar con propiedad lo aprendido en diferentes contextos. Es necesario que los estudiantes desarrollen capacidades, conocimientos y actitudes matemáticas, pues cada vez más se hace necesario el uso del pensamiento matemático y del razonamiento lógico en el transcurso de sus vidas: matemática como ciencia, como parte de la herencia cultural y uno de los mayores logros culturales e intelectuales de la humanidad; matemática para el trabajo, porque es fundamental para enfrentar gran parte de la problemática vinculada a cualquier trabajo; matemática para la ciencia y la tecnología, porque la evolución científica y tecnológica requiere de mayores conocimientos matemáticos y en mayor profundidad.

Para desarrollar el pensamiento matemático resulta relevante el análisis de procesos de casos particulares, búsqueda de diversos métodos de solución, formulación de conjeturas, presentación de argumentos para sustentar las relaciones, extensión y generalización de resultados, y la comunicación con lenguaje matemático.

2.2.2.2. Dimensiones del aprendizaje del Área de Matemática

Según el DCN (2009, p. 317) en el caso del área de Matemática, las capacidades explicitadas para cada ciclo / grado involucran los procesos transversales de Razonamiento y demostración, Comunicación matemática y Resolución de problemas, siendo este último el proceso a partir del cual se formulan las competencias del área en los tres niveles.

- **Razonamiento y demostración** para formular e investigar conjeturas matemáticas, desarrollar y evaluar argumentos y comprobar demostraciones matemáticas, elegir y utilizar varios tipos de razonamiento y métodos de demostración para que el estudiante pueda reconocer estos procesos como aspectos fundamentales de las matemáticas.
- **Comunicación matemática** para organizar y comunicar su pensamiento matemático con coherencia y claridad; para expresar ideas matemáticas con precisión; para reconocer conexiones entre conceptos matemáticos y la realidad, y aplicarlos a situaciones problemáticas reales.
- **Resolución de problemas**, para construir nuevos conocimientos resolviendo problemas de contextos reales o matemáticos; para que tenga la oportunidad de aplicar y adaptar diversas estrategias en diferentes contextos, y para que al controlar el proceso de resolución reflexione sobre éste y sus resultados.

La capacidad para plantear y resolver problemas, dado el carácter integrador de este proceso, posibilita la interacción con las demás áreas curriculares coadyuvando al desarrollo de otras capacidades; asimismo, posibilita la conexión de las ideas matemáticas con intereses y experiencias del estudiante.

Desarrollar estos procesos implica que los docentes propongan situaciones que permitan a cada estudiante valorar tanto los procesos

matemáticos como los resultados obtenidos, poniendo en juego sus capacidades para observar, organizar datos, analizar, formular hipótesis, reflexionar, experimentar empleando diversos procedimientos, verificar y explicar las estrategias utilizadas al resolver un problema.

En el nivel de Primaria se busca que cada estudiante desarrolle su pensamiento matemático con el dominio progresivo de los procesos de Razonamiento y demostración, Comunicación matemática y Resolución de problemas, conjuntamente con el dominio creciente de los conocimientos relativos a Número, relaciones y funciones, Geometría y medición, y Estadística y probabilidad.

Asimismo, se promueve el desarrollo de actitudes que contribuyen al fortalecimiento de valores vinculados al área, entre ellos: la seguridad al resolver problemas; honestidad y transparencia al comunicar procesos de solución y resultados; perseverancia para lograr los resultados; rigurosidad para representar relaciones y plantear argumentos; autodisciplina para cumplir con las exigencias del trabajo; respeto y delicadeza al criticar argumentos, y tolerancia a la crítica de los demás.

Para efectos de la presente investigación, para medir la variable dependiente, se va a trabajar con la propuesta de DCN (2009), el cual se visualiza a continuación:

Tabla N° 05
Categorización del nivel de aprendizaje
según DCN

Escala	Valoración
AD	Logro destacado
A	Logro previsto
B	En proceso
C	En inicio

Fuente: DCN, . 2009

AD: Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas.

A: Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado

B: Cuando el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.

C: Cuando el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de éstos y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje.

2.3 Definición de términos básicos

1. Enseñanza: Para Díaz, (2002, p.77), se entiende a “la enseñanza como un proceso de ayuda que se va ajustando en función de cómo ocurre el progreso en la actividad constructiva de los alumnos.
2. Aprendizaje : Palomino, (2001, p.45) se puede conceptualizar como “la apropiación, que forma competencias, de conocimientos, capacidades y habilidades. Tiene lugar no solo de manera intencional (aprendizaje intencional) sino también ocasional (aprendizaje funcional o “al pasar”); no solo en el contexto institucionalizado de la escuela, la formación, la universidad, etc. (aprendizaje formal), sino además en la praxis vital (aprendizaje informal)”.
3. Modelo Didáctico: Según Chumpitas, (2003, p.41) “Modelo didáctico es la estructuración sistematizada de la secuencia del desarrollo didáctico para un determinado curso, es decir, de las situaciones de enseñanza-aprendizaje. Se expresa a través de una síntesis operativo-gráfico”.
4. Problema: Según Polya (1965) ,Un problema se define como una situación en la cual un individuo desea hacer algo, pero desconoce el curso de la acción necesaria para lograr lo que quiere, o como una situación en la cual un individuo actúa con el propósito de alcanzar una meta utilizando para ello una estrategia en particular.
5. Método Didáctico: Ccanto, (2005, p.63) “Método didáctico es el conjunto lógico Según y unitario de los procedimientos didácticos que tienen a dirigir el aprendizaje”.

6. Técnicas de enseñanza: Según Díaz, (2002, p.94) “Las técnicas de enseñanza son los recursos pedagógicos que utilizamos para desarrollar operativamente un momento del objeto a estudiar”.
7. Recursos Didáctico: Según Suárez, (1998, p.68) “Recurso didáctico es todo instrumento que se vale de un canal o medio de comunicación para vehicular un mensaje educativo. Es decir tiene la probabilidad de ser utilizado con potencialidad educativa”.

2.4. HIPÓTESIS ESTADÍSTICA

2.4.1 Hipótesis Alternativa

Ha: La Estrategia Didáctica de Polya influye significativamente en el aprendizaje del área de Matemática en estudiantes del Quinto Grado de la Institución Educativa N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha - 2016

2.4.2 Hipótesis Nula

Ho : La Estrategia Didáctica de Polya no influye significativamente en el aprendizaje del área de Matemática en estudiantes del Quinto Grado de la Institución Educativa N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha - 2016

2.5. VARIABLES:

2.5.1 Variable independiente: Estrategia Didáctica de Polya.

Conceptualmente: La Estrategia Didáctica de Polya es un proceso complejo, algorítmico y sistémico que exige: la comprensión, concepción del plan, ejecución del plan, y el examen de la solución obtenida de un problema específico de contexto real. Asimismo viene a ser un modelo que fue exportado a las otras áreas del conocimiento humano, estableciéndose como un modelo general de solución de un problema. (Polya ,1998,pag 47).

2.5.2 Variable dependiente: Aprendizaje del área de Matemática

Conceptualmente: Para efectos de la presente investigación lo conceptualizaremos como el resultado cualitativo y/o cuantitativo obtenido del nivel de ejecución esperado, acorde con las capacidades a alcanzar planificadas previamente y con el desarrollo de la estrategias didáctica de Polya, considerando que el nivel o índice de ejecución esperado está previamente establecido por una norma externa constituida por la calificación, que es el puntaje (o medida cuantitativa) alcanzado en una escala dada, en este caso un puntaje vigesimal (1 al 20)

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN :

Según Sierra, (2003) el tipo de estudio de la presente investigación es aplicada, porque “en éstos estudios se deben determinar y definir previamente las variables de estudio, luego se formulan hipótesis, los mismos que deben probarse por métodos estadísticos, trabajándose con muestras representativas y llegando al final a conclusiones”.

Por su nivel de profundidad, ha sido una investigación de tipo explicativa por que estuvo orientada a determinar las relaciones de causa efecto y demostrar los cambios de la variable dependiente desde la efectividad de la variable independiente (Hernández 2003).

3.2 MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN

Se aplicará el método experimental. En la cual Carrasco,. (2009), menciona, es el método que se emplea para investigaciones de carácter experimental, es decir, en aquellas donde se manipula intencionalmente las variables independientes para ver sus efectos en las variables dependientes, bajo el control del investigador y en la que hay un solo grupo experimental.

3.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN :

El presente estudio de investigación es una investigación experimental según Hernández, Fernández y Baptista (2006). Ya que se manipula de forma intencional la variable independiente que en este caso es el método Polya, para luego observar sus efectos sobre la variable dependiente que es el aprendizaje del área de matemática.

El diseño de investigación el pre experimental con un solo grupo

Según Hernández Sampieri (2010, p. 136), una investigación es un pre experimento cuando su grado de control es mínimo, y tiene un diseño de pre prueba/post prueba cuando a un grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo, representado en el siguiente diagrama:



Dónde:

G = Grupo de sujetos

O1 = Pre test

X = Tratamiento, variable independiente.

O2 = Post test

Por tanto, la presente investigación tiene un diseño: Pre-experimental con grupo único de pre test y post test..

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

a) La Población:

Según Hernández (2003, p.303) “La población o universo de estudio como “ el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones ”.

La población objetiva estuvo constituida por los estudiantes de la Institución Educativa Quinto Grado de la Institución Educativa N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha - 2016 .

b) Muestra:

El mismo Hernández et , (2003, p.305) . La muestra es un sub grupo de la población, el cual debe poseer las características de la población de la cual se extrajo para que sea realmente representativa.

Se trabajó con 28 estudiantes del Quinto Grado del nivel primario.

c) Muestreo:

La muestra fue no probabilística, por conveniencia a juicio y criterio del investigador para realizar la presente investigación (Varo Horna 2008)

3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.5.1 Técnica :

Para la recolección de datos se aplicó un (pretest) de entrada de resolución de problemas, que consta de 10 problemas, de acuerdo a las cuatro dimensiones; que fueron previamente revisados y validados por los tres juicios de expertos, dichos problemas se aplicaron a los alumnos del quinto grado del nivel primario de la Institución Educativa N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha-2016. Se empleó el instrumento de medición según la escala de evaluación del MINEDU (2009), una escala cuantitativa y cualitativa.

3.5.2 Instrumento

El instrumento utilizado fue la prueba de entrada de resolución de problemas aritméticos (Pre test), y una prueba de salida (Post test), validada por tres jueces de expertos.

3.5.3 Procesamiento y análisis de datos

Se utilizó la estadística descriptiva e inferencial para organizar y describir la información obtenida y para la prueba de hipótesis aplicando la prueba “T” de Students”. Las técnicas estadísticas se utilizaron para organizar la información obtenida, las que utilizamos en nuestra investigación fueron las siguientes:

a) Tablas. Para clasificar datos

b) Gráficos. Para representar gráficamente los resultados.

c) Parámetros Estadísticos:

- **Medidas de Tendencia Central:** Consiste en la suma de los valores obtenidos entre el total de los mismos.

- **Medida de Dispersión:** Desviación Estándar. Mide el grado de normalidad de la distribución de los datos, alrededor de la media aritmética.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 PROCEDIMIENTOS DE VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS.

4.1 Validación

De acuerdo con Hernandez , Fernandez y Baptista (2014); “La validez en términos Generales , se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir ” (pág. 200).

La validez del instrumento se obtuvo mediante el juicio de 3 expertos entre metodólogos investigadores y profesionales de la especialidad quienes se emitirán un promedio de valoración

Nº	Apellidos y Nombres	Promedio de valoración	Opinión
01	Mg. Wilder Felinto Flores Córdova	96	Muy Bueno
02	Mg. Ángel Amado Romero Cahuana	96.5	Muy Bueno
03	Mg. Segundo Gonzalo Cabanillas Eugenio	96.5	Muy Bueno

4.2 Confiabilidad

Hernández (2014; pág. 200); “La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales”.

La confiabilidad se alcanzó aplicando una prueba piloto a una muestra de 5 estudiantes del nivel primaria de de la Institución Educativa N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha .; luego obteniendo el siguiente resultado :

Tabla N°04

Resumen Estadísticos de Fiabilidad

Alfa de Crombach	N° de elementos
0.903	05

La tabla N°04 muestra los resultados del método del coeficiente de confiabilidad , según Speraman –Brown (0.903) y el alfa de crombach (0.903) , cuyo valor hallado , indica que el instrumento tiene una buena confiabilidad .

4.2 PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

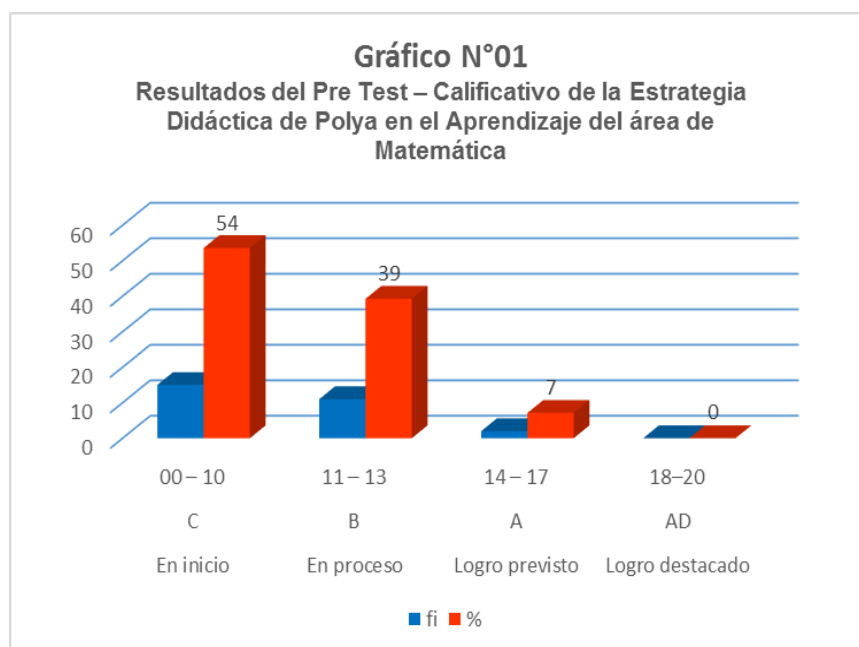
4.1.1 Análisis del Pres test

En esta parte vamos a analizar la parte referida al Pre Test en el Grupo Experimental respecto a la Estrategia Didáctica de Polya en el aprendizaje del área de Matemática en estudiantes del Quinto Grado de la Institución Educativa N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha ; el cual es como a continuación se indica:

Cuadro N° 01

Resultados del Pre Test – Calificativo de la Estrategia Didáctica de Polya en el Aprendizaje del área de Matemática				
Escala de Calificación		NOTAS	fi	%
En inicio	C	00 – 10	15	54
En proceso	B	11 – 13	11	39
Logro previsto	A	14 – 17	2	7
Logro destacado	AD	18–20	0	0
Total			28	100

Fuente: Examen del Pre test.



Fuente: Examen del Pre test

INTERPRETACIÓN:

El cuadro N° 01 y gráfico 01 muestran los resultados de los calificativos de la Estrategia Didáctica de Polya en el Aprendizaje del área de Matemática o respecto al pretest, de los cuales se resalta lo siguiente:

El 54% del total de unidades de análisis representado por 15 estudiantes se ubican en la escala en inicio (C) con notas que van de 00 a

10, el 39% de las mismas representado por 11 alumnos se ubican en la escala en proceso con notas que van de 11 a 13 y el 2% representado por dos estudiantes se ubica en la escala logro previsto que van de 14 a 17, mientras que en las escalas logro destacado no se registra ningún calificativo.

