

**UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE
APURÍMAC**

FACULTAD DE EDUCACIÓN

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

ESPECIALIDAD MATEMÁTICA E INFORMÁTICA



**DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES MATEMATICAS POR MEDIO
DEL METODO HEURISTICA PROBLEM SOLVING EN LAS ESTUDIANTES
DE 1ER GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E. "MICAELA BASTIDAS
PUYUCAHUA TAMBURCO AÑO 2010.**

TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE LICENCIADA EN EDUCACIÓN

PRESENTADO POR:

BACH. MARUJA SERRANO AMARO

BACH. GLADYS CHUMPISUCA FERRO

ASESOR: Mgt. CESAR EDUARDO CUENTAS CARRERA

Abancay, Setiembre del 2011

PERÚ

UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURIMAC	
CÓDIGO	MFN
T EMI S 2011	BIBLIOTECA CENTRAL
FECHA DE INGRESO:	28 MAR 2012
Nº DE INGRESO:	00039

**UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE
APURÍMAC**

FACULTAD DE EDUCACIÓN

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

ESPECIALIDAD MATEMÁTICA E INFORMÁTICA



**DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES MATEMATICAS POR MEDIO
DEL METODO HEURISTICA PROBLEM SOLVING EN LAS ESTUDIANTES
DE 1ER GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E. "MICAELA BASTIDAS
PUYUCAHUA TAMBURCO AÑO 2010.**

TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE LICENCIADA EN EDUCACIÓN

PRESENTADO POR:

BACH. MARUJA SERRANO AMARO

BACH. GLADYS CHUMPISUCA FERRO

ASESOR: Mgt. CESAR EDUARDO CUENTAS CARRERA

Abancay, Setiembre del 2011

PERÚ

**DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES MATEMÁTICAS POR MEDIO
DEL MÉTODO HEURÍSTICA PROBLEM SOLVING EN LAS ESTUDIANTES
DE 1ER GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E. "MICAELA BASTIDAS
PUYUCAHUA TAMBURCO AÑO 2010.**

DEDICATORIA

A mi hermosa Sofía por ser la
inspiración de mi vida, para
ayudarme a ser mejor persona
cada instante de mi vida.

Maruja

A Dios por su guía y
bendiciones y a mis padres por
su apoyo incondicional.

Gladys

AGRADECIMIENTO

Agradecemos de todo corazón a Dios, por iluminar nuestro camino en cada paso que damos, guiándonos y cuidándonos de no desviarnos del mismo.

A nuestro Asesor Mgt. César Cuentas Carrera quien nos brindo su apoyo constante para realizar de la mejor manera posible esta tesis.

Al director de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua Jesús O. Sequeiros Ccasani, por brindarnos amablemente su apoyo y permitirnos aplicar nuestra tesis.

Al docente de matemáticas de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua, por su colaboración cediéndonos sus horas laborales con el 1er grado B de secundaria para poder desarrollar la tesis.

A la profesora Carmen Quiza por su ayuda y sus consejos para elaborar los instrumentos de evaluación para nuestra tesis.

Al docente Ing. Wilson Mollocondo por su ayuda y sus consejos para hacer de mejor manera el análisis de los resultados finales de la aplicación de la tesis.

Y finalmente a nuestros padres que nos brindan siempre su apoyo incondicional.

Las Autoras

ÍNDICE

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1 Definición y formulación del problema.....	1
1.2 Justificación e importancia de la investigación.....	2
1.3 Limitaciones.....	3
2. OBJETIVOS.....	3
2.1 Objetivo general.....	3
2.2 Objetivos específicos.....	4
3. MARCO REFERENCIAL.....	4
3.1 Antecedentes de la investigación.....	4
3.2 Marco teórico.....	08
3.2.1 Capacidad.....	08
3.2.2 Capacidad matemática.....	08
3.2.3 Desarrollo de capacidades.....	09
3.2.4. Matemática.....	11
3.2.5 Área de lógico matemático en la educación secundaria.....	12
3.2.6 Acerca del pensamiento lógico matemático	12
3.2.7 Pensamiento lógico matemático del adolescente.....	13
3.2.8 ¿Por qué estudiar matemática?.....	13
3.2.9 Propósitos fundamentales del aprendizaje de la matemática en la educación secundaria.....	15
3.2.10 El papel de la matemática en el mundo actual.....	16
3.2.11 Métodos activos.....	17
3.2.12 La heurística Problem Solving en la enseñanza de la matemática.....	18

3.2.13 Resolución de problemas.....	18
3.2.14 Importancia de la resolución de problemas.....	20
3.2.15 La resolución de problemas: un reto para la educación matemática contemporánea.....	21
3.2.16 Descripción del sistema de acciones para resolver problemas de matemática.....	23
3.2.17 Modelos de resolución de problemas.....	24
3.2.18 La resolución de problemas en la educación básica a través de la historia.....	28
3.2.19 El aprendizaje según la teorías cognitivas.....	29
3.3 MARCO CONCEPTUAL.....	31
3.3.1 Desarrollo.....	31
3.3.2 Capacidad.....	31
3.3.3 Capacidades matemáticas.....	31
3.3.4 Desarrollo de capacidades	32
3.3.5 Método.....	33
3.3.6 Método de enseñanza.....	34
3.3.7 Métodos activos.....	34
3.3.8 Heurística.....	35
3.3.9 Método heurística Problem Solving.....	36
4 HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	39
4.1 Formulación de hipótesis.....	39
4.1.1 Hipótesis general.....	39
4.1.2 Hipótesis específicos.....	39