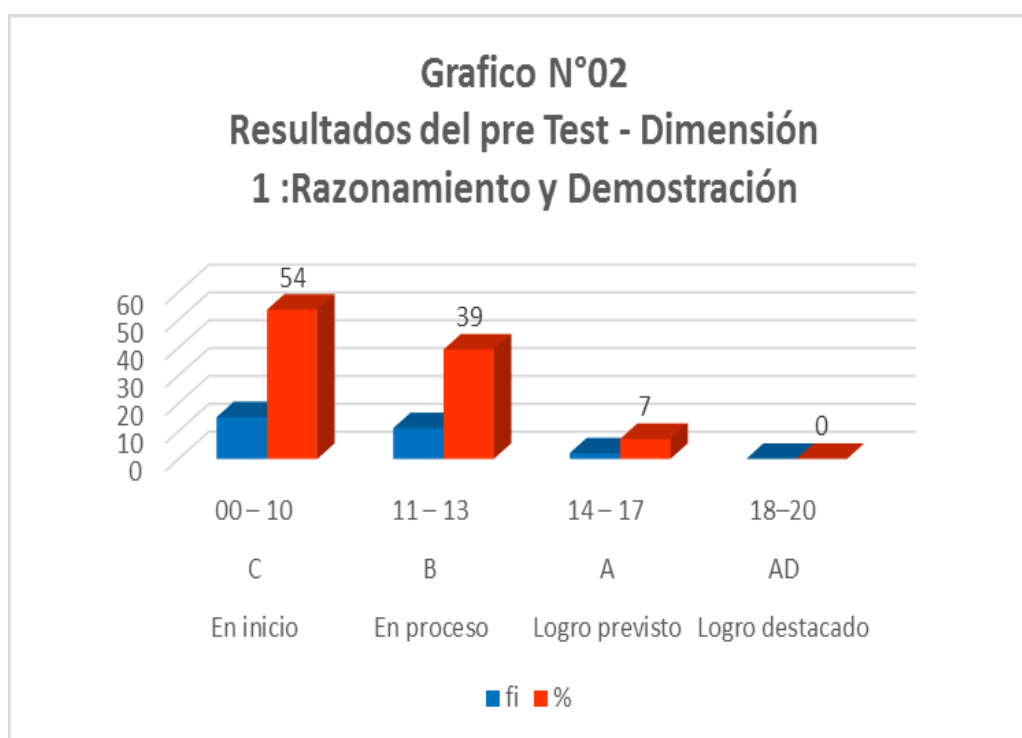
Los datos nos revelan que la mayoría de los estudiantes del Quinto Grado de la I.E N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha, están en la **escala de inicio (C)** .

Ahora veamos la primera dimensión:

Cuadro N° 02

Resultados del Pre Test – Dimension 1 : Razonamiento y Demostración				
Escala de Calificación		NOTAS	fi	%
En inicio	C	00 – 10	15	54
En proceso	B	11 – 13	11	39
Logro previsto	A	14 – 17	2	7
Logro destacado	AD	18–20	0	0
Total			28	100

Fuente: Examen del Pre test.



Fuente: Examen del pre test

INTERPRETACIÓN:

El cuadro N° 02 y gráfico 02 muestran los resultados del pre test de la primera Dimensión: Razonamiento y Demostración, de los cuales se resalta lo siguiente:

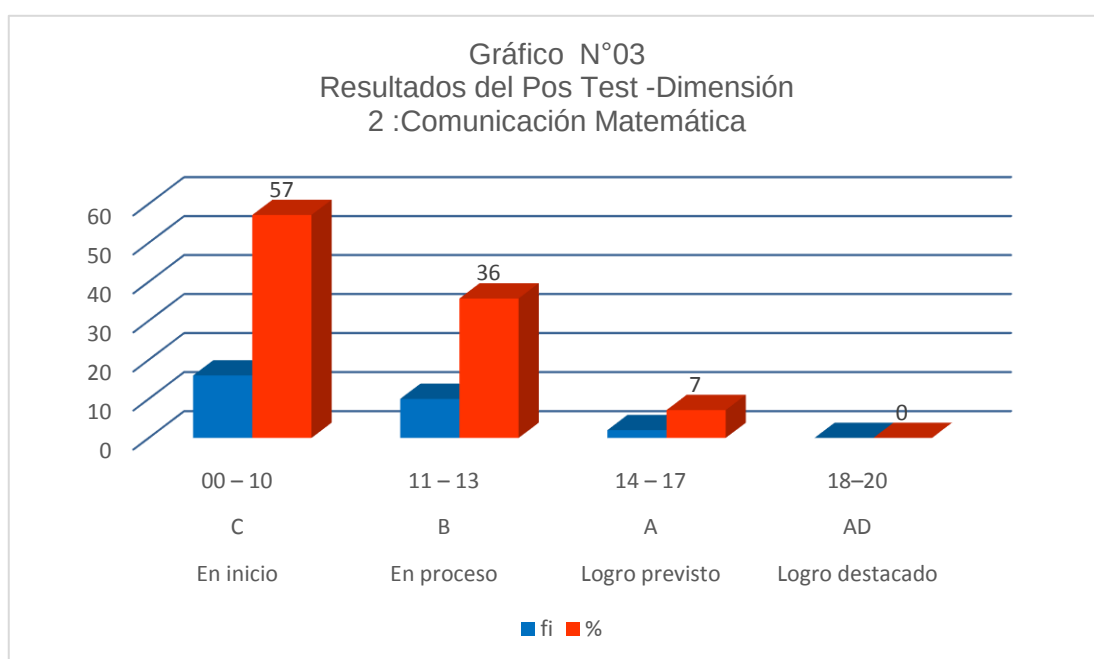
El 54% del total de unidades de análisis representado por 15 estudiantes se ubican en la escala en inicio (C) con notas que van de 00 a 10, el 39% de las mismas representado por 11 estudiantes se ubican en la escala en proceso con notas que van de 11 a 13 y el 2% representado por 2 estudiantes se ubica en la escala logro previsto que van de 14 a 17, mientras que en las escalas logro destacado no se registra ningún calificativo.

Se aprecia que que la mayoría de los estudiantes del Quinto Grado de la I.E N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha, están en la **escala de incio (C)** .por lo tanto no han logrado alcanzar desarrollar la capacidad de Razonamiento y Demostración.

Cuadro N° 03

Resultados del Pre Test – Dimension 2 : Comunicación Matemática				
Escala de Calificación		NOTAS	fi	%
En inicio	C	00 – 10	16	57
En proceso	B	11 – 13	10	36
Logro previsto	A	14 – 17	2	7
Logro destacado	AD	18–20	0	0
Total			28	100

Fuente: Examen del Pre test.



Fuente: Examen del pre test

INTERPRETACIÓN:

El cuadro N° 03 y gráfico 03 muestran los resultados del pre test de la Segunda Dimensión: Comunicación Matemática, de los cuales se resalta lo siguiente:

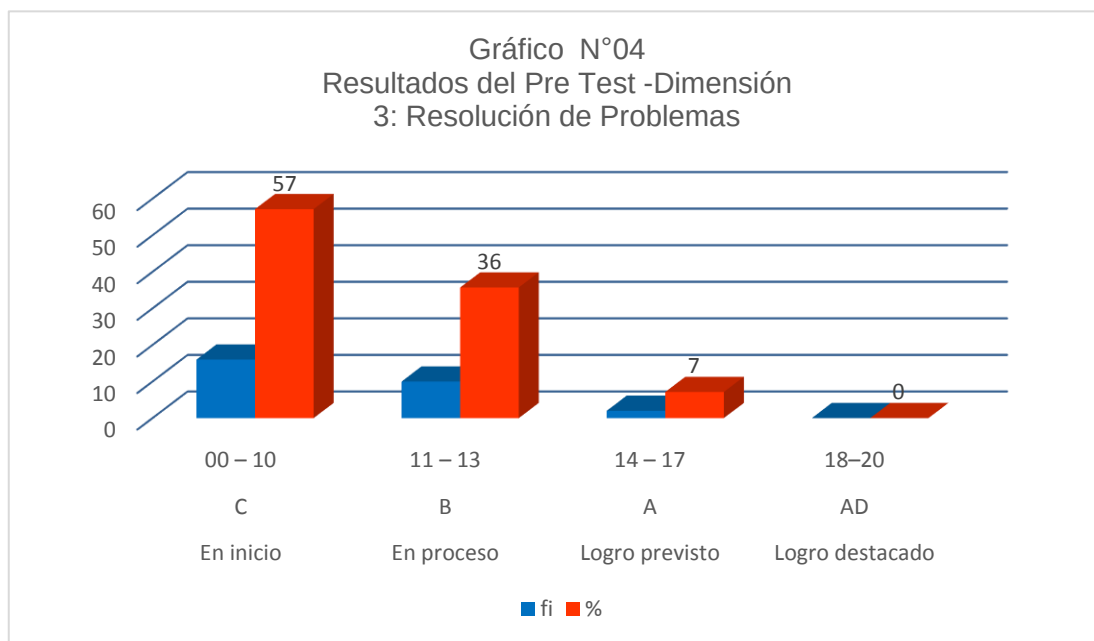
El 57% del total de unidades de análisis representado por 16 estudiantes se ubican en la escala en inicio (C) con notas que van de 00 a 10, el 28% de las mismas representado por 10 estudiantes se ubican en la escala en proceso (B) con notas que van de 11 a 13 y el 2% representado por dos estudiantes se ubica en la escala logro previsto que van de 14 a 17, mientras que en las escalas logro destacado no se registra ningún calificativo

Se aprecia que ningún estudiante no se encuentra en logro previsto y logro destacado. Los datos nos revelan que la mayoría de los estudiantes del Quinto Grado de la I.E N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha están en la **escala de inicio (C)** no han logrado alcanzar desarrollar la capacidad de Comunicación Matemática .

Cuadro N° 04

Resultados del Pre Test – Dimension 3 : Resolución de Problemas				
Escala de Calificación		NOTAS	fi	%
En inicio	C	00 – 10	16	57
En proceso	B	11 – 13	10	36
Logro previsto	A	14 – 17	2	7
Logro destacado	AD	18–20	0	0
Total			28	100

Fuente: Examen del Pre test.



Fuente: Examen del pre test

El cuadro N° 04 y gráfico 04 muestran los resultados del pre test de la tercer Dimensión: Resolución de Problemas, de los cuales se resalta lo siguiente:

El 57% del total de unidades de análisis representado por 16 estudiantes se ubican en la escala en inicio (C) con notas que van de 00 a 10, el 32% de las mismas representado por 10 estudiantes se ubican en la escala en proceso con notas que van de 11 a 13 y el 2% representado por dos estudiantes se ubica en la escala logro previsto que van de 14 a 17, mientras que en las escalas logro destacado no se registra ningún calificativo

Se aprecia que ningún estudiante no se encuentra en logro previsto y I.Los datos nos revelan que la mayoría de los estudiantes del Quinto Grado de la I.E N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha están en la **escala de inicio (C)** , no han logrado alcanzar desarrollar la capacidad de Comunicación Matemática.

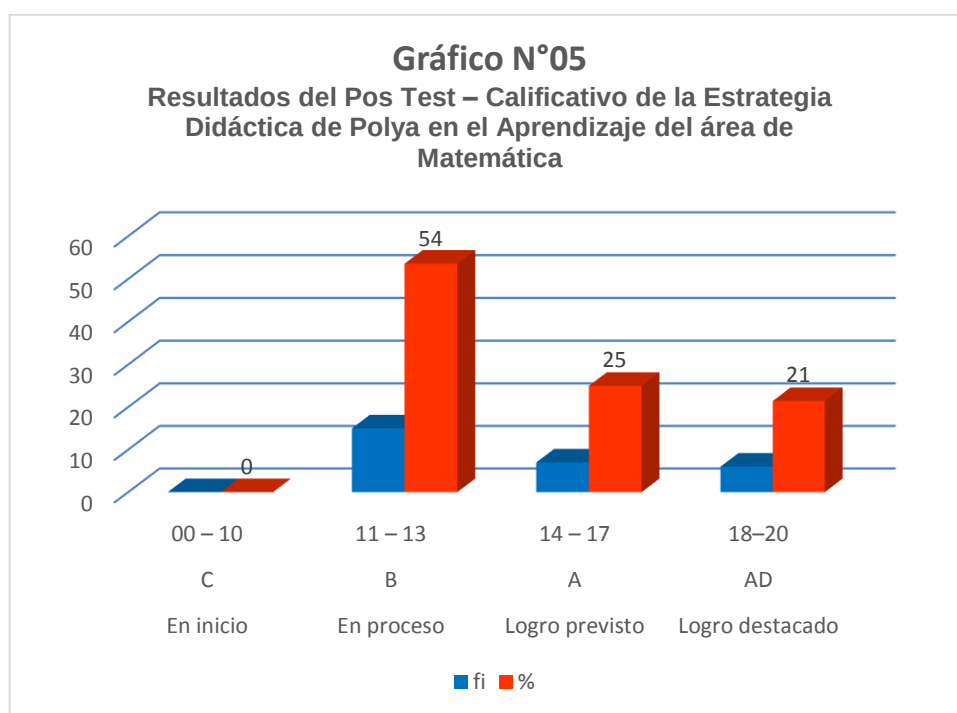
4.1.2 Análisis del Post test

En esta parte vamos a analizar la parte referida al Pos Test en el Grupo Experimental respecto a la Estrategia Didáctica de Polya en el aprendizaje del área de Matemática en estudiantes del Quinto Grado de la Institución Educativa N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha ; el cual es como a continuación se detalla:

Cuadro N° 05

Resultados del Pos Test – Calificativo de la Estrategia Didáctica de Polya en el Aprendizaje del área de Matemática				
Escala de Calificación		NOTAS	fi	%
En inicio	C	00 – 10	0	0
En proceso	B	11 – 13	15	54
Logro previsto	A	14 – 17	7	25
Logro destacado	AD	18–20	6	21
Total			28	100

Fuente: Examen del Pos test.



Fuente: Examen del pos test

INTERPRETACIÓN:

El cuadro N° 05 y gráfico 05 muestran los resultados de los calificativos de la Estrategia Didáctica de Polya en el aprendizaje del área de en estudiantes del Quinto Grado de la Institución Educativa N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha ; respecto al pos test , de los cuales se resalta lo siguiente:

Se Observa que ningún estudiantes obtuvo calificativo que lo ubique en la escala en inicio .El 54 % del total de unidades de análisis representado por 15 estudiantes se ubican en la escala **en proceso (B)** con notas que van de 11 a 13, el 25% de las mismas representado por 7 estudiantes se ubican en la escala **logro previsto (A)** con notas que van de 14 a 17 y por último se aprecia que el 21% representado por 06 estudiantes se ubican en la escala **logro destacado (AD)** . En conclusión, los resultados muestran que ningún estudiantes se ubica en escala de **inicio (C)**, es decir que la mayoría han

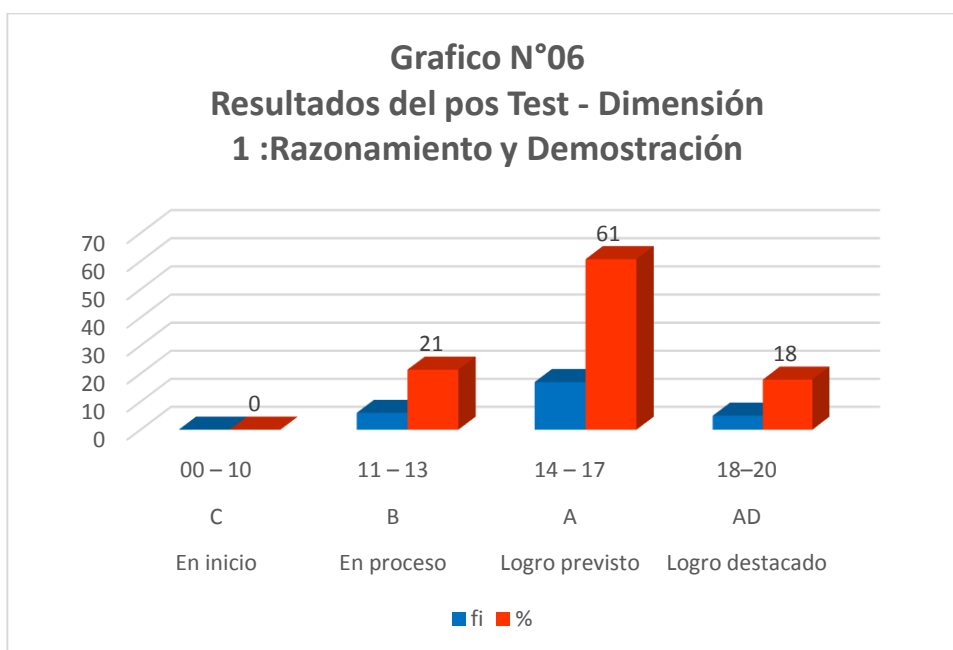
elevado sus niveles de logro; ya que la mayoría se de ellos se encuentran en el nivel en Proceso **(B)** y logro previsto **(A)**

Ahora veamos la primera dimensión:

Cuadro N° 06

Resultados del Pos Test – Dimensión 1 : Razonamiento y Demostración				
Escala de Calificación		NOTAS	fi	%
En inicio	C	00 – 10	0	0
En proceso	B	11 – 13	6	21
Logro previsto	A	14 – 17	17	61
Logro destacado	AD	18–20	5	18
Total			28	100

Fuente: Examen del Pos test.



Fuente: Examen del pos test

INTERPRETACIÓN:

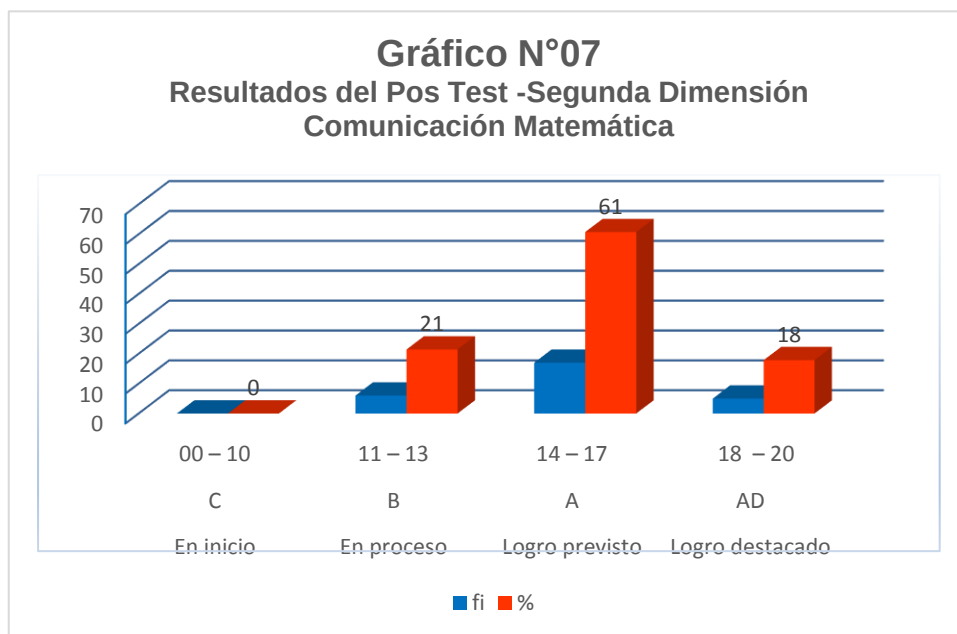
El cuadro N° 06 y gráfico 06 muestran los resultados obtenidos del pos test, respecto a la capacidad Razonamiento y Demostración aplicado a los estudiantes del Quinto Grado de la I.E N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha, de los cuales se resalta lo siguiente:

Se aprecia que ningún estudiante obtuvo calificación que lo ubique en la escala en inicio. El 21 % del total de unidades de análisis representado por 6 estudiantes se ubican en la escala **en proceso (B)** con notas que van de 11 a 13, el 61% de las mismas representado por 17 estudiantes se ubican en la escala **logro previsto (A)** con notas que van de 14 a 17 y por último se aprecia que el 18% representado por 5 estudiantes se ubican en la escala **logro destacado (AD)**. En conclusión, los resultados muestran que ningún estudiante se ubica en escala de **inicio (C)**, es decir que la mayoría han elevado sus niveles de logro y son capaces de realizar la capacidad de razonamiento y Demostración por efecto de la Estrategia Didáctica De Polya.

Cuadro N° 07

Resultados del Pos Test – Segunda Dimensión Comunicación Matemática				
Escala de Calificación		NOTAS	fi	%
En inicio	C	00 – 10	0	0
En proceso	B	11 – 13	6	21
Logro previsto	A	14 – 17	17	61
Logro destacado	AD	18 – 20	5	18
Total			28	100

Fuente: Examen del Pos test.



Fuente: Examen del pos test

. INTERPRETACIÓN:

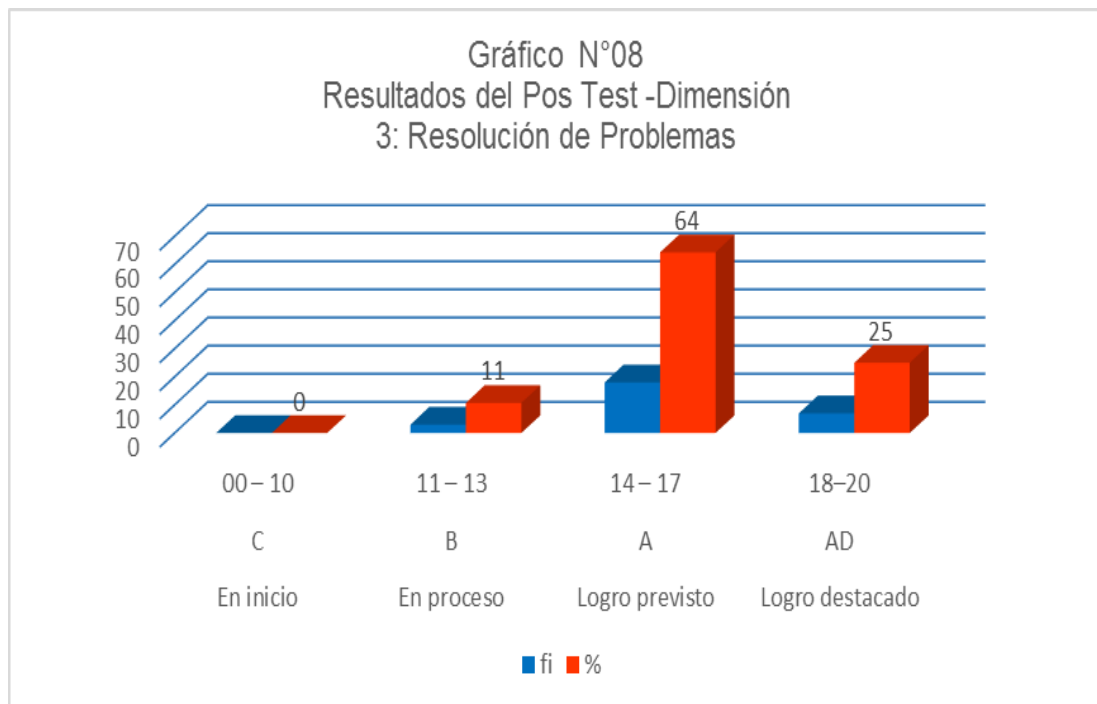
El cuadro N° 07 y gráfico 07 muestran los resultados obtenidos del pos test, respecto a la capacidad Comunicación Matemática aplicado a los estudiantes del Quinto Grado de la I.E N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha”, de los cuales se resalta lo siguiente:

Se aprecia que ningún estudiante obtuvo calificación que lo ubique en la escala en inicio. El 21 % del total de unidades de análisis representado por 6 estudiantes se ubican en la escala **en proceso (B)** con notas que van de 11 a 13, el 61% de las mismas representado por 17 estudiantes se ubican en la escala **logro previsto (A)** con notas que van de 14 a 17 y por último se aprecia que el 18% representado por 5 estudiantes se ubican en la escala **logro destacado (AD)**. En conclusión, los resultados muestran que ningún estudiante se ubica en escala de **inicio (C)**, es decir que la mayoría han elevado sus niveles de logro y son capaces de realizar la capacidad de Comunicación Matemática por efecto de la Estrategia Didáctica De Polya.

Cuadro N° 08

Resultados del Pos Test – Dimension 3 : Resolución de Problemas				
Escala de Calificación		NOTAS	fi	%
En inicio	C	00 – 10	0	0
En proceso	B	11 – 13	3	11
Logro previsto	A	14 – 17	18	64
Logro destacado	AD	18–20	7	25
Total			28	100

Fuente: Examen del Pos test.



Fuente: Examen del pos test

INTERPRETACIÓN:

El cuadro N° 08 y gráfico 08 muestran los resultados obtenidos del post test, respecto a la capacidad de Resolución de Problemas aplicado a los estudiantes del Quinto Grado de la I.E N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha, de los cuales se resalta lo siguiente:

Se aprecia que ningún estudiante obtuvo calificación que lo ubique en la escala en inicio. El 11 % del total de unidades de análisis representado por 3 estudiantes se ubican en la escala **en proceso (B)** con notas que van de 11 a 13, el 64% de las mismas representado por 18 estudiantes se ubican en la escala **logro previsto (A)** con notas que van de 14 a 17 y por último se aprecia que el 25% representado por 07 estudiantes se ubican en la escala **logro destacado (AD)**. En conclusión, los resultados muestran que ningún estudiante se ubica en escala de **inicio (C)**, es decir que la mayoría han elevado sus niveles de logro y son capaces de realizar la capacidad de Resolución de Problemas por efecto de la Estrategia Didáctica De Polya.

4.3 PRUEBA DE HIPÓTESIS

Para probar la hipótesis de investigación se utilizó la prueba “t”

El proceso que permite realizar el contraste de hipótesis requiere ciertos procedimientos. Se ha podido verificar los planteamientos de diversos autores y cada uno de ellos con sus respectivas características y peculiaridades, motivo por el cual era necesario decidir por uno de ellos para ser aplicado en la investigación.

Como señala Oseda (2015), existe 7 pasos para la prueba de hipótesis los cuales son los siguientes:

1. Formular la hipótesis nula y alterna de acuerdo al problema.
2. Escoger el tipo de prueba:
3. El nivel de significancia o riesgo α .

4. Escoger el estadígrafo de prueba más apropiado.
5. Esquema de la prueba.
6. Cálculo del estadístico de prueba.
7. Toma de decisiones:

1. Planteo de Hipótesis

Hipótesis nula (H₀): La Estrategia Didáctica de Polya no influye significativamente en el aprendizaje del área de Matemática en estudiantes del Quinto Grado de la Institución Educativa N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha - 2016.

$$H_0: \mu_{po} \leq \mu_{pr}$$

Hipótesis alternativa (H_a): La Estrategia Didáctica de Polya influye significativamente en el aprendizaje del área de Matemática en estudiantes del Quinto Grado de la Institución Educativa N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha - 2016 .

Hipótesis Estadística.

$$H_a: \mu_{po} > \mu_{pr}$$

DONDE:

μ_{po} : Media poblacional posterior a la aplicación de la Estrategia de Polya .

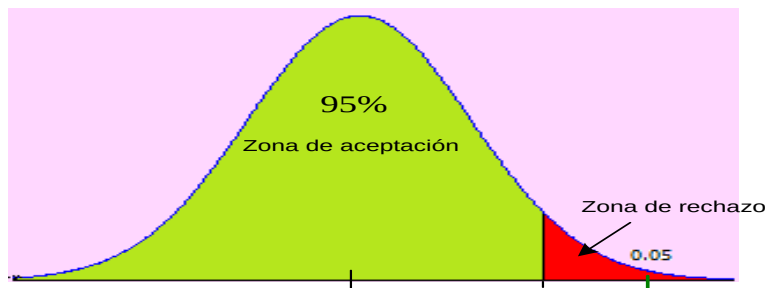
μ_{pr} : Media poblacional previo a la aplicación de la Estrategia de Polya .

2. **El tipo de prueba:** Es unilateral de cola derecha, toda vez que se trata de verificar solo una probabilidad.
3. **Nivel de significancia o riesgo:** El nivel utilizado en el diseño pre experimental es de: $\alpha=0,05$. En consecuencia el nivel de confiabilidad es de 95 %.

4. **El estadígrafo de prueba:** El estadígrafo de Prueba más apropiado para este caso es la Prueba t de Student.

5. **El esquema de la prueba:**

El estadígrafo de Prueba más apropiado para este caso es la Prueba t de Student.



6. **Cálculo del estadístico de prueba.**

➤ **Fórmula para hallar el valor de t calculada**

$$t = \frac{\bar{d}}{\hat{S}_d / \sqrt{n}}$$

➤ **Fórmula para calcular los grados de libertad:**

$$g = n - 1$$

➤ **Nivel de significancia.**

$$\alpha = 0.05$$

➤ **Aplicación de la prueba de t calculada**

CÓDIGO	ANTES	DESPUÉS	Diferencia d _i	d _i ²
1	5	12	7	49
2	10	12	2	4
3	3	13	10	100
4	7	13	6	36
5	8	13	5	25
6	8	14	6	36
7	9	15	6	36
8	9	14	5	25
9	10	12	2	4
10	11	13	2	4
11	11	15	4	16
12	11	14	3	9
13	12	17	5	25
14	6	16	10	100
15	6	12	6	36
16	6	18	12	144
17	6	18	12	144
18	7	12	5	25
19	16	12	-4	16
20	12	11	-1	1
21	12	18	6	36
22	13	20	7	49
23	8	11	3	9
24	13	19	6	36
25	15	17	2	4
26	11	11	0	0
27	13	13	0	0
28	13	13	0	0
SUMA	271	398	127	969
PROMEDIO	9.7	14.2	4.5	34.6

$$t = \frac{\bar{d}}{\hat{S}_d / \sqrt{n}}$$

$$\bar{d} = 4.5$$

$$\hat{S}_d = \sqrt{\frac{\sum d^2 - n(\bar{d})^2}{n-1}}$$

$$\hat{S}_d = \sqrt{\frac{969 - 28(4.5)^2}{28 - 1}}$$

$$\hat{S}_d = 3.7$$

$$t_c = 6.4$$

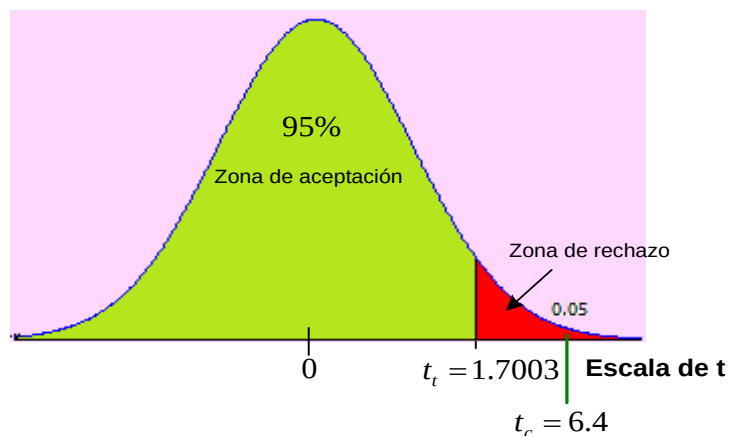
➤ **Calculando los grados de libertad:**

$$g = n - 1 = 28 - 1 = 27$$

➤ **Ubicando valores t_t en la tabla t – Student**

$$t_t = 1.7033$$

7. Toma de Decisiones:



Observamos que $t_c = 6.4$ se ubica en la región de rechazo donde se concluye que la prueba es significativa. Se rechaza H_0 y se acepta la hipótesis alternativa H_a . Por lo que podemos afirmar, que: La Estrategia Didáctica de Polya influye significativamente en el aprendizaje del área de Matemática en estudiantes del Quinto Grado de la Institución Educativa N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha - 2016

4.4 DISCUSIÓN

- El principal objetivo general fue determinar en qué medida la Estrategia Didáctica de Polya influye en el aprendizaje del área de matemática en estudiantes del Quinto Grado de la Institución Educativa N°64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini ” Distrito Yarinacocha -2016, al contrastar los resultados obtenidos Cuadro N°05 .Observamos que la mejora del aprendizaje del área de matemática es significativa , pues en el pre test el 54% se encuentra en una escala inicio , el 39% en una escala en proceso y el 7% en una escala logro previsto; pero después de haber aplicado la Estrategia Didáctica de Polya , el 54% se ubica en la escala en proceso , el 25% en escala logro previsto y el 21% en un logro destacado. Es una confirmación de lo propuesto por Pifarre y Sanuy (2001) al enseñar estrategias de resolución de problemas a los estudiantes .En primer lugar contextualizando los problemas , luego visualizándolos y diseñando materiales , así como generando espacios para la discusión; además Ccanto (2005) , nos manifiesta que la estrategias de enseñanza son el conjunto de decisiones en relación al modelo didáctico , del método didáctico , las técnicas y los recursos didácticos que se emplearan con el fin de propiciar experiencias formativas que promueven el aprendizaje de los alumnos de acuerdo a los objetivos previstos.