4.2 Variables y definición operacional de variables: (V.D, V.I, V. interviniente).....	40
4.2.1 Índices.....	41
5. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	42
5.1. Tipo y nivel de la investigación.....	42
5.2. Método y diseño de investigación.....	42
5.3. Población.....	43
5.3.1 Características y delimitación.....	43
5.3.2 Ubicación espacio – temporal.....	43
5.4 Muestra.....	44
5.4.1 Técnicas de muestreo.....	44
5.4.2 Tamaño y cálculo de tamaño.....	44
5.4.3 Descripción de la experimentación.....	44
5.4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	44
5.4.5. Etapas de la experimentación.....	44
5.4.6 Procesamiento y análisis de datos.....	45
5.4.6.1 Medidas de tendencia central.....	45
5.4.6.2 Medidas de dispersión.....	46
5.4.6.3 Prueba de hipótesis.....	47
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	49
6.1.1. Pre-test en la capacidad de comunicación matemática en ambos grupos.....	49
6.1.2 Pre-Test en la capacidad de razonamiento y demostración en ambos grupos.....	51

6.1.3 Pre-Test en la capacidad de resolución de problemas en ambos grupos.....	53
ANÁLISIS DE DATOS Y PROCESAMIENTO DE PRUEBA DE HIPÓTESIS.....	49
6.2 RESULTADOS DEL POS-TÉST.....	55
6.2.1 Post-Test en la capacidad de comunicación matemática en ambos grupos.....	55
6.2.2 Post-Test en la capacidad de razonamiento y demostración en ambos grupos.....	58
6.2.3 Post-Test en la capacidad de resolución de problemas en ambos grupos.....	61
6.2.4 Hipótesis general.....	64
CONCLUSIONES.....	66
RECOMENDACIONES.....	68
BIBLIOGRAFÍA.....	69

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro Nro. 01: Variable y definición operacional de variables.....	40
Cuadro Nro. 02: Índices.....	41
Cuadro Nro. 03: Cuadro de valores de índices.....	41
Cuadro Nro. 04: De clasificación por rendimiento académico.....	41
Cuadro Nro. 05: Diseño de investigación.....	42
Cuadro Nro. 06: Distribución de grados y secciones de la institución educativa de menores Micaela Bastidas Puyucagua	43
CUADRO N° 07: Distribución de sesiones desarrolladas.....	45
Cuadro Nro. 08: Frecuencia absoluta del pre-test de las estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco 2010 del grupo control y experimental en la capacidad de comunicación matemática.....	49
Cuadro Nro. 09: Cuadro de estadígrafos en comunicación matemática por grupos de las estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco 2010.....	50
Cuadro Nro. 10: Frecuencia absoluta del pre-test de los estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco 2010 del grupo control y experimental en la capacidad de razonamiento y demostración.....	51

Cuadro Nro. 11: Cuadro de estadígrafos en razonamiento y demostración por grupos de las estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco 2010.....	52
Cuadro Nro. 12: Frecuencia absoluta del pre-test de los estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco 2010 del grupo control y experimental en la capacidad de resolución de problemas.....	53
Cuadro Nro. 13: Cuadro de estadígrafos en resolución de problemas por grupos de las estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco 2010.....	54
Cuadro Nro. 14: Frecuencia absoluta del post- test de los estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco 2010 del grupo control y experimental en la capacidad de comunicación matemática.....	55
Cuadro Nro. 15: Cuadro de estadígrafos del post- test en comunicación matemática por grupos de las estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco 2010.....	56
Cuadro Nro. 16: Frecuencia absoluta del post-test de los estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco 2010 del grupo control y experimental en la capacidad de razonamiento y demostración.....	58
Cuadro Nro. 17: Cuadro de estadígrafos del post – test en razonamiento y demostración por grupos de las estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco 2010.....	59

Cuadro Nro. 18: Frecuencia absoluta del post -test de los estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco 2010 del grupo control y experimental en la capacidad de resolución de problemas.....	61
Cuadro Nro. 19: Cuadro de estadígrafos del post – test en resolución de problemas por grupos de las estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco 2010.....	62
Grafico Nro. 20: Cuadro de estadígrafos del post – test de las capacidades matemáticas por grupos en las estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco 2010.....	64

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico Nro. 01: Gráfico de barras de frecuencia absoluta del pre-test de los estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucahua de Tamburco 2010 del grupo control y experimental en la capacidad de comunicación matemática.....	49
Gráfico Nro. 02: Notas en comunicación matemática por grupos de las estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucahua de Tamburco 2010.....	50
Gráfico Nro. 03: Estadígrafos de notas en comunicación matemática por grupos en las estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucahua de Tamburco 2010.....	50
Gráfico Nro. 04: Gráfico de barras de frecuencia absoluta del pre-test de los estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucahua de Tamburco 2010 del grupo control y experimental en la capacidad de razonamiento y demostración.....	51
Gráfico Nro. 05: Notas en razonamiento y demostración por grupos de las estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucahua de Tamburco 2010.....	52
Gráfico Nro. 06: Estadígrafos de notas en razonamiento y demostración por grupos en las estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucahua de Tamburco 2010.....	52
Gráfico Nro. 07: Gráfico de barras de frecuencia absoluta del pre-test de los estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucahua de Tamburco 2010 del grupo control y experimental en la capacidad de resolución de problemas.....	53