- En la dimensión de Razonamiento y demostración muestran que el 54% se ubica en la escala en inicio , el 39% en proceso y el 7% en una escala logro previsto según grafico N°01 ; después de haber aplicado la Estrategia Didáctica de Polya , el 21% se ubica en escala en proceso , el 61% logro previsto y el 18% en un logro destacado según cuadro N°06 .Según Martinez (2003) , manifiesta que una buena planificación de estrategias influye de manera positiva ya que ayuda a mejorar la calidad de enseñanza y aprendizaje en el área de matemática al desarrollar estrategias y programas de acción para dar solución efectiva a las dificultades que se presentan a la hora de adquirir un conocimiento sólido; además según el diseño Curricular Nacional (2009) , manifiesta el área curricular de matemática se orienta a desarrollar el pensamiento matemático y el razonamiento lógico del estudiante, desde los primeros grados, con la finalidad que vaya desarrollando las capacidades que requiere para plantear y resolver con actitud analítica los problemas de su contexto y de la realidad.

- En la dimensión de Comunicación Matemática, muestran que el 57% se ubica en la escala en inicio , el 36% en proceso y el 7% en una escala logro previsto según grafico N°03 ; después de haber aplicado la Estrategia Didáctica de Polya , el 21% se ubica en escala en proceso , el 61% logro previsto y el 18% en un logro destacado según cuadro N°07 .Según Olazabal (2005) , manifiesta que el grado de familiaridad que el alumno tenga con las relaciones que describen los enunciados,

resulta definitivo para tener éxito en la traducción literal del lenguaje natural al lenguaje algebraico y por ende, en el planteamiento y resolución del problema.; además según el diseño Curricular Nacional (2009) , manifiesta que cuando desarrolla la comunicación matemática los estudiantes adquiere un pensamiento matemático con coherencia y claridad; expresar ideas matemáticas con precisión; reconoce conexiones entre conceptos matemáticos y la realidad, y aplicarlos a situaciones problemáticas reales

- En la dimensión de Resolución de Problemas , muestran que el 57% se ubica en la escala en inicio , el 36% en proceso y el 7% en una escala logro previsto según grafico N°04 ; después de haber aplicado la Estrategia Didáctica de Polya , el 11% se ubica en escala en proceso , el 64% logro previsto y el 25% en un logro destacado según cuadro N°08 .Según Roque Sánchez (2009) , existen diferencias significativas en las cuatro dimensiones consideradas en el grupo experimental, comparando la situación anterior y posterior a la aplicación de la estrategia de enseñanza mediante la resolución de problemas ; además según el diseño Curricular Nacional (2009) , manifiesta que la capacidad para plantear y resolver problemas, dado el carácter integrador de este proceso, posibilita la interacción con las demás áreas curriculares coadyuvando al desarrollo de otras capacidades; asimismo, posibilita la conexión de las ideas matemáticas con intereses y experiencias del estudiante.

V CONCLUSIONES

Al término de la investigación se ha llegado a las conclusiones siguientes

- Existen **diferencias significativas** entre los resultados hallados en el pre test y post test respecto a la estrategias Didáctica de Polya en el **aprendizaje del área de Matemática** en estudiantes del Quinto Grado de la Institución Educativa N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha , tal como se visualiza en el cuadro N° 01 donde el 54% de los estudiantes se encuentran en la **escala en inicio**, en el pre test, mientras que el 54% se encuentra en la **escala en proceso**, en el post test, estos nos revelan un importante mejoramiento en la prueba de salida por efectos de la Estrategia Didáctica de Polya
- Con la Estrategia Didáctica de Polya se logró mejorar la capacidad de **Razonamiento y Demostración** de los estudiantes del Quinto Grado de la Institución Educativa N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha ,, ya que se observa en la cuadro 6 ; el 61% de los estudiantes se encuentra en la **escala logro previsto(A)** .
- La Estrategia Didáctica de Polya se logró mejorar la capacidad de **Comunicación Matemática** de los estudiantes del Quinto Grado de la Institución Educativa N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha ,, ya que se observa en la cuadro 7 ; el 61% de los estudiantes se encuentra en la **escala logro previsto(A)** ; con respecto al pos test.
- La Estrategia Didáctica de Polya se logró mejorar la capacidad de **Resolución de problemas** de los estudiantes del Quinto Grado de la Institución Educativa N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha ,, ya que se observa en la cuadro 8 ; el 64% de los estudiantes se encuentra en la **escala logro previsto(A)** ; con respecto al pos test

VI SUGERENCIAS

Las recomendaciones son las siguientes:

- A la Dirección Regional de Educación de Ucayali, organizar capacitaciones, cursos y talleres sobre estrategias Didáctica de Polya en el aprendizaje del área de Matemática, dirigidos a los docentes de la especialidad de Matemática.
- A los docentes, Diseñar y Aplicar el plan estratégico de Polya en resolución de problemas a través de sesiones utilizando los cuatro pasos de Polya, para mejorar las capacidades del área de matemáticas.
- A los docentes, diseñar una propuesta didáctica adecuada en donde se planifique situaciones problemáticas que representen un reto para los estudiantes, fundamentada en la experiencia y no en el empirismo.
- Se recomienda a los futuros profesionales, y a profesionales en ejercicio a realizar investigaciones con mayor profundidad de cada una de las variables de la presente investigación, de esta forma para poder aportar propuesta innovadoras para fortalecer las capacidades matemáticas de los estudiantes de educación básica regular.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anton, F. (1997). La Resolución de Problemas en las Matemáticas del Bachillerato. España: Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco.
- Arenas, K. Perez , O .L (2005) , Tesis : “Aplicación de las matemáticas en la vida social”. México: Universidad Autónoma Nuevo León de México.
- Ausubel, D. (1983). Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo. México: Ed. Trillas.
- Borasi, R. (1986). On the nature of problems. Educational Studies of Mathematics, States Unides: University California.pag 42,43
- Ccanto, G. (1997). Factores que determinan la Validez de las Pruebas Escritas. Huancayo: EPG-UNCP.
- Ccanto, G. (2005). Planeamiento en Didáctica de la Educación Superior. Huancayo: EPG-UPLA.-pág. 58-63
- Chumpitaz, L. (2003). Didáctica de la Educación Superior. Lima: PUCP.-pag 63
- Coll, C. (1992). Aprendizaje Escolar y Construcción del Conocimiento. España: Ed. Paidós.
- Daniel, W. (1990) Estadística con Aplicaciones a las Ciencias Sociales y a la Educación. México: Mc Graw Hill.
- De Guzmán, M. (2003). Para Pensar Mejor. España: Ed. Labor.
- Díaz, F. (2002) Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. México: Ed. Mc Graw – Hill. 2da. Edic.-pag. 66,77,94,241
- Dubinsky, E. (1996). Aplicación de la Perspectiva Piagetiana a la Educación Matemática Universitaria. México: Educación Matemática, Vol 8-No3.pag. 16
- Escudero, P. (2003) Didáctica Universitaria, Madrid: Ed. Paraninfo.
- Estebaranz, A. (1999). Didáctica e Innovación Curricular. España: Ed. Graó.

- Fernández, M. (2002). Solución o Resolución de Problemas en la perspectiva de las Ciencias. Canadá: Universidad Laval de Canadá. Número 4.
- Fomon, S. (2006) Psicología y Aprendizaje. Bogotá, Colombia: Ed. Mc. Graw – Hill.
- Freudenthal, H. (2001). Revisiting Mathematics Education. New York: Kluwer Academic Publishers.
- Gaulin, C. (2005). Tendencias actuales en la enseñanza de las matemáticas a nivel internacional. Canadá: Universidad Laval de Canadá. Número 8.
- Gonzales, et al (2005); Tesis : “El Método de Polya y su influencia en el aprendizaje de la matemática en la Universidad Nacional de Ucayali”. Ucayali: Universidad Nacional de Ucayali.
- Guerrero, J. J. (2005). Tesis : “Solución de Problemas Matemáticos en Ciencias Afines en los Institutos Superiores Técnicos”. México: Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Gutiérrez, A. (1991). Didáctica de la Matemática. México: Editorial Síntesis. Colección Cultura y Aprendizaje.pag 14
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, L. (2006) Metodología de la Investigación. México: Mc Graw Hill.
- Hiebert, J. (2004). La Escuela Multicultural: Barcelona: Ed. Paidós, un reto para el profesorado.
- Hilgard, B. (2002) Estrategias para la Promoción del Aprendizaje Significativo. México: Ed. Trillas, un punto de vista cognoscitivo.
- Jiménez, L. (2008), Tesis. “Estudio de los problemas no-rutinarios en la solución de los problemas matemáticos” . Universidad Central de Chile.
- Kerlinger, F. (2002). Investigación del Comportamiento. México: Ed. Mc Graw Hill, 3da. Edic.
- Malaspina, J. (2008),tesis : “ Intuición y rigor en la resolución de problemas de optimización. Un análisis desde el enfoque ontosemiótico de la cognición e instrucción matemática en estudiantes de la Pontificia Universidad Católica”. Perú. Tesis doctoral.

- Martínez, N. (2003). Tesis : “Planificación de Estrategias para la Enseñanza de la Matemática en la Segunda Etapa de Educación Básica”. Caracas Venezuela: Universidad de los Andes.
- Mason, J. (1998). Pensar Matemáticamente. Madrid: Universidad Complutense. [Versión en español de la obra Thinking Mathematically, publicada por Addison-Wesley originariamente en 1992 y revisada en 1995].
- Mayer, R. (1984). Pensamiento, Solución de Problemas y Cognición. Barcelona: Edit. Paidós. 1ra Edic.
- .
- Novaez, M. (1986) Psicología de la Actividad Escolar. México: Ed. Iberoamericana.
- Olazábal, A. M. (2005), tesis : “ Grado de traducción del lenguaje natural, en sus tres categorías - literal, evocador y complejo - al lenguaje algebraico, en la resolución de los problemas matemáticos”. Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM).
- Oseda, D. (2003) Estadística Descriptiva e Inferencial. Huancayo: Universidad Peruana Los Andes.
- Oseda, D. (2004) Psicopedagogía. Huancayo: Ed. Imprenta Gráfica.
- Oseda, D. (2007) tesis : “ Estrategia didáctica solución de problemas en el rendimiento académico de la matemática en alumnos de la Institución Educativa “Mariscal Castilla” de El Tambo Huancayo – 2006”. Lima: Universidad Nacional de Educación.
- Oseda, D. (2011) Metodología de la Investigación. Huancayo: Ed. Pirámide.
- Oteiza, F. (2002). La Evaluación del Aprendizaje Matemático: Aplicaciones. Santiago de Chile: Ministerio de Educación.
- Palomino, A. (2002). Psicología del Desarrollo. Lima Perú. Ed. Abedul.
- Piaget, J. (1973). La Equilibración de las Estructuras Cognitivas. Problema central del desarrollo. Madrid: Siglo XXI, Editores S.A. (Traducción de Eduardo Bustos).

- Pifarré, P. y Sanuy, Y. (2001) tesis : “La enseñanza de estrategias de resolución de problemas matemáticos en la ESO”. Universidad de Lleyda (España).
- Pizarro, R. (2005) Rasgos y Actitudes del profesor efectivo. Santiago, Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Polya, G. (1957). Cómo Plantear y Resolver Problemas. Madrid: Ed. Tecnos [Versión en español de la obra How to solve it publicada por Princeton University Press en 1945].
- Polya, G. (1966). Matemáticas y Razonamiento Plausible. Madrid: Ed. Tecnos. [Versión en español de Mathematics and Plausible Reasoning publicada por Princeton University Press en 1954].
- Pozo, J. (2004) La Solución de Problemas. Madrid: Ed. Santillana. 1ra edic.
- Puig, L. (2003). Elementos de la Solución de Problemas. Granada: Editorial Comares - Colección Mathema.
- Resnick, L.B. y Ford, W. (2000). La Enseñanza de las Matemáticas y sus Fundamentos Psicológicos. Madrid: Ed. Paidós. Ministerio de Educación y Cultura.
- Riera, G. (2001). Matemática Aplicada. Santiago de Chile: Editorial Zig Zag. Ministerio de Educación.
- Roque Sánchez, P. (2009), Tesis : “Estrategia didáctica de la enseñanza de la matemática basada en la resolución de problemas en el curso de matemática general del I ciclo de la escuela profesional de enfermería de la Universidad Alas Peruanas”- Lima: Universidad Alas Peruanas.
- Sánchez, L. (2001), tesis : “Relación que existe entre las dificultades para la resolución de problemas matemáticos presentes en los alumnos del sexto grado y la forma en cómo se les enseñaron las matemáticas en los grados anteriores”. Universidad de Colima. México.
- Sierra, R. (1995). Técnicas de Investigación Social. Madrid: Ed. Paraninfo.
- Sierra, R. (2003). *Tesis doctorales y trabajos de investigación científica*. (2º Ed.) Madrid: Paraninfo.

- Solier, E. (2008) Evaluación de los Aprendizajes. Santa Fé, Colombia: Mc Graw-Hill.
- Suárez, P. (1998). Hacia una Pedagogía del Conocimiento. Santa Fé de Bogotá: Mc. Graw-Hill.pag 68
- zorilla W . (2016) ;Tesis : *“El Método de Polya en el rendimiento Académico en el Área de Matemática en los estudiantes del sexto Grado de la Institución Educativa Los Libertadores de América del Distrito de Manantay”*. Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia –Pucallpa
- Zenteno, F.A. (2005) tesis : “Método de Resolución de Problemas y Rendimiento Académico en Lógico Matemática de los Alumnos de la Facultad de Ciencias de la Educación y Comunicación Social de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco”. Lima: EPG-UNE.

REFERENCIAS ELECTRONICAS

- PISA 2000.(Programa internacional de evaluación de estudiantes).(en línea) .Perú. Disponible en http://www.stecyl.es/EH/EH55/EH55_08-10.pdf.
- PISA 2003. (Programa internacional de evaluación de estudiantes). (en línea).Peru.Disponible en <http://www.oecd.org/dataoecd/59/1/39732493>.
- PISA 2006. (Programa internacional de evaluación de estudiantes). (en línea).Peru.Disponible en <http://www.mec.es/multimedia/00005713.pdf>.
- PISA 2009. (Programa internacional de evaluación de estudiantes). (en línea).Peru.Disponible
- PISA 2012. (Programa internacional de evaluación de estudiantes). (en línea).Peru.Disponible

VIII ANEXOS

ANEXO 01
MATRIZ DE CONSISTENCIA

Influencia de la Estrategia Didáctica de Polya en el aprendizaje del área de Matemática en estudiantes del Quinto Grado de la Institución Educativa N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha - 2016

PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLE Y DIMENSIONES	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
Problema general: ¿En qué medida la Estrategia Didáctica de Polya influye en el aprendizaje del área de Matemática en estudiantes del Quinto Grado de la Institución Educativa N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha - 2016? Problemas específicos ¿En qué medida la Estrategia Didáctica de Polya influye en la capacidad de razonamiento y demostración del área de Matemática en estudiantes del Quinto Grado de la Institución Educativa N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha - 2016? ¿En qué medida la Estrategia Didáctica de Polya influye en la capacidad de comunicación matemática del área de Matemática en estudiantes del Quinto Grado de la Institución Educativa N° 64097 Fusión	Objetivo General: Determinar en qué medida la Estrategia Didáctica de Polya influye en el aprendizaje del área de Matemática en estudiantes del Quinto Grado de la Institución Educativa N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha - 2016 Objetivos específicos: - Determinar en qué medida la Estrategia Didáctica de Polya influye en la capacidad de razonamiento y demostración del área de Matemática en estudiantes del Quinto Grado de la Institución Educativa N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha - 2016. - Determinar en qué medida la Estrategia Didáctica de Polya influye en la comunicación matemática del área de Matemática en estudiantes del	Variable Independiente: Estrategia Didáctica de Polya. Dimensiones: - Comprender el problema. - Trazar un plan - Poner en práctica - comprobar los resultados. Variable Dependiente: Aprendizaje del Área de Matemática. Dimensiones: - Razonamiento y demostración. - Comunicación matemática. - Resolución de problemas.	Hipótesis estadística : Hipótesis alternativa Ha :La Estrategia Didáctica de Polya influye significativamente en el aprendizaje del área de Matemática en estudiantes del Quinto Grado de la Institución Educativa N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha - 2016 Hipótesis Nula Ha : La Estrategia Didáctica de Polya no influye significativamente en el aprendizaje del área de Matemática en estudiantes del Quinto Grado de la Institución Educativa N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha - 2016	Tipo: Aplicada. Nivel: Explicativo. Diseño de investigación: Cuasi experimental. Población y muestra Población: Los estudiantes del quinto Grado la I.E “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha 2016, nivel primario Muestra: Conformado por 28 estudiantes de la la I.E “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha del Quinto grado del nivel primaria. Técnicas o instrumentos de recolección de datos Técnica de la prueba pedagógica con sus respectivos

“Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha - 2016? 3. ¿En qué medida la Estrategia Didáctica de Polya influye en la capacidad de resolución de problemas del área de Matemática en estudiantes del Quinto Grado de la Institución Educativa N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha - 2016	Quinto Grado de la Institución Educativa N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha - 2016 3. Determinar en qué medida la Estrategia Didáctica de Polya influye en la capacidad de resolución de problemas del área de Matemática en estudiantes del Quinto Grado de la Institución Educativa N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha - 2016			instrumentos: pre test y post test. Técnicas estadísticas de análisis de datos Tablas de distribución de frecuencias y sus respectivos gráficos de barras. Medidas central Prueba de hipótesis La prueba t de student .
---	---	--	--	---

ANEXO 02

INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN
Examen de Pre test y Pos test de Matemática

5to. Grado

Apellidos y nombres: _____

Sección: _____ fecha: _____



INDICACIONES

1. Lee cada pregunta con mucha atención.
2. Luego, resuélvela y el problema en cada cuadro asignado según lo indicado.
3. Si lo necesitas, puedes leerla nuevamente.



1. Una Lancha llamado "JENRY ", que va de Pucallpa a Iquitos lleva 250 personas en cada viaje .¿Cuántas personas llevara en tres viajes ?

DATOS	CONFIGURAR EL MODELO MATEMATICO	DESARROLLAR EL MODELO MATEMATICO	EXAMINAR EL RESULTADO

2. Pepe compra 5 racimo de plátano en el puerto de Pucallpa a 8 nuevo soles .¿ Cuantos le costara a pepe si comprara 20 racimos de plátano ?

DATOS	CONFIGURAR EL MODELO MATEMATICO	DESARROLLAR EL MODELO MATEMATICO	EXAMINAR EL RESULTADO

3. Teníamos 200 chupetines , Vendíamos 70 y luego compramos 50 chupetines
¿Cuántos chupetines hay en la Tienda de Chavelita ?

DATOS	CONFIGURAR EL MODELO MATEMATICO	DESARROLLAR EL MODELO MATEMATICO	EXAMINAR EL RESULTADO

4. Don Beto lleva en su bote 124 cajas con 6 mangos cada una. ¿Cuántos mangos llevará en total?

DATOS	CONFIGURAR EL MODELO MATEMATICO	DESARROLLAR EL MODELO MATEMATICO	EXAMINAR EL RESULTADO

6. Un comerciante compra 30 jarrones a S/. 24 cada uno. Después de vender 18 jarrones, con una ganancia de S/. 15 por jarrón, se le rompieron ocho.¿A cómo vendió cada uno de los jarrones restantes si resultó ganando un total de S/. 374?

DATOS	DISEÑAR EL PLAN	DESARROLLAR EL PLAN	EXAMINAR EL RESULTADO

7. ¿Cuál es la cantidad de losetas que caben en un piso que tiene 5 losetas de largo por 4 losetas de ancho?

DATOS	DISEÑAR EL PLAN	DESARROLLAR EL PLAN	EXAMINAR EL RESULTADO

8. La profesora de lenguaje dejó de tarea que en 15 días sus alumnos completaran 5 horas de lectura cada uno. ¿Cuántos minutos diarios tiene que leer cada niño?

DATOS	DISEÑAR EL PLAN	DESARROLLAR EL PLAN	EXAMINAR EL RESULTADO

9. El padre de Antonio tiene 43 años y su madre 9 más. ¿Cuántos años tienen entre los dos?

DATOS	DISEÑAR LA FIGURA	DESARROLLAR	EXAMINAR EL RESULTADO

10. Estoy en el piso 17 de una casa de 31 pisos.¿Cuántos pisos me faltan para llegar al último?

DATOS	DISEÑAR EL PLAN	DESARROLLAR EL PLAN	EXAMINAR EL RESULTADO

ANEXO 03
PRUEBA DE VALDEZ DE INVESTIGACIÓN
FICHAS DE VALIDACIÓN

INFORME DE OPINIÓN DEL JUICIO DE EXPERTO

DATOS GENERALES

1.1. **Título de la Investigación:** Influencia de la Estrategia Didáctica de Polya en el aprendizaje en el aprendizaje del área de Matemática en estudiantes del Quinto Grado de la Institución Educativa N° 64097 Fusión "Carlos Cueto Fernandini" Distrito Yarinacocha - 2016

1.2. **Nombre de los instrumentos motivo de evaluación:** Prueba de pre test y pos test.

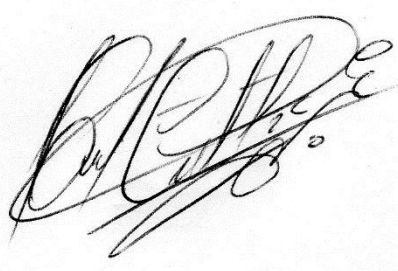
ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores	Criterios	Muy deficiente				Deficiente				Regular				Buena				Muy bueno			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.																			X	
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables.																			X	
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia pedagógica.																			X	
4. Organización	Existe una organización lógica.																			X	
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.																			X	
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los instrumentos de investigación.																			X	
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos.																			X	
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores.																				X
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.																				X
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación.																				X

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 96.5

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: a) Muy deficiente b) Deficiente c) Regular d) Buena **e) Muy buena**

Nombres y Apellidos:	SEGUNDO GONZALO CABANILLAS EUGENIO	DNI	00128026
Dirección domiciliar:	PUCALLPA	Teléfono/Celular:	932795860
Grado Académico:	MAGISTER		
Mención:	EDUCACION MATEMÁTICA		



FICHAS DE VALIDACIÓN

INFORME DE OPINIÓN DEL JUICIO DE EXPERTO

DATOS GENERALES

1.1. **Título de la Investigación:** Influencia de la Estrategia Didáctica de Polya en el aprendizaje en el aprendizaje del área de Matemática en estudiantes del Quinto Grado de la Institución Educativa N° 64097 Fusión "Carlos Cueto Fernandini" Distrito Yarinacocha - 2016

1.2. **Nombre de los instrumentos motivo de evaluación:** Prueba de pre test y pos test.

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores	Criterios	Muy deficiente				Deficiente				Regular				Buena				Muy bueno			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.																			X	
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables.																			X	
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia pedagógica.																			X	
4. Organización	Existe una organización lógica.																			X	
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.																			X	
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los instrumentos de investigación.																			X	
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos.																			X	
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores.																				X
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.																				X
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación.																				X

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

96

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: a) Muy deficiente b) Deficiente c) Regular d) Buena **e) Muy buena**

Nombres y Apellidos:	WILDER FELINTO FLORES CORDOVA	DNI	43125517
Dirección domiciliaria:	PUCALLPA	Teléfono/Celular:	964443119
Grado Académico:	MAGISTER		
Mención:	EDUCACION MATEMÁTICA		



FICHAS DE VALIDACIÓN

INFORME DE OPINIÓN DEL JUICIO DE EXPERTO

DATOS GENERALES

1.1. **Título de la Investigación:** Influencia de la Estrategia Didáctica de Polya en el aprendizaje en el aprendizaje del área de Matemática en estudiantes del Quinto Grado de la Institución Educativa N° 64097 Fusión "Carlos Cueto Fernandini" Distrito Yarinacocha - 2016

1.2. **Nombre de los instrumentos motivo de evaluación:** Prueba de pre test y pos test.

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores	Criterios	Muy deficiente				Deficiente				Regular				Buena				Muy bueno			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.																			X	
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables.																			X	
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia pedagógica.																			X	
4. Organización	Existe una organización lógica.																				X
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.																			X	
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los instrumentos de investigación.																			X	
7. Consistencia	Basado en aspectos técnicos científicos.																				X
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores.																			X	
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.																			X	
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación.																				X

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 96.5

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: a) Muy deficiente b) Deficiente c) Regular d) Buena e) Muy buena

Nombres y Apellidos:	ANGEL AMADO ROMERO CAHUANA	DNI	21423026
Dirección domiciliar:	PUCALLPA	Teléfono/Celular:	988092422
Grado Académico:	MAGISTER EN EDUCACIÓN		
Mención:	DOCENCIA Y GESTION EDUCATIVA		



ANEXO 04
CONSTANCIA DE APLICACIÓN



**UNIVERSIDAD NACIONAL INTERCULTURAL DE LA
AMAZONÍA**



Yarinacocha, 14 Noviembre del 2016

CARTA N° 001-2016-UNIA

Señor: Director
Institucion Educativa N° 64097 Fusión "Carlos Cueto Fernandini"

Presente.-

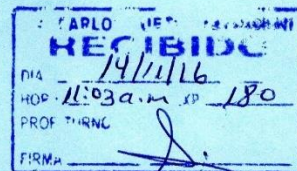
Asunto : **Solicito permiso para aplicacion de mi Proyecto de
investigacion**

Mediante el presente me dirijo a usted para saludarlo cordialmente y a la vez Solicitar a su digno despacho permiso para aplicacion de mi Proyecto de investigacion titulado: **"Influencia de la Estrategia Didáctica de Polya en el aprendizaje del área de Matemática en estudiantes del Quinto Grado de la Institución Educativa N° 64097 Fusión "Carlos Cueto Fernandini" Distrito Yarinacocha - 2016"**. Desde 15 de Noviembre hasta 15 de Diciembre del 2016; del Quinto Grado del nivel Primario.

Sin otro particular y en espera de la pronta atención que brinde al presente, me suscribo de Usted.

Atentamente,

Bach. Katia Viviana De Souza
Tesisista



C.c
Archivo

Anexo N° 05: Operacionalización de Variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Variable Independiente: Estrategia Didáctica de Polya	La Estrategia Didáctica de Polya es un proceso complejo, algorítmico y sistémico que exige: la comprensión, concepción del plan, ejecución del plan, y el examen de la solución obtenida de un problema específico de contexto real. Asimismo viene a ser un modelo que fue exportado a las otras áreas del conocimiento humano, estableciéndose como un modelo general de solución de un problema. (Polya, 1998, pag 47)	La estrategia didáctica se desarrollará en sesiones y/o capacitaciones de inter aprendizaje basado en 07 sesiones de aprendizaje, y 3 dimensiones.	1. Comprensión	- Comprende el problema o situación problemática. - Recolecta y organiza los datos del problema.	Escala nominal. 07 sesiones de aprendizaje
			2. Concepción del plan	- Comprende conceptos diversos sobre el problema - Relaciona la situación problemática nueva con situaciones similares anteriores. - Idea diversas formas de solución del problema.	
			3. Ejecución del plan.	- Plantea y ejecuta el procedimiento más óptimo para solucionar un problema específico.	
				- Demuestra seguridad en los algoritmos y cálculos que realiza.	
				- Utiliza artificios que optimizan el cálculo numérico.	
				- Generaliza y realiza conexiones diversas sobre el problema.	
				- Usa medios y materiales educativos diversos en la solución del problema.	
				- Trabaja de manera coordinada con sus compañeros demostrando perseverancia.	
			4. Examen de la solución obtenida	- Verifica los resultados obtenidos.	
				- Interpreta y analiza el resultado obtenido.	
				- Aplica los conceptos, procedimientos y estrategias a situaciones nuevas.	
				- Comunica sus resultados de manera adecuada y oportuna.	

Variable Dependiente: Aprendizaje del área de Matemática .	Para efectos de la presente investigación lo conceptualizaremos como el resultado cualitativo y/o cuantitativo obtenido del nivel de ejecución esperado, acorde con las capacidades a alcanzar planificadas previamente y con el desarrollo de la estrategias didáctica de Polya, considerando que el nivel o índice de ejecución esperado está previamente establecido por una norma externa constituida por la calificación, que es el puntaje (o medida cuantitativa) alcanzado en una escala dada, en este caso un puntaje vigesimal (1 al 20)	El aprendizaje del área de Matemática esta medido en escala intervalar - vigesimal en base a 3 dimensiones.	1. Razonamiento y demostración	- Analiza números naturales a partir de casos reales - Compara y ordena números ordinales - Evalúa concepto de agregar y avanzar - Defina conceptos de cuerpos geométricos - Interpreta el uso de los números enteros mediante situaciones de su contexto. - Interpreta el uso de los números enteros mediante situaciones de su contexto	En Inicio En proceso Logro Previsto Logro Destacado
			2. Comunicación matemática	- Elabora gráficos a partir de problemas - Interpreta el significado de números ordinales en diversas situaciones y contextos - Defina conceptos de cuerpos geométricos. - Expresa en forma gráfica y simbólica las relaciones de orden entre números enteros empleando la recta numérica, a partir de su entorno social. - Elabora gráficos de figuras geométricas a través de problemas. - Expresa en forma simbólica y representativa las relaciones de las leyes de multiplicación de signos de los números enteros, a partir de su entorno social	
			3. Resolución de problemas	- Evalúa resultados obtenidos de situaciones problemáticas con números naturales - Resuelve problemas de contexto real a través de números Ordinales - Participa activamente respetando las ideas de los demás - Aplica propiedades convenientes para resolver problemas de ganancia y pérdida, a partir de su dominio real.	