Gráfico Nro. 08: Notas en resolución de problemas por grupos de las estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco 2010.....	54
Gráfico Nro. 09: Estadígrafos de notas en resolución de problemas por grupos en las estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco 2010.....	54
Gráfico Nro. 10: Gráfico de barras de frecuencia absoluta del post-test de los estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco 2010 del grupo control y experimental en la capacidad de comunicación matemática.....	55
Gráfico Nro. 11: Notas en comunicación matemática por grupos de las estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco 2010.....	56
Gráfico Nro. 12: Estadígrafos de notas en comunicación matemática por grupos en las estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco 2010.....	56
Gráfico Nro. 13: Gráfico de barras de frecuencia absoluta del post-test de los estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco 2010 del grupo control y experimental en la capacidad de razonamiento y demostración.....	58
Gráfico Nro. 14: Notas en razonamiento y demostración por grupos de las estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco 2010.....	59
Gráfico Nro. 15: Cuadro de estadígrafos de notas en razonamiento y demostración por grupos en las estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco 2010.....	59

Gráfico Nro. 16: Gráfico de barras de frecuencia absoluta del post-test de los estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco 2010 del grupo control y experimental en la capacidad de resolución de problemas.....	61
Gráfico Nro. 17: Notas en resolución de problemas por grupos de las estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco 2010.....	62
Gráfico Nro. 18: Estadígrafos de notas en resolución de problemas por grupos en las estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco 2010.....	62
Gráfico Nro. 19: Notas de las capacidades matemáticas por grupos de las estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco 2010.....	64
Gráfico Nro. 20: Estadígrafos de notas de las capacidades matemáticas por grupos en las estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco 2010.....	64

RESUMEN

Los resultados de las evaluaciones aplicadas por el Ministerio de Educación y el Programa Internacional de evaluación de estudiantes (Pisa, 2010) muestran claramente la problemática a nivel local, regional y nacional respecto al rendimiento académico principalmente en el área de la matemática.

Por ello utilizamos, el método heurística Problem Solving para desarrollar las capacidades matemáticas en las estudiantes de primer grado de educación secundaria.

Investigación que tiene como objetivo general comprobar en qué medida la aplicación del método heurística “Problem Solving” desarrolla las capacidades matemáticas en las estudiantes de 1er grado de educación secundaria de la I.E. “Micaela Bastidas Puyucagua” de Tamburco año 2010.

La hipótesis planteada fue: La aplicación del método heurística “Problem Solving” mejora significativamente el nivel de logro de las capacidades matemáticas en las estudiantes del 1er grado de educación secundaria de la I.E “Micaela Bastidas Puyucagua” del distrito de Tamburco en el año 2010.

Para ello se utilizó el método experimental de nivel cuasi experimental en la que se realizó una evaluación pre test y post-test, con dos grupos: control 1^o “A” y experimental 1^o “B”.

El resultado más importante del proceso de investigación al constatar los datos es que se pudo confirmar la hipótesis, por lo que las notas del grupo control son menores a las notas del grupo experimental en las capacidades matemáticas; podemos afirmar que “El nivel de desarrollo de las capacidades matemáticas por medio del método heurística “Problem Solving” mejora significativamente en las

estudiantes del 1er grado de educación secundaria de la I.E “Micaela Bastidas Puyucagua” de Tamburco año 2010” esta afirmación se realiza con un nivel de confiabilidad al 95%.

Teniendo como muestra 31 estudiantes, inicialmente en la prueba de pre-test, se observó que ambos grupos estaban casi en el mismo nivel y el 100% de desaprobación en el promedio de las capacidades matemáticas.

Luego de la aplicación del método heurística Problem Solving en el grupo experimental se obtuvieron claras diferencias en los resultados en el desarrollo de sus capacidades matemáticas; obteniéndose un promedio de notas del grupo control de 07 y el promedio del grupo experimental 12.

ABSTRACT

The results of the evaluations used by the Ministry of Education and the international student assessment (Pisa 2010) clearly show the problems at the national, regional and local Regarding academic performance, particularly in the area of mathematics. Therefore we use the method of heuristic Problem Solving to develop math skills in first grade students of secondary education.

Research that aims to determine to what extent general the method of "Problem Solving Heuristics" develops math skills in the students of 1st grade of secondary education in the IE "Micaela Bastidas Puyucagua" of Tamburco 2010. The hypothesis was: The application of the heuristic "Problem Solving" significantly improves the achievement level of students' mathematical abilities in the 1st grade of secondary education in the I.E "Micaela Bastidas Puyucagua" Tamburco district in 2010.

For this we used the experimental method pre-experimental level at which conducted an assessment of pretest and post test, two groups with the control group the 1st "A" and the 1st experimental group "B".