				- Resuelve problemas del perímetro o del área de figuras geométricas planas, utilizando el cálculo sistemático o con fórmulas. Utiliza la multiplicación de los números enteros para diferenciar los estados de pérdida y ganancia, mediante su entorno.	
--	--	--	--	---	--

ANEXO 06
INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 64097
Fusión “Carlos Cueto Fernandini”

MÓDULO DE APRENDIZAJE

KATIA



5 ° GRADO DE PRIMARIA

AUTORA: Bach : Katia Viviana De Souza Tuanama

YARINACocha-PÚCALLPA
2016

ÍNDICE

Presentación	Pág. 03
¿A quién va dirigido?	04
Número, Título y Duración de Sesión de Aprendizaje	05
Metodología	06
Cronograma	09
Sesión de Aprendizaje N°01	10
Sesión de Aprendizaje N°02	14
Sesión de Aprendizaje N°03	17
Sesión de Aprendizaje N°04	20
Sesión de Aprendizaje N°05	22
Sesión de Aprendizaje N°06	25
Sesión de Aprendizaje N°07	27

PRESENTACIÓN

El presente recurso educativo denominado: **“Módulo de Aprendizaje de Katia”**, corresponde al área de Matemática para el 5º Grado de Educación Primaria, de la Institución Educativa N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha.

Este **“Módulo de Aprendizaje de Katia”** contiene contenidos sobre estrategias Didáctica de Polya, donde se abordaran temas de problemas matemáticos contextualizados con su vida real.

Por tanto, desde esta perspectiva, y para efectos del desarrollo de la serie de estrategias que se verán en el módulo se llamarán problemas a los ejercicios, que cotidianamente en la clase de matemáticas el alumno tiene que resolver

En particular, la solución de problemas es una experiencia de enseñanza que favorece el enriquecimiento de las estructuras conceptuales, ya que demanda conocimientos previos que pueden ser nociones, conceptos, experiencias, las cuales generan conflictos cognitivos que movilizan al estudiante a buscar una respuesta que permita equilibrar la situación problemática planteada. Para propiciar experiencias de aprendizaje que aporten al desarrollo del razonamiento matemático para la solución de problema y la toma de decisiones de la vida diaria, es necesario, desarrollar estrategias modelos que faciliten la comprensión y el aprendizaje. Esto con el propósito de mejorar el aprovechamiento académico de los estudiantes. El presente **“Módulo de Aprendizaje de Katia”**, propone a partir de situaciones del diario vivir crear esquemas, formular y visualizar los problemas, mediante la utilización de estrategia Didáctica de Polya.

Finalmente, todo lo que contiene el presente **“Módulo de Aprendizaje de Katia”**, debe entenderse como una propuesta pedagógica cotidiana y de acuerdo al nivel académico que presentan los estudiantes, luego del diagnóstico y la diversificación curricular realizada en la institución educativa.

La Autora

¿A QUIENES VA DIRIGIDO?

El desarrollo de este “**Módulo de Aprendizaje de Katia**”, a los estudiantes del 5º Grado de Educación Primaria, de la Institución Educativa N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha, también al director, docentes, padres de familia y a todos los miembros de la comunidad.

NÚMERO, TÍTULO Y DURACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

Numero de sesiones	Título de la Sesión de Aprendizaje	Duración
01	“Aplicando la adición en problemas cotidiano ”	02 horas
02	“Resolvemos problemas usando los números ordinales”.	02 horas
03	“Resolvemos problemas al agregar y avanzar”	02 horas
04	“Explicamos la semejanza de los cuerpos sólidos.”	02 horas
05	Aplicando la adición y sustracción de números enteros en la resolución de problemas de nuestra vida real”.	02 horas
06	“Extensión de los números enteros a racionales ”	02 horas
07	“Descubriendo métodos de resolución de problemas con la multiplicación de los números enteros desde su contexto social”	02 horas

METODOLÓGIA

George Polya nació en Hungría en 1887. Obtuvo su doctorado en la Universidad de Budapest y en su disertación para obtener el grado abordó temas de probabilidad. Fue maestro en el Instituto Tecnológico Federal en Zúrich, Suiza. En 1940 llegó a la Universidad de Brown en EE.UU. y pasó a la Universidad de Stanford en 1942. En sus estudios, estuvo interesado en el proceso del descubrimiento, o cómo es que se derivan los resultados matemáticos. Advirtió que para entender una teoría, se debe conocer cómo fue descubierta. Por ello, su enseñanza enfatizaba en el proceso de descubrimiento aún más que simplemente desarrollar ejercicios apropiados. Para involucrar a sus estudiantes en la solución de problemas, generalizó su método en los siguientes cuatro pasos:

1. Entender el problema.
2. Configurar un plan
3. Ejecutar el plan
4. Mirar hacia atrás

Este método está enfocado a la solución de problemas matemáticos, por ello nos parece importante señalar alguna distinción entre "ejercicio" y "problema". Para resolver un ejercicio, uno aplica un procedimiento rutinario que lo lleva a la respuesta. Para resolver un problema, uno hace una pausa, reflexiona y hasta puede ser que ejecute pasos originales que no había ensayado antes para dar la respuesta. Esta característica de dar una especie de paso creativo en la solución, no importa que tan pequeño sea, es lo que distingue un problema de un ejercicio.

Hacer ejercicios es muy valioso en el aprendizaje de las matemáticas: Nos ayuda a aprender conceptos, propiedades y procedimientos -entre otras cosas-, los cuales podremos aplicar cuando nos enfrentemos a la tarea de resolver problemas. Como apuntamos anteriormente, la más grande contribución de Polya en la enseñanza de las matemáticas es su Método de Cuatro Pasos para resolver problemas. A continuación presentamos un breve resumen de cada uno de ellos y sugerimos la lectura del libro "Cómo Plantear y Resolver Problemas" :

1. Comprender el Problema

Para esta etapa se siguen las siguientes preguntas:

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

2. Concebir un Plan

Para Pólya en esta etapa del plan el problema debe relacionarse con problemas semejantes. También debe relacionarse con resultados útiles, y se debe determinar si se pueden usar problemas similares o sus resultados (aquí se subraya la importancia de los problemas análogos). Algunas interrogantes útiles en esta etapa son:

- ¿Se ha encontrado con un problema semejante?
- ¿Ha visto el mismo problema planteado en forma ligeramente diferente?
- ¿Conoce un problema relacionado?
- ¿Conoce algún teorema que le pueda ser útil?
- ¿Podría enunciar el problema en otra forma?
- ¿Podría plantearlo en forma diferente nuevamente? Refiérase a las definiciones.
- Una vez que se concibe el plan naturalmente viene la

3. Ejecución de un Plan

- Implementar la o las estrategias que escogiste hasta solucionar completamente el problema o hasta que la misma acción te sugiera tomar un nuevo curso.
- Concédete un tiempo razonable para resolver el problema. Si no tienes éxito solicita una sugerencia o haz el problema a un lado por un momento (¡puede que "se te prenda el foco" cuando menos lo esperes!).
- No tengas miedo de volver a empezar. Suele suceder que un comienzo fresco o una nueva estrategia conducen al éxito.

4. Examinar la Solución

También denominada la etapa de la visión retrospectiva, en esta fase del proceso es muy importante detenerse a observar qué fue lo que se hizo; se necesita verificar el resultado y el razonamiento seguido. De preguntarse:

- ¿Puede verificar el resultado?
- ¿Puede verificar el razonamiento?
- ¿Puede obtener el resultado en forma diferente?
- ¿Puede verlo de golpe?
- ¿Puede emplear el resultado o el método en algún otro problema?

Estas cuestiones dan una retroalimentación muy interesante para resolver otros problemas futuros: Pólya plantea que cuando se resuelve un problema (que es en sí el objetivo inmediato), también, se están creando habilidades posteriores para resolver cualquier tipo de problema. En otras palabras, cuando se hace la visión retrospectiva del problema que se resuelve, se puede utilizar tanto la solución que se encuentra como el método de solución; este último podrá convertirse en una nueva herramienta a la hora de enfrentar otro problema cualquiera.

De hecho, es muy válido verificar si se puede obtener el resultado de otra manera; si bien es cierto que no hay una única forma o estrategia de resolver un problema pueden haber otras alternativas. Precisamente, esta visión retrospectiva tiene por objetivo que veamos esta amplia gama de posibles caminos para resolver algún tipo de problema.

El papel del docente según Polya

Un aspecto muy relevante en todo este proceso es la función que tiene el docente. Según Pólya, el papel del maestro es “ayudar al alumno”, pero esto debe ser entendido con mucho cuidado. Es difícil llevarlo a la práctica, porque en realidad esa ayuda, como dice él, no tiene que ser ni mucha ni poca; sin embargo, a veces, es un poco subjetivo determinar si el profesor está ayudando mucho o está ayudando poco. La ayuda que de un profesor debe ser la suficiente y la necesaria. Por ejemplo, no se puede plantear un problema muy difícil y abandonar al estudiante a su propia suerte pero, tampoco plantear un problema y que el mismo docente lo resuelva. Si se hace lo último no se enseña nada significativo al estudiante; en otras palabras: es importante que el alumno asuma una parte adecuada del trabajo.

Hacer preguntas que se le hubieran podido ocurrir al alumno es, también, crucial en el proceso. Es por eso que Pólya plantea constantemente que el profesor debe ponerse en los zapatos del estudiante. Evidentemente, cuando el maestro propone un problema y sabe como se resuelve, presenta la solución de forma que todo parece muy natural. Sin embargo, el mismo estudiante cuestiona si realmente se le puede ocurrir a él esa solución. Allí surge una serie de circunstancias que apuntan al profesor como la única persona capaz de encontrar el mecanismo de solución para el problema:

- Preguntar y señalar el camino de distintas formas.
- Usar las preguntas para ayudar a que el alumno resuelva el problema y desarrollar en él la habilidad de resolver problemas.

CRONOGRAMA

El inicio del desarrollo del módulo de matemática está programado desde el 15 de Noviembre al 06 de Diciembre del 2016, teniendo una duración total de 04 semanas, completando 16 horas pedagógicas de estudio de cada estudiante de de la Institución Educativa N° 64097 Fusión “Carlos Cueto Fernandini” Distrito Yarinacocha. A continuación se presenta el cronograma general del módulo de matemática.

MESES	NÚMERO DE SESIONES						
	01	02	03	04	05	06	07
NOVIEMBRE	X	X	X	X	X	X	
DICIEMBRE							X

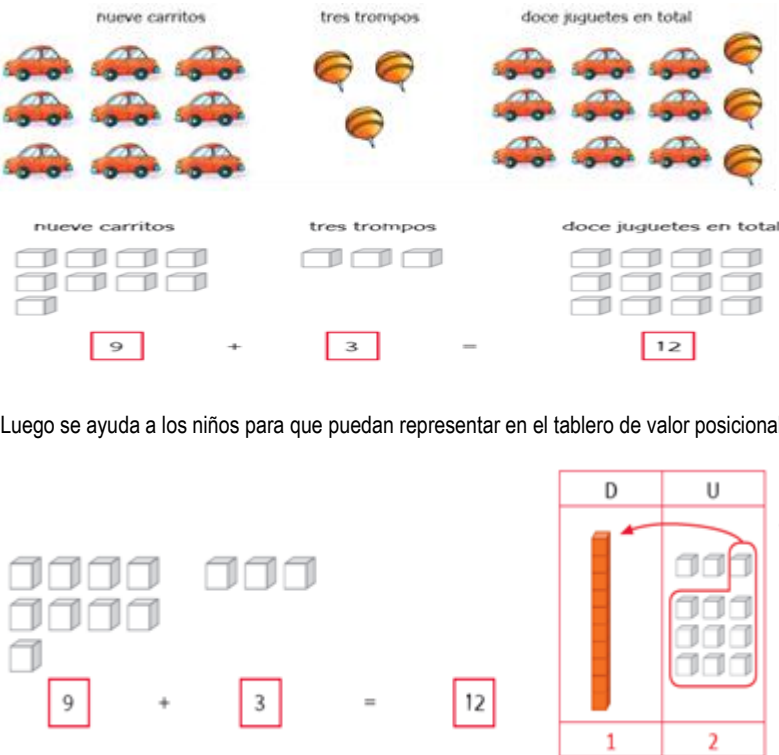
SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 1

II.EE.:	"CARLOS CUETO FERNANDINI "	GRADO/SECCIÓN:	5°
ÁREA:	MATEMÁTICA	DURACIÓN:	90 min.
DIRECTOR :	EDUARDO GONZALO MEDINA	FECHA:	15 11 2016
TESISTA :	KATTIA SOUZA TUANAMA	VISITA N°:	PRIMERA

TÍTULO DE LA SESIÓN

"Aplicando la adición en problemas cotidiano "

SECUENCIA DIDÁCTICA			
PP	ESTRATEGIAS METODOLÓGICA	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	La profesora inicia la actividad preguntando: Si tengo 8 caramelos y 3 caramelos ¿Cuánto hay? Si tengo 5 pelotas y 4 pelotas más ¿Cuántos hay? Si tengo 7 canicas y 2 canicas mas ¿Cuántos hay? ¿Qué tema aprenderemos hoy? Actividad: Juntamos y resolvemos Se plantea el siguiente problema a los niños La profesora indica a los estudiantes que jugaran en forma grupal, luego entrega a cada grupo una tarjeta con el enunciado del problema: Juan y Carlos se juntaron para jugar. Juan trajo 9 carritos y Carlos 3 trompos, ¿cuántos juguetes tienen para jugar? Carmelita compró 9 naranjas y 3 papayas, ¿cuántas frutas compró? El jardinero regó 12 claveles y 8 margaritas en el jardín, ¿cuántas flores regó el jardinero? Marcela tiene 5 cucharas y 8 tenedores, ¿cuántos utensilios tiene? En el quiosco hay 5 marcianos de aguaje y 9 marcianos de cocona, ¿Cuántos marcianos hay en el quiosco? Invita a los grupos a representar los datos del problema con materiales concretos del aula. Luego pregúntales: ¿qué harán para saber cuántos juguetes hay en total?, ¿qué harán para saber cuántas flores tiene que regar?	Cuaderno, pizarra, plumones. Papelote	20'

PROCESO	 Luego se ayuda a los niños para que puedan representar en el tablero de valor posicional	Hoja de trabajo, cuaderno, pizarra, plumones.	30'
SALIDA	TRANSFERENCIA A SITUACIONES NUEVAS - Después de la sesión se les proporciona actividades, mostrando responsabilidad en sus tareas, presentando sus trabajos en el momento indicado. REFLEXIÓN SOBRE EL APRENDIZAJE / METACOGNICIÓN - Realiza cada alumno una auto evaluación de la sesión desarrollada: ¿Qué sabía yo antes? ¿Qué sé yo ahora? ¿Cómo lo he aprendido?	Hoja de trabajo Ficha Metacognitiva	40'

EVALUACIÓN		
Criterios	Indicador	Instrumento
Razonamiento y Demostración	Analiza números naturales a partir de casos reales	Problemas contextualizado
Comunicación matemática	Elabora gráficos a partir de problemas	
Resolución de Problemas	Evalúa resultados obtenidos de situaciones problemáticas con números naturales	Practica calificada

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:	
Libro del Ministerio de Educación MANUAL DE DOCENTE	Ministerio de Educación-Lima Perú 2009

BACH. KATIA VIVIANA DE SOUZA TUANAMA
TESISTA

EVALUACIÓN DE SALIDA

1. Une las cantidades escritas con letra con los números que les corresponden

9	Treinta y cinco	63
	Setenta	
27	Nueve	70
	Sesenta y tres	
35	Veintisiete	83
	Noventa y siete	
42	Ochenta y tres	97
	Cuarenta y dos	

2. Encierra las estrellas de 10 en diez y marca en la tabla cuántos son



10	20	30	40	50	60	70	80	90
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Son _____ estrellas

3. Escribe los números que faltan en las series numéricas

2	4	6	8		12				20
---	---	---	---	--	----	--	--	--	----

3	6			15	18			27	
---	---	--	--	----	----	--	--	----	--

5	10	15	20			35			
---	----	----	----	--	--	----	--	--	--

4. Juan compró 6 galletas que cuestan a 2 pesos cada una. ¿Cuánto pagó?

DATOS	CONFIGURAR EL MODELO MATEMATICO	DESARROLLAR EL MODELO MATEMATICO	EXAMINAR EL RESULTADO

5. Rosa tenía 36 pesos pero gastó 15 en la tienda

¿Cuánto dinero le quedó?