The most important result of the research process to verify the data is that the hypothesis was confirmed, so that the notes of the control group are lower than the experimental group notes in math skills, we can affirm that "The level of development math skills through the heuristic method "Problem Solving" a significant improvement in the 1st grade students of secondary schools in the IE "Micaela Bastidas Puyucagua" of Tamburco 2010 "this statement is made with a statistical confidence level of 95%. Taking as a sample 31 students, initially in the post test. Test it was observed that both groups were almost the same level and 100% of disapproval in the average math skills. After the application of heuristic Problem Solving method in the experimental group

got clear differences in the results in developing their mathematical abilities. Getting a grade point average in the control group averaged 07 and 12 experimental group.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la sociedad enfrenta una era donde la ciencia y la tecnología avanzan con gran rapidez, el conocimiento científico es más importante, se habla de una época de profunda competitividad, el desarrollo humano en todas sus facultades es imprescindible. En este sentido, el desarrollo del método heurística “Problem Solving” sobre la base de sesiones de análisis y reflexión que permitirán desarrollar un conjunto de capacidades, referidas a la comunicación-matemática, razonamiento-demostración y resolución de problemas.

De esta manera, la investigación contribuirá al desarrollo de uno de los ejes de emergencia educativa referidos al razonamiento lógico matemático.

El objetivo principal de este trabajo de investigación es: Comprobar que el método heurística “Problem Solving” permite el desarrollo de las capacidades matemáticas.

Para esto, se hizo una investigación de tipo pre – experimental de nivel cuasi experimental, con dos grupos, el grupo control y el grupo experimental, aplicando pre test a ambos grupos, y luego desarrollando el método heurística Problem Solving en el grupo experimental y finalmente aplicando una prueba de post-test a ambos grupos.

El procesamiento de datos se llevó a cabo mediante la decisión estadística y prueba de hipótesis T de Student’s.

El presente informe está conformado cuatro capítulos como se detalla a continuación:

Primer Capítulo, se expone la fundamentación, descripción y formulación del problema, justificación e importancia de la investigación, limitaciones, objetivos, hipótesis y definición de variables.

Segundo Capítulo, en esta parte exponemos el marco teórico sobre el tema, antecedentes de la investigación y las bases teóricas.

Tercer Capítulo, en esta parte exponemos el tipo y nivel de la investigación, método y diseño de la investigación, población, características y delimitación, ubicación espacio temporal, muestra, técnicas de muestreo, descripción de la experimentación, técnicas e instrumentos de recolección de datos, procedimientos de análisis de datos.

Cuarto Capítulo, se aborda el análisis, presentación y la interpretación de los resultados de la prueba de inicio, de la evaluación del proceso de la prueba de salida, administrada al final del proceso de experimentación; para luego dar las conclusiones y recomendaciones a partir de los resultados del trabajo experimental realizado.

En la sección anexos, se adjuntan la matriz de consistencia, la prueba de entrada, salida, las sesiones desarrolladas con el grupo experimental, aplicando el método heurística Problem Solving.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Definición y formulación del problema

En las instituciones educativas de la periferie de la ciudad de Abancay, los estudiantes tienen mayor dificultad para resolver problemas matemáticos, así mismo tienen temor a la matemática ya que la visión que tienen respecto a la matemática es la de una ciencia rígida, aburrida, mecánica, difícil, que poco o nada tiene que ver con la creatividad, la belleza o el juego. Por lo tanto no se esta favoreciendo el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes, sino mas bien el aprendizaje mecánico y de respuestas prefabricadas que producen bloqueos cognitivos y fijaciones de distintos tipos que inhiben a la creatividad.

Por ello es que nos planteamos los siguientes problemas:

Problema general.

¿En qué medida el método heurística “Problem Solving” desarrolla las capacidades matemáticas en las estudiantes de 1er grado de educación secundaria de la I.E. Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco año 2010?

Problemas específicos.

¿En qué medida el método heurística “Problem Solving” desarrolla la capacidad de comunicación matemática en las estudiantes de 1er grado de educación secundaria de la I.E. Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco año 2010?

¿En qué medida el método heurística “Problem Solving” desarrolla la capacidad de razonamiento y demostración en las estudiantes de 1er grado de educación secundaria de la I.E. Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco año 2010?

¿En qué medida el método heurística “Problem Solving” desarrolla la capacidad de resolución de problemas en las estudiantes de 1er grado de educación secundaria de la I.E. Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco año 2010?

1.2 Justificación e importancia de la investigación

El Ministerio de Educación a través de la unidad de medición de calidad educativa y el Programa para la evaluación Internacional de alumnos (Programme for International Student Assessment, PISA) vienen formulando evaluaciones de medición en cuyos resultados del informe final del 2010, el Perú se ubica en el puesto 60 en el área de matemática entre 65 países participantes de Latinoamérica; es decir ocupa los últimos lugares en las evaluaciones realizadas. Así se confirma la existencia de la problemática a nivel nacional respecto al rendimiento académico principalmente en el área de matemática.

La problemática antes mencionada, también se refleja en nuestra localidad, ya que las prácticas pre profesionales que realizamos nos han permitido observar y constatar las limitaciones en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de educación secundaria.

En este sentido el desarrollo del método heurística “Problem Solving” sobre la base de sesiones de análisis y reflexión, permitirán desarrollar un conjunto de capacidades referidas al razonamiento-demostración, comunicación matemática y resolución de problemas, estas capacidades permitirán elevar notablemente el nivel académico en el área de matemática.