DATOS	CONFIGURAR EL MODELO MATEMATICO	DESARROLLAR EL MODELO MATEMATICO	EXAMINAR EL RESULTADO

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 2

II.EE.:	"CARLOS CUETO FERNANDINI "	GRADO/SECCIÓN:	5°
ÁREA:	MATEMÁTICA	DURACIÓN:	90 min.
DIRECTOR :	EDUARDO GONZALO MEDINA	FECHA:	17 11 2016
TESISTA :	KATTIA SOUZA TUANAMA	VISITA N°:	SEGUNDA

TÍTULO DE LA SESIÓN

“Resolvemos usando los números ordinales”

SECUENCIA DIDÁCTICA			
PP	ESTRATEGIAS	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	MOTIVACIÓN La profesora indica a los niños a colocarse en fila de cinco niños y de cinco niñas luego pregunta: ¿Quién es el primero en la fila de varones?,? ¿Qué niña ocupa el tercer lugar? ¿Qué niño ocupa el quinto lugar? ¿Qué actividad trabajaremos hoy? Se destaca la actividad: Resolvemos usando los números ordinales La profesora presenta el siguiente problema a los niños y niñas La gran competencia ¿Qué necesitamos? • Un lugar amplio para correr: losa o campo. • Colocar una marca en la partida y otra en la llegada. ¿Cómo nos organizamos? • Formamos grupos de cinco competidores. • Cada competidor debe tener un polo de color: rojo, azul, amarillo o verde. Los cuatro competidores tienen colores diferentes. ¿Cómo jugamos? • Los cuatro competidores se colocan en fila en la partida. • Al sonido del silbato, los competidores corren hacia la meta. • Gana el primero que llega.	Cuaderno, pizarra, plumones. Fichas	20'

PROCESO	PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN (Procesos cognitivos) Se pregunta a los niños y niñas: ¿cómo vamos a jugar?, ¿qué materiales necesitamos?, ¿cómo haremos para ganar? Luego un grupo inicia la competencia, designa a otro que se encargue de registrar los resultados en una tabla simple, similar a la que se muestra a continuación <table><tr><th></th><th>Grupo 1</th><th>Grupo 2</th><th>Grupo 3</th><th>Grupo 4</th><th>...</th></tr><tr><td>Primer lugar (1.º)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Segundo lugar (2.º)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Tercer lugar (3.º)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Cuarto lugar (4.º)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Quinto lugar (5.º)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Se formaliza los aprendizajes con los estudiantes: usa la tabla para señalar quién fue el primero, quién el segundo y así sucesivamente. Menciona que el cuarto lugar es para el que llega después del tercero, y el quinto es para el que llega después del cuarto. Luego, escribe en la pizarra. Por ejemplo: Primero Luis 1.º Luis Segundo Rosa 2.º Rosa Tercero Paco 3.º Paco Cuarto Miguel 4.º Miguel Quinto Urpi 5.º Urpi Explica que los números ordinales se usan para identificar el orden de las personas u objetos. Pide que cada estudiante represente en su cuaderno, mediante un dibujo, la llegada a la meta de los niños y las niñas. Oriéntalos para que escriban, al pie de sus dibujos, el ordinal correspondiente. Luego cada niño o niña explica su dibujo		Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	...	Primer lugar (1.º)						Segundo lugar (2.º)						Tercer lugar (3.º)						Cuarto lugar (4.º)						Quinto lugar (5.º)						Hoja de trabajo, cuaderno, pizarra, plumones.	30'
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	...																																		
Primer lugar (1.º)																																							
Segundo lugar (2.º)																																							
Tercer lugar (3.º)																																							
Cuarto lugar (4.º)																																							
Quinto lugar (5.º)																																							
SALIDA	TRANSFERENCIA A SITUACIONES NUEVAS - Después de la sesión se les proporciona actividades, mostrando responsabilidad en sus tareas, presentando sus trabajos en el momento indicado. REFLEXIÓN SOBRE EL APRENDIZAJE / METACOGNICIÓN - Realiza cada alumno una auto evaluación de la sesión desarrollada: ¿Qué sabía yo antes? ¿Qué sé yo ahora? ¿Cómo lo he aprendido?	Fast Test Ficha Metacognitiva	40'																																				

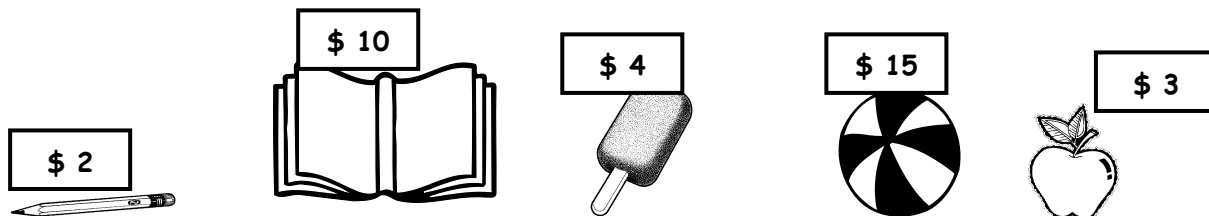
EVALUACIÓN		
Criterios	Indicador	Instrumento
Razonamiento y Demostración	Compara y ordena números ordinales	Problemas contextualizado
Comunicación matemática	Interpreta el significado de números ordinales en diversas situaciones y contextos	
Resolución de Problemas	Resuelve problemas de contexto real a través de números Ordinales	Practica calificada
Actitud ante el Área.	Participa activamente respetando las ideas de los demás	Lista de cotejo

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:	
Libro del Ministerio de Educación MANUAL DE DOCENTE	Ministerio de Educación-Lima Perú 2009

BACH. KATIA VIVIANA DE SOUZA TUANAMA
TESISTA

EVALUACIÓN DE SALIDA

1. Observa muy bien los dibujos y los precios y después contesta cuánto gastó cada uno de los niños.



Marcelo compró 3 manzanas y 2 paletas. Gastó:

Enrique compró un cuaderno y 2 lápices. Gastó:

Ángel compró una pelota y 3 manzanas. Gastó :

2. Completa las siguientes series numéricas

3	6				18			27	30
---	---	--	--	--	----	--	--	----	----

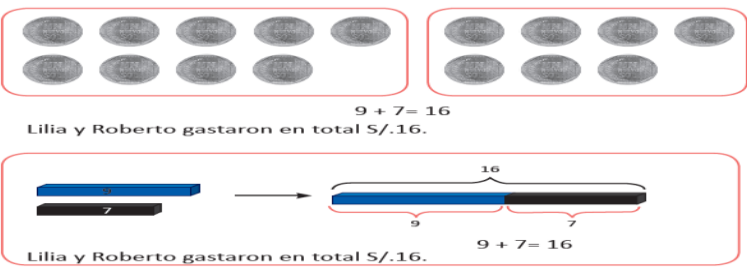
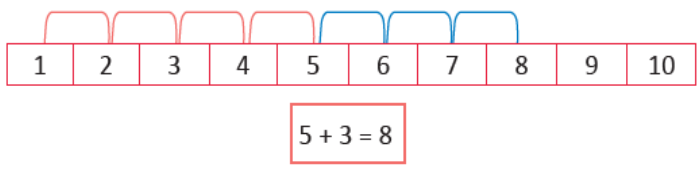
	8	12				28	32		
--	---	----	--	--	--	----	----	--	--

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 03

II.EE.:	"CARLOS CUETO FERNANDINI "	GRADO/SECCIÓN:	5°
ÁREA:	MATEMÁTICA	DURACIÓN:	90 min.
DIRECTOR :	EDUARDO GONZALO MEDINA	FECHA:	22 11 2016
TESISTA :	KATTIA SOUZA TUANAMA	VISITA N°:	TERCERA

TÍTULO DE LA SESIÓN
"Resolvemos problemas al agregar y avanzar"

SECUENCIA DIDÁCTICA			
PP	ESTRATEGIAS	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	La profesora inicia dialogando con los niños y niñas sobre la situación de agregar y avanzar, se pregunta: Si a ocho palitos le agregamos otros cinco ¿Cuántos palitos tendrán? Si hoy es jueves ¿Cuántos días falta para llegar domingo Si el compartir es el 20 ¿Cuántos días faltara para llegar el día? ¿Qué actividad realizaremos el día de hoy? La profesora comunica el propósito de la actividad y las normas de convivencia a trabajar. Actividad: Resolvemos problemas al agregar y avanzar La profesora propone el siguiente problema: Lilia y Roberto fueron al mercado a comprar papayas para preparar la ensalada de frutas. En un puesto pagaron S/.9 por su compra y en otro puesto S/.7. ¿Cuánto dinero gastaron en total? Para ir al mercado, Lilia y Roberto caminaron 5 cuadras y se detuvieron a descansar, luego retomaron la marcha y caminaron 3 cuadras. ¿Cuántas cuadras caminaron hasta el mercado? La profesora realiza las siguientes preguntas: ¿Cuánto dinero pagaron Lilia y Roberto en el primer puesto del mercado?, ¿cuánto dinero pagaron en el otro puesto?; después de la primera compra, ¿el dinero que tenían aumentó o disminuyó?; ¿qué pide el problema? Los niños trataran de explicar el problema.	Cuaderno, pizarra, plumones.	20'

PROCESO	PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN (Procesos cognitivos) Los niños formaran grupos de 5 a 6 integrantes para buscar los materiales y las estrategias para la solución al problema planteado. La profesora observa como dan solución al problema y sugiere  9 + 7 = 16 Lilia y Roberto gastaron en total S/.16. Los niños pueden utilizar la regla numérica para avanzar y contar el número de cuadras que caminaron Lilia y Roberto o con regletas.  5 + 3 = 8 Lilia y Roberto caminaron 8 cuadras hasta el mercado Luego los niños exponen sus experiencias que tuvieron para la solución al problema. Después la profesora indica a los niños que escriban la solución del problema, según su nivel de escritura. Se pregunta a los niños ¿Qué significa agregar? Muestra 5 lápices y luego 4 más, después pregunta: ¿cuántos lápices hay ahora? La profesora puede dibujar la recta numérica y avanzar los casilleros y preguntar ¿Cuánto se avanzó?. La profesora propone los siguientes problemas: Lean la suma y ubiquen la pelota en el lugar que le corresponde 7+4: 	Hoja de trabajo, cuaderno, pizarra, plumones.	30'
SALIDA	TRANSFERENCIA A SITUACIONES NUEVAS - Después de la sesión se les proporciona actividades, mostrando responsabilidad en sus tareas, presentando sus trabajos en el momento indicado. REFLEXIÓN SOBRE EL APRENDIZAJE / METACOGNICIÓN - Realiza cada alumno una auto evaluación de la sesión desarrollada: ¿Qué sabía yo antes? ¿Qué sé yo ahora? ¿Cómo lo he aprendido?	Fast Test Ficha Metacognitiva Libro MED	40'

EVALUACIÓN		
Criterios	Indicador	Instrumento
Razonamiento y Demostración	Evalúa concepto de agregar y avanzar	Problemas contextualizado
Comunicación matemática	Analiza y comunica relaciones de números .	Practica calificada
Actitud ante el Área.	Participa activamente respetando las ideas de los demás	Lista de cotejo
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:		
Libro del Ministerio de Educación MANUAL DE DOCENTE Ministerio de Educación-Lima Perú 2009		

EVALUACIÓN DE SALIDA

1. A Rosario le dieron S/. 276 para repartir equitativamente entre ella y sus once primos, ¿Cuánto dinero le toca a cada uno?

DATOS	CONFIGURAR EL MODELO MATEMATICO	DESARROLLAR EL MODELO MATEMATICO	EXAMINAR EL RESULTADO

2. Si tengo dos galletas y las quiero repartir entre tres niños ¿Cuál fracción representa ese reparto?

DATOS	CONFIGURAR EL MODELO MATEMATICO	DESARROLLAR EL MODELO MATEMATICO	EXAMINAR EL RESULTADO

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 04

II.EE.:	“CARLOS CUETO FERNANDINI “	GRADO/SECCIÓN:	5°
ÁREA:	MATEMÁTICA	DURACIÓN:	90 min.
DIRECTOR :	EDUARDO GONZALO MEDINA	FECHA:	24 11 2016
TESISTA :	KATIA VIVIANA DE SOUZA TUANAMA	VISITA N°:	CUARTO

TÍTULO DE LA SESIÓN

“Explicamos la semejanza de los cuerpos sólidos .”