1.3 Limitaciones

Para nuestra investigación tuvimos ciertas limitaciones tales como:

- Escasez bibliográfica, ya que las bibliotecas de nuestra ciudad no cuentan con la implementación necesaria para este trabajo, así como también en un inicio se nos dificultó obtener libros de la universidad a domicilio.
- El poco conocimiento por parte de los estudiantes en lo que respecta al método en mención ya que a un inicio nos dificultó su aplicación.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Demostrar en qué medida la aplicación del método heurística “Problem Solving” desarrolla las capacidades matemáticas en las estudiantes de 1er grado de educación secundaria de la I.E. “Micaela Bastidas Puyucagua” de Tamburco año 2010.

2.2 Objetivos específicos

- Comprobar en qué medida la aplicación del método heurística “Problem Solving” desarrolla la capacidad de comunicación matemática en las estudiantes de 1er grado de educación secundaria de la I.E. “Micaela Bastidas Puyucagua” de Tamburco año 2010.
- Demostrar en qué medida la aplicación del método heurística “Problem Solving” desarrolla la capacidad de razonamiento y demostración en las estudiantes de 1er grado de educación secundaria de la I.E. “Micaela Bastidas Puyucagua” de Tamburco año 2010.
- Verificar en qué medida la aplicación del método heurística “Problem Solving” desarrolla la capacidad de resolución de problemas en las estudiantes de 1er grado de educación secundaria de la I.E. “Micaela Bastidas Puyucagua” de Tamburco año 2010.

3. MARCO REFERENCIAL

3.1 Antecedentes de la investigación

A Nivel Local

“Desarrollo de capacidades lógico matemáticas de las estudiantes de la I.E. Sor Ana de los Ángeles, en base a módulos de aprendizaje 2007”, presentado por los siguientes investigadores:

CARRASCO OVALLE, Wilber, CUARESMA ALATA, L. Abad, et.ol.

Concluyen:

- La aplicación gradual de los módulos de aprendizaje en las alumnas del nivel secundario de la I.E. Sor Ana de los Ángeles permite desarrollar la capacidad de comunicación matemática, ubicándolos desde un nivel regular hasta un buen nivel de desarrollo en relación a las capacidades específicas que les permiten la comunicación y expresión simbólica de situaciones matemáticas.
- La aplicación de los módulos de aprendizaje desarrolla la capacidad de razonamiento y demostración en las alumnas de secundaria de la I.E. Sor Ana de los Ángeles.
- Los resultados de las evaluaciones y las fichas de observación muestran que la aplicación de los módulos de aprendizaje desarrollan la capacidad de resolución de problemas en las alumnas de la I.E. Sor Ana de los Ángeles.
- Los docentes de la I.E. Sor Ana de los Ángeles de la localidad de Abancay muestran un escaso conocimiento sobre la aplicación de módulos de aprendizaje para el desarrollo de capacidades en el área de matemáticas.
- La aplicación de los módulos de aprendizaje promueven mayor interés en las alumnas por conocer la matemática, por tanto promueve el desarrollo de capacidades.
- La correcta elaboración de los módulos de aprendizaje por capacidades de área y por componentes de área, facilita el desempeño de los docentes en el desarrollo de

sesiones de aprendizaje para promover el desarrollo de capacidades de razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas en las alumnas del nivel secundario de la I.E. Sor Ana de los Ángeles.

“Desarrollo de las capacidades lógico matemáticas a través de un programa de reforzamiento académico en estudiantes de 3er grado de secundaria de la I.E. Nuestra Señora de las Mercedes 2007”, realizado por los siguientes investigadores:

ARABIA TAPIA, Adán, BENITES QUISPE, Julián, et.ol.

Concluyen:

- Razonamiento y demostración, en el nivel de logro inicial se redujo en un 70%, en el nivel de logro intermedio se elevó en 7% y en el nivel de logro básico en 25% y en el nivel de logro inicial en un 30%.
- Comunicación matemática, en el nivel de logro inicial se logro reducir en su totalidad, luego en el nivel de logro intermedio se incrementó en 8%, en el nivel de logro básico se ha mejorado en un 49%, finalmente en el nivel de logro avanzado se logró optimizar el rendimiento académico en 23%.
- Resolución de problemas, en esta capacidad se logró reducir en el nivel de logro inicial en 57%, en el nivel de logro intermedio en 17%, en el nivel de logro básico se logro mejorar en un 58% y finalmente en el nivel de logro avanzado se superó en un 16%.
- La ejecución del programa de reforzamiento académico en el área de matemática optimizó su rendimiento académico de las alumnas ocupando los primeros puestos en sus respectivas secciones.
- Las alumnas beneficiarias de este programa adquieren mayor seguridad y confianza en sus trabajos, especialmente en la resolución de ejercicios y problemas.

“Promoción y desarrollo de capacidades lógico matemáticas a través de un programa de reforzamiento académico (PREA- La Salle)- 2007, presentado por:

CANA MUÑOZ, Nilcer, CAYLLAHUA RAMIREZ, Richard, et.ol.

Concluyen:

- La gran mayoría de los alumnos de la IE Industrial de Abancay provienen de la periferie y centros poblados aledaños al distrito de Abancay, por lo cual en muchos casos incurren en la impuntualidad en la asistencia a su centro educativo por el gran sacrificio realizado en el despliegue desde su hogar.
- Los educandos provienen de familias con escasos recursos económicos por lo que se limita el pago de fotocopias, compra de papelotes, plumones y otros materiales. Ello también influye en la mala alimentación, vestido, salud, vivienda. Los aspectos antes mencionados, repercuten de manera negativa en el aprendizaje de los educandos.
- Con la aplicación del PREA- la Salle, se ha logrado mejorar en un 80% el nivel del rendimiento académico en el área de matemática, en los alumnos que en un principio presentaban muchas dificultades en el desarrollo de capacidades lógico matemáticas.
- Con la ejecución del PREA- la Salle se ha logrado mejorar el nivel de desarrollo de la capacidad lógico matemático, es así que en la capacidad de razonamiento y demostración se ha observado una mejora en el desarrollo de ejercicios a través de la aplicación de propiedades, teoremas, postulados, fórmulas, utilización de algoritmos , demostración de teoremas, etc.
- En lo que respecta a la capacidad de resolución de problemas, se ha logrado mejorar en aspectos como: desarrollo del pensamiento lógico matemático, creativo, analítico e interpretativo; por ejemplo al formular y elaborar

estrategias para resolver problemas de la vida real y abstracta, ordenar datos, plantear ecuaciones para resolver problemas, entre otros.

- En la capacidad de comunicación matemática, se ha logrado una gran mejora puesto que los alumnos han aprendido a interpretar gráficos, analizar información proveniente de diferentes fuentes como textos, gráficos, mapas y otros. Así mismo se ha desarrollado la lectura y comprensión de expresiones simbólicas, análisis de fichas de consulta, aplicación de fórmulas, propiedades y teoremas para la resolución de ejercicios con gráficos, entre otros.
- Los padres de familia, en la gran mayoría de los casos, no pueden colaborar con sus hijos en la realización de sus tareas, trabajos, orientaciones, etc. Ya que no tienen un nivel de instrucción adecuado, pero a pesar de ello muestran un apoyo incondicional y gran interés en que sus hijos aprendan, traten de superarse y sean mejores que ellos.

A Nivel regional

No existen antecedentes

A Nivel nacional

Influencia de la aplicación del plan de acción “jugando con la matemática” basado en la metodología activa en el logro de capacidades en el área de matemática de los las estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la institución educativa PNP Basilio Remires Peña de Piura 2008, presentado por: Br. DOMINGUEZ ARMIJOS, Hernán y Br. ROBLEDO GUTIÉRREZ, Danitza Karina

Concluyen:

- Que el plan de acción “jugando con la matemática”, influyó significativamente en el desarrollo de las capacidades matemáticas, demostrado mediante la prueba estadística “t” de Student a un nivel de significancia de 5%, un valor absoluto de -41.89 y un valor crítico calculado de 2.684 encontrado en las tablas estadísticas.
- La aplicación del plan de acción ha incrementado significativamente el desarrollo de capacidades de una media aritmética de 6,77 en el pre-test pasó a una media de 16,90 en el post-test con una desviación estándar de 1,81 que nos indica que el grupo es homogéneo.

3.2 Marco teórico

3.2.1 Capacidad

“Las capacidades son potencialidades inherentes a la persona y que éstas pueden desarrollarse a lo largo de toda su vida, dando lugar a la determinación de logros educativos. Ellas se cimentan en la interrelación de procesos cognitivos, socio afectivos y motores.” (MED: 2007; 24)¹

3.2.2 Capacidad matemática

Definición:

Según el Diseño Curricular Nacional 2009 las capacidades matemáticas son enunciados breves que sintetizan los propósitos del área de matemática en relación con las potencialidades de los estudiantes el área de matemática desde su particularidad y naturaleza contribuye al fortalecimiento y desarrollo

¹ Ministerio de Educación, Unidad de Gestión Educativa Local Huancayo, 2007.

de las capacidades fundamentales del estudiante. Estas capacidades podrían identificarse con el manejo eficiente de las destrezas.

3.2.3 Desarrollo de capacidades

Según el libro de orientaciones para el trabajo pedagógico de matemática 2006:

Mediante el área curricular de matemática se pretende que los estudiantes de secundaria interpreten, formulen y resuelvan problemas utilizando: modelos, procedimientos, estrategias, algoritmos y técnicas de cálculo, estimación y medida, conteo, graficación, etc. No sólo en la clase de matemática, sino en la vida cotidiana y sobre todo que desarrollen al máximo sus capacidades de razonamiento y demostración y de comunicación matemática, así como la de solución de problemas. El logro de las capacidades de área formuladas, de posibilitar al desarrollo de las capacidades fundamentales: pensamiento creativo, pensamiento crítico, toma de decisiones y solución de problemas, teniendo en cuenta que los contenidos constituyen los medios no los fines para lograrlas.

Al mismo nivel que el desarrollo de capacidades se halla el desarrollo a través de las actitudes.

a) Razonamiento y demostración. Para comprender la matemática es esencial saber razonar, capacidad que potenciamos desarrollando ideas, explorando fenómenos, justificando resultados y usando conjeturas matemáticas en todos los componentes o aspectos del área. Razonamiento y la demostración proporcionan modos efectivos y eficientes para desarrollar y codificar conocimientos sobre una amplia variedad de fenómenos.