SECUENCIA DIDÁCTICA

PP	ESTRATEGIAS	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	MOTIVACIÓN La profesora plantea las siguientes preguntas: ¿Por qué se dice que un cuerpo geométrico es plano?, ¿Cuál es la característica principal de una pelota?; ¿Podemos formar torres con objetos redondos?, ¿por qué?; ¿Hay semejanza entre una lata y un tambor?, ¿por qué? A profesora comunica el propósito y se destaca la actividad en la pizarra Actividad: Explicamos la semejanza de los objetos tridimensionales. Se plantea la siguiente situación de juego Con los materiales que han elaborado, jueguen Tumbalatas. Durante el juego, comparen los objetos: ¿qué características tienen los cuerpos redondos?, ¿qué características tienen los cuerpos planos?  Reglas del juego • Lancen la pelota por turnos. • Cuenten la cantidad de latas que caigan. • Registren en una hoja los puntajes obtenidos. • Ganará el grupo que haya tumbado el mayor número de latas. Se plantea interrogantes como estas: ¿qué deben hacer?, ¿qué necesitan?, ¿cómo lo harán?, ¿en qué consiste el juego?, ¿qué se debe hacer para ganar?	Cuaderno, pizarra, plumones.	20'

PROCESO	PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN (Procesos cognitivos) La profesora propone una clasificación de objetos cotidianos y pregunta ¿Cómo lo podemos agrupar?  Se presenta un kit de materiales de cuerpos geométricos para que los niños manipulen  Los niños forman grupos de 5 integrantes, ponen el nombre a su grupo y empezaran a jugar, elegirán un representante para armar la torre. El cilindro y la esfera son semejantes porque ambos ruedan.  Los niños tendrán que tumbar cada lata y será un punto para su grupo, mientras van jugando se dice a los estudiantes que los cuerpos son de la misma clase (semejanza) La profesora propone que representen, mediante dibujos, los objetos con los que han jugado y señalen cuáles son semejantes a algunos de los objetos geométricos analizados. Los niños intercambian dibujos y luego se presenta el papelote <table><tr><td>Los cuerpos cuyas caras son planas no ruedan.</td><td></td><td>Son semejantes</td></tr><tr><td>Los cuerpos que poseen curvas ruedan con un pequeño impulso.</td><td></td><td>Son semejantes</td></tr></table>	Los cuerpos cuyas caras son planas no ruedan.		Son semejantes	Los cuerpos que poseen curvas ruedan con un pequeño impulso.		Son semejantes	Hoja de trabajo, cuaderno, pizarra, plumones.	30'
	Los cuerpos cuyas caras son planas no ruedan.		Son semejantes						
Los cuerpos que poseen curvas ruedan con un pequeño impulso.		Son semejantes							
SALIDA	TRANSFERENCIA A SITUACIONES NUEVAS - Después de la sesión se les proporciona actividades, mostrando responsabilidad en sus tareas, presentando sus trabajos en el momento indicado. REFLEXIÓN SOBRE EL APRENDIZAJE / METACOGNICIÓN - Realiza cada alumno una auto evaluación de la sesión desarrollada: ¿Qué sabía yo antes? ¿Qué sé yo ahora? ¿Cómo lo he aprendido?	Ficha Metacognitiva Libro MED	40'						

EVALUACIÓN		
Criterios	Indicador	Instrumento
Razonamiento y Demostración	Defina conceptos de cuerpos geométricos	Problemas contextualizado
Comunicación matemática	Elabora gráficos de cuerpos solidos de diferentes tamaños	Practica calificada
Actitud ante el Área.	Participa activamente respetando las ideas de los demás	Lista de cotejo
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:		
LIBRO DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
MANUAL DE DOCENTE Ministerio de Educación-Lima Perú 2009		

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 05

II.EE.:	“CARLOS CUETO FERNANDINI “	GRADO/SECCIÓN:	5°
ÁREA:	MATEMÁTICA	DURACIÓN:	90 min.
DIRECTOR :	EDUARDO GONZALO MEDINA	FECHA:	29 11 2016
TESISTA :	KATIA VIVIANA DE SOUZA TUANAMA	VISITA N°:	QUINTO

TÍTULO DE LA SESIÓN

“Aplicando la adición y sustracción de números enteros en la resolución de problemas de nuestra vida real”.

SECUENCIA DIDÁCTICA										
PP	ESTRATEGIAS	RECURSOS	TIEMPO							
INICIO	MOTIVACIÓN Leen y analizan las siguientes situaciones problemáticas Jaimito vive en Pucallpa juntamente con sus padres realizan un viaje a la ciudad de Huaraz donde observa nevados a demás hace frío y en la ciudad de Pucallpa hace calor ¿Por qué? Se pregunta Jaimito. 0° Sobre cero grados: (+) Bajo cero grados: (-) Temperatura +35° C Temperatura -10° C Responden: ¿Sabes sumar y restar números enteros? ¿Necesitas conocer el opuesto de un número entero? ¿Puedes sumar y restar números enteros? ¿Cómo? ¿Utilizamos números enteros en la vida diaria?	Cuaderno, pizarra, plumones.	20'							
	PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN (Procesos cognitivos) Aplican estrategias para sumar o restar números enteros. Representa y Ordena los números enteros en la recta numérica. Suma o resta, como si fueran números naturales, teniendo en cuenta el signo positivo y negativo. Resuelven problemas de adición y sustracción de números enteros teniendo en cuenta su contexto sociocultural. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Anota los datos</td><td style="padding: 5px;">Describe el modelo matemático</td><td style="padding: 5px;">Desarrolla el modelo matemático</td><td style="padding: 5px;">Confirma el resultado</td></tr> <tr> <td style="height: 40px;"></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> Método de Poyla	Anota los datos	Describe el modelo matemático	Desarrolla el modelo matemático	Confirma el resultado					Hoja de trabajo, cuaderno, pizarra, plumones.
Anota los datos	Describe el modelo matemático	Desarrolla el modelo matemático	Confirma el resultado							

SALIDA	TRANSFERENCIA A SITUACIONES NUEVAS Después de la sesión se les proporciona actividades, mostrando responsabilidad en sus tareas, presentando sus trabajos en el momento indicado.	Fast Test Ficha Metacognitiva Libro MED	40'
	REFLEXIÓN SOBRE EL APRENDIZAJE / METACOGNICIÓN Realiza cada alumno una auto evaluación de la sesión desarrollada: ¿Qué sabía yo antes? ¿Qué sé yo ahora? ¿Cómo lo he aprendido?		

EVALUACIÓN		
Criterios	Indicador	Instrumento
Razonamiento y Demostración	Interpreta el uso de los números enteros mediante situaciones de su contexto.	Problemas contextualizado
Comunicación matemática	Expresa en forma gráfica y simbólica las relaciones de orden entre números enteros empleando la recta numérica, a partir de su entorno social.	Practica calificada
Resolución de Problemas	. Aplica propiedades convenientes para resolver problemas de ganancia y pérdida, a partir de su dominio real.	
Actitud ante el Área.	Participa activamente respetando las ideas de los demás	Lista de cotejo

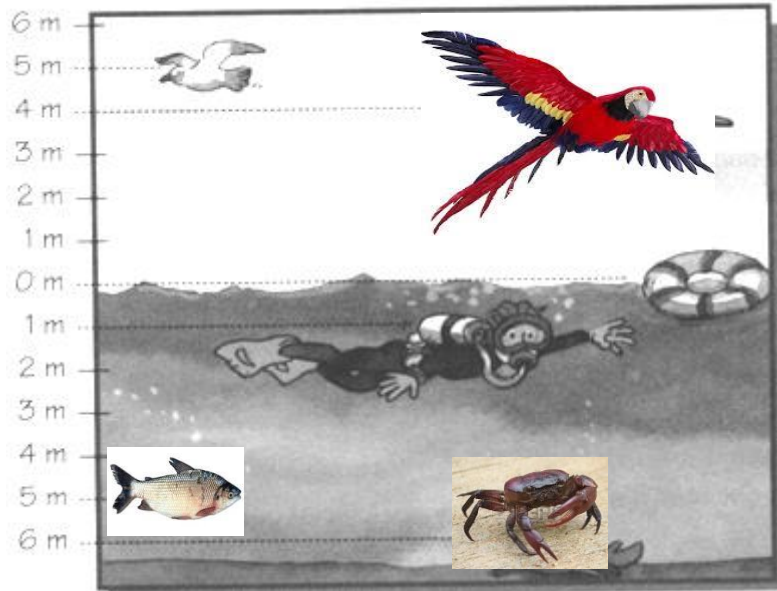
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:
LIBRO DEL MINISTERIO DE EDUCACION . MANUAL DE DOCENTE Ministerio de Educación-Lima Perú 2009

KATIA VIVIANA DE SOUZA TUANAMA
Tesisista

EVALUACIÓN DE SALIDA

Aplicando la adición y sustracción de números enteros en la resolución de problemas de nuestra vida real.

Completa según la imagen:



- La gaviota está volando a _____ m _____ el nivel de la laguna.
- El niño está buceando a _____ m _____ el nivel de la laguna.
- El bocachico está nadando a _____ m
- El cangrejo se encuentra a _____ m
- El huacamayo vuela a _____ m _____ el nivel de la laguna

2. Completa la siguiente tabla:

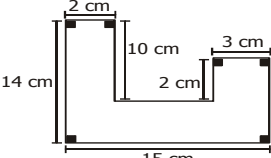
$20 + 20 =$	$-3 + 4 =$
$20 + 10 =$	$-3 + 3 =$
$20 + 0 =$	$-3 + 2 =$
$20 + -10 =$	$-3 + 1 =$

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 06

II.EE.:	“CARLOS CUETO FERNANDINI “	GRADO/SECCIÓN:	5°
ÁREA:	MATEMÁTICA	DURACIÓN:	90 min.
DIRECTORA :	EDUARDO GONZALO MEDINA	FECHA:	01 12 2016
TESISTA :	KATIA VIVIANA DE SOUZA TUANAMA	VISITA N°:	SEXTO

TÍTULO DE LA SESIÓN

“EXTENSIÓN DE LOS NÚMEROS ENTEROS A RACIONALES ”

SECUENCIA DIDÁCTICA			
PP	ESTRATEGIAS	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	MOTIVACIÓN Observan un video sobre el origen de la palabra griega de perímetro SABERES PREVIOS - Mediante preguntas se recuerdan sobre perímetros y áreas - Las unidades de medida de superficie. CONFLICTO COGNITIVO responden a las siguientes preguntas: ¿Cuál es el perímetro de la siguiente figura? 	Cuaderno, pizarra, plumones.	20'
PROCESO	PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN (Procesos cognitivos) - Se escribe en la pizarra el aprendizaje esperado. - Observan con atención los ejemplos sobre perímetro - Reconocen los lados de la figura para encontrar el perímetro. - Grafican los polígonos que se piden para determinar su perímetro - Analizan el perímetro de una circunferencia. - Señalan que es una región interior de un polígono. - Grafican y colorean figuras geométricas para determinar el área de regiones poligonales. - Recuerdan las formulas de las áreas para determinar su superficie. - Utilizan estrategias para determinar el área de figuras geométricas irregulares. Ejecutan procedimientos controlados por el pensamiento para encontrar el perímetro y área de figuras geométricas.	Hoja de trabajo, cuaderno, pizarra, plumones.	30'
SALIDA	TRANSFERENCIA A SITUACIONES NUEVAS - Después de la sesión se les proporciona actividades, mostrando responsabilidad en sus tareas, presentando sus trabajos en el momento indicado. REFLEXIÓN SOBRE EL APRENDIZAJE / METACOGNICIÓN - Realiza cada alumno una auto evaluación de la sesión desarrollada: ¿Qué sabía yo antes? ¿Qué sé yo ahora? ¿Cómo lo he aprendido?	Fast Test Ficha Metacognitiva Libro MED	40'

EVALUACIÓN

Criterios	Indicador	Instrumento
Comunicación matemática	Elabora gráficos de figuras geométricas a través de problemas	Practica calificada
Resolución de Problemas	Resuelve problemas del perímetro o del área de figuras geométricas planas, utilizando el cálculo sistemático o con fórmulas	

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

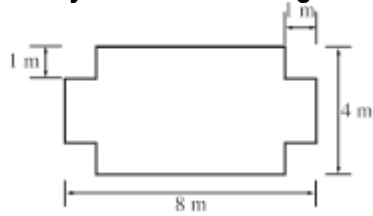
LIBRO DEL MINISTERIO DE EDUCACION
MANUAL DE DOCENTE Ministerio de Educación-Lima Perú 2009

KATIA VIVIANA DE SOUZA TUANAMA
Tesisista

EVALUACIÓN DE SALIDA

RESOLVER:

1. Calcula el perímetro y el área de esta figura



2. La base de un triángulo es la tercera parte de la altura. Si la altura mide 24 metros. ¿Cuánto mide el área del triángulo?

3. Determina el perímetro de un rectángulo cuya área es 200 m^2 y su largo 25 m.

4. ¿Cuál es el ancho de un rectángulo que mide 16 cm. de largo si su área es equivalente al de un cuadrado de 12 cm. de largo?

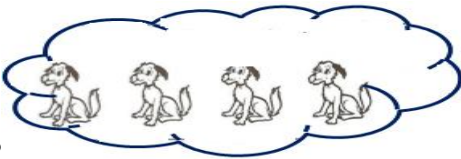
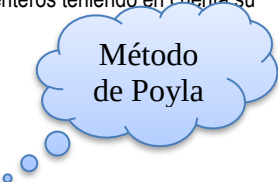
5. Si la base de un triángulo mide 13m. Hallar su altura, sabiendo que su área mide 65 m^2 .

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 07

II.EE.:	“CARLOS CUETO FERNANDINI “	GRADO/SECCIÓN:	5°
ÁREA:	MATEMÁTICA	DURACIÓN:	90 min.
DIRECTOR :	EDUARDO GONZALO MEDINA	FECHA:	6 12 2016
TESISTA :	KATIA VIVIANA DE SOUZA TUANAMA	VISITA N°:	SEPTIMO

TÍTULO DE LA SESIÓN

“Descubriendo métodos de resolución de problemas con la multiplicación de los números enteros desde su contexto social”

SECUENCIA DIDÁCTICA								
PP	ESTRATEGIAS	RECURSOS	TIEMPO					
INICIO	MOTIVACIÓN Se analiza la siguiente situación problemática:  ¿Cuántas patas se tiene entre todos? Responden: ¿Sabes multiplicar con los números enteros? ¿Necesitas conocer la forma de resolución de problemas con números enteros? ¿Cómo? ¿Utilizamos la multiplicación de números enteros en la vida diaria?	Cuaderno, pizarra, plumones. Semillas	20'					
	PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN (Procesos cognitivos) Aplican estrategias para multiplicar con números enteros. Representa cantidades de los números enteros en problemas que involucren la multiplicación. Multiplica los números naturales, teniendo en cuenta las leyes de signos. Resuelven problemas de multiplicación de números enteros teniendo en cuenta su contexto sociocultural. <table border="1" data-bbox="279 1164 694 1310"> <tr> <td>Anota los datos</td><td>Describe el modelo matemático</td><td>Desarrolla el modelo matemático</td><td>Confirma el resultado</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> 			Anota los datos	Describe el modelo matemático	Desarrolla el modelo matemático	Confirma el resultado	
Anota los datos	Describe el modelo matemático	Desarrolla el modelo matemático	Confirma el resultado					
SALIDA	TRANSFERENCIA A SITUACIONES NUEVAS - Después de la sesión se les proporciona actividades, mostrando responsabilidad en sus tareas, presentando sus trabajos en el momento indicado. REFLEXIÓN SOBRE EL APRENDIZAJE / METACOGNICIÓN - Realiza cada alumno una auto evaluación de la sesión desarrollada: ¿Qué sabía yo antes? ¿Qué sé yo ahora? ¿Cómo lo he aprendido?	Fast Test Ficha Metacognitiva Libro MED	40'					

EVALUACIÓN

Criterios	Indicador	Instrumento
Razonamiento matemático	Interpreta el uso de los números enteros mediante situaciones de su contexto.	hoja de ejercicios
Comunicación matemática	Expresa en forma simbólica y representativa las relaciones de las leyes de multiplicación de signos de los números enteros, a partir de su entorno social	hoja de ejercicios
Resolución de Problemas	Utiliza la multiplicación de los números enteros para diferenciar los estados de pérdida y ganancia, mediante su entorno.	Practica calificada

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

LIBRO DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN
MANUAL DE DOCENTE Ministerio de Educación-Lima Perú 2009

KATIA VIVIANA DE SOUZA TUANAMA
Tesisista

EVALUACION DE SALIDA

1. La mamá de Marta se fue al mercado de Yarinacocha y compró 8 paquetes con seis gaseosas cada uno, para llevar a una fiesta, ¿Cuántas gaseosas llevará a la fiesta?

DATOS	CONFIGURAR EL MODELO MATEMATICO	DESARROLLAR EL MODELO MATEMATICO	EXAMINAR EL RESULTADO

2. Don Beto lleva en su bote 124 cajas con 6 mangos cada una. ¿Cuántos mangos llevará en total?

DATOS	CONFIGURAR EL MODELO MATEMATICO	DESARROLLAR EL MODELO MATEMATICO	EXAMINAR EL RESULTADO

ANEXO 07

La Institución educativa



Estudiantes del 5° Grado de Primaria



Estudiantes Trabajando en equipo