Razonar y pensar analíticamente implica percibir patrones conjeturas o regularidades, tanto en situaciones del mundo real como en objetos simbólicos; ser capaz de

preguntarse si esos patrones son accidentales o si hay razones para que aparezcan; poder formular conjeturas y demostrarlas. Una demostración matemática es una manera formal de expresar tipos particulares de razonamiento y de justificación.

b) Comunicación matemática

La comunicación matemática es una de las capacidades de área que adquiere un significado especial en la educación matemática por que permite expresar compartir y aclarar las ideas las cuales llegan a ser objeto de reflexión, perfeccionamiento, discusión, análisis y reajuste, entre otros. El proceso de comunicación ayuda también a dar significado y permanencia a las ideas y hacerlas publicas. Escuchar las explicaciones de los demás da oportunidad para desarrollar la comprensión. Comprender implica hacer conexiones. Esta capacidad contribuye al desarrollo de un lenguaje para expresar las ideas matemáticas.

Debido a que la matemática se expresa mediante símbolos la comunicación oral y escrita de las ideas matemáticas es una parte importante de la educación matemática.

c) Resolución de problemas

Resolver un problema es encontrar un camino allí donde no había previamente camino alguno, es encontrar la forma de salir de una dificultad de donde otros no pueden salir , es encontrar la forma de sortear un obstáculo, conseguir un fin deseado que no es alcanzable de forma inmediata, si no es utilizando los medios adecuados.

Por tal razón, la resolución de problemas puede apreciarse como la razón de ser del quehacer matemático, un medio poderoso de desarrollar el conocimiento matemático y un logro indispensable para una educación que pretenda ser de calidad.

3.2.4. Matemática

Según Rico Castro, Castro Coriat y Segovia, 1997

“Las matemáticas escolares deben priorizar las tareas de encontrar problemas (problemata), sobre las tareas de probar (teoremata).

Esta evaluación se centra en el uso por los estudiantes, de unas herramientas matemáticas para resolver y dar respuesta a problemas y necesidades, poniendo en funcionamiento unas determinadas competencias.

La consideración de las matemáticas como “modo de hacer” y la noción de alfabetización responden a un modelo funcional sobre aprendizaje de las matemáticas.

Este modelo postula:

- Unas tareas contextualizadas
- Unas herramientas conceptuales
- Un sujeto.

Cuando el sujeto trata de abordar las tareas mediante las herramientas disponibles, moviliza y pone de manifiesto su competencia en la ejecución de los procesos correspondientes²

“La actividad matemática se enfrenta con un cierto tipo de estructuras que se prestan a unos modos peculiares de tratamiento que incluyen:

- Una simbolización adecuada, que permite presentar eficazmente, desde el punto de vista operativo, las entidades que maneja.
- Una manipulación racional rigurosa, que compele al asenso de aquellos que se adhieren a las convenciones iniciales de partida.

² RICO, L., Castro, E., Castro, E., Coriat, M. y Segovia, I. (1997). Investigación, diseño y desarrollo curricular. En L.Rico (Ed.) Bases teóricas del currículo de matemática en educación secundaria. Madrid: editorial síntesis.

- Un dominio efectivo de la realidad a la que se dirige, primero racional, del modelo mental que se construye, y luego, si se pretende, de la realidad exterior modelada.”³

Para Solís Lavado, César Fernando (1964)

“La matemática está conformada por un conjunto de conocimientos racionales, sistemáticos y tiene como característica fundamental la abstracción. La matemática estudia las relaciones de los fenómenos de la realidad mediante la formalización y la axiomatización enmarcados dentro de una estructura lógica especificada. Todas las correlaciones examinadas por la matemática existen en la realidad, pero no en un estado puro, sino vinculadas a un sin número de otras correlaciones.”⁴

3.2.5 Área de lógico matemático en la educación secundaria

“El área de matemática permite que el estudiante se enfrente a situaciones problemáticas, vinculadas o no a un contexto real con una actitud crítica”⁵

3.2.6 Acerca del pensamiento lógico matemático

El pensamiento lógico matemático es aquella capacidad que nos permite comprender las relaciones que se dan en el mundo circundante y la que nos posibilita cuantificarlas y formalizarlas para entenderlas mejor y poder comunicarlas. Consecuentemente esta forma de pensamiento se traduce en el uso y manejo de procesos cognitivos tales como: razonar, demostrar, argumentar, interpreta, identificar, relacionar, graficar, calcular, inferir y efectuar algoritmos, al igual que cualquier otra forma de desarrollo de pensamiento es susceptible de aprendizaje. Nadie nace, por ejemplo, con la

³ Miguel de Guzmán (1936-2004) .Enseñanza de las ciencias y la matemática. revista iberoamericana de educación. N. ° 43 (2007), pp. 19-58. Pág. 24.

⁴ SOLÍS LAVADO, César Fernando (1964).FUNDAMENTOS Y MÉTODOS ACTIVOS PARA EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA. Ediciones CKEF. Huancayo-Perú.

⁵ Ministerio de Educación, “Diseño Curricular del área de Matemática”, Lima – Perú, Ediciones MV Fénix E.I.R.L. Pág. 9

capacidad de razonar y demostrar, de comunicarse matemáticamente. Todo eso se aprende. Sin embargo, este aprendizaje puede ser un proceso fácil o difícil en la medida del uso que se haga de ciertas herramientas cognitivas.

“El pensamiento lógico matemático se construye siguiendo rigurosamente las etapas determinadas para su desarrollo en forma histórica, existiendo una correspondencia biunívoca entre el pensamiento sensorial, que en matemática es de tipo intuitivo concreto; el pensamiento racional que es gráfico representativo en matemática y el pensamiento lógico, que es de naturaleza conceptual o simbólica.”⁶

3.2.7 Pensamiento lógico matemático del adolescente

“Con la aparición de las operaciones formales, el joven empieza a disponer de cierto número importante de capacidades, de éstas la más relevante es quizás la de construir proposiciones, (contrarias al hecho) este cambio ha sido descrito como un desplazamiento de acento en el pensamiento del adolescente de lo real hacia lo “posible” y facilita un modo hipotético – deductivo de abordar la solución de problemas de comprensión de la lógica proposicional, permite así mismo al individuo pensar acerca de constructos mentales como si se tratase de objetos que pueden ser manipulados y asimilar nociones de probabilidad”⁷

3.2.8 ¿Por qué estudiar matemática?

Según el libro de orientaciones para el trabajo pedagógico de matemática 2006.

Se debe estudiar matemática por una necesidad individual y social. Cada uno debe saber un poco de matemática para resolver, o cuando menos reconocer, los problemas con los que se encuentra mientras convive con los demás. Para vivir adecuadamente y

⁶ Ministerio de Educación, “Orientación para el trabajo pedagógico, Matemática 2006”, Lima – Perú, Pág. 8

⁷ “COLEMAN, J.C. “ psicología de la adolescencia” pág. 46

ayudar a los demás a vivir en forma satisfactoria, hay que desarrollar ciertas capacidades que se consideran fundamentales. Sin embargo, como es sabido, la mayor parte de nuestras capacidades las hemos adquirido fuera de la escuela por que ella estuvo preocupada, hasta hace poco, en lograr que aprendiéramos conocimientos. En tal sentido, las necesidades matemáticas que surgen en la institución educativa deben estar subordinadas a las necesidades matemáticas de la vida en sociedad.

Según RENCORET, María del Carmen

Tener una cultura matemática es indispensable hoy en día como la necesidad de comunicarse o desarrollar nuestra expresión oral, escrita o corporal, el avance de la ciencia y la tecnología disponible en nuestros hogares y las situaciones problemáticas que se generan en el cotidiano vivir, obliga que todos sin excepción enfrentemos exitosamente empleando nuestras capacidades lógico matemáticas, este tipo de conocimiento es producto de la construcción progresiva del sujeto y el mismo que se logra del nacimiento en base a la maduración y la experiencia, donde es fundamental la acción del que aprende por lo que aprender matemáticas es hacer matemáticas.

Desarrollando hábitos de perseverancia y agilidad mental, está de más decir que la actividad de lógico matemático coadyuvará al desarrollo del pensamiento creativo, la capacidad de análisis y de crítica y en la formación de actitudes como la confianza y otros valores de constancia. Así, la educación matemática cobra un valor formativo, pero ésta influencia de la formación humana no depende tanto de los contenidos mismos sino de la forma como se aprenden y como se enseñan.

En este sentido un manifiesto de una escuela norteamericana citado por C. RENCORET, manifiesta sobre el aprendizaje de la matemática.

“Saber es hacer en matemática, un conocimiento valioso no supone ninguna posesión de información, sino saber hacer.

Saber matemáticas significa poder hacer matemáticas, usar el lenguaje matemático con alguna fluidez, resolver problemas, criticar argumentos, buscar demostraciones y lo que puede ser más importante, reconoce un concepto matemático en una situación concreta. ”⁸

3.2.9 Propósitos fundamentales del aprendizaje de la matemática en la educación secundaria

Según el libro de orientaciones para el trabajo pedagógico de matemática 2006.

Los propósitos fundamentales del aprendizaje de la matemática en la educación secundaria son:

- a) Resolver problemas de la vida cotidiana: la matemática debe desarrollar en los estudiantes la capacidad para plantear y resolver problemas, si queremos contar en el futuro con ciudadanos productivos. El desarrollo de capacidades de resolución de problemas es la espina dorsal en la enseñanza de la matemática a nivel secundaria y obliga a que, algo tan evidente, se precise enfatizar. Sin embargo, tan importante como la capacidad de resolver problemas es la de saber plantearlos creativamente.
- b) Aprender a razonar creativamente: el trabajo matemático debe permitir al estudiante desarrollar su habilidad para elaborar y comprobar conjeturas, formular contra ejemplos, seguir argumentos lógicos, juzgar la validez de un argumento, construir argumentos sencillos, válidos, etc. La matemática es una fuente fecunda de raciocinio.
- c) Utilizar la matemática como medio de comunicación: el lenguaje matemático permite expresar ideas diversas, formular enunciados, leyes y principios y realizar generalizaciones; así mismo permite, reflexionar y clarificar conceptos y relacione

⁸ RENCORET, María del Carmen. Iniciación matemática. Pág. 17

entre objetos, es decir, que el uso y manejo de signos, símbolos y términos para recibir y emitir información matemática, es lo que debe enfatizarse en el trabajo de aprender matemática.

- d) Aprender a valorar positivamente la matemática: los estudiantes deben saber apreciar el papel que cumple la matemática en el desarrollo científico y tecnológico experimentando en el mundo actual y explorar sus conexiones con las otras áreas y disciplinas del conocimiento. Deben aprender a apreciar, igualmente, el valor de la matemática en el desarrollo de la capacidad de aprender a pensar, siendo el pensamiento matemático en particular, una de las formas más eficientes de hacerlo.
- e) Adquirir confianza en las propias capacidades para hacer matemática: el aprendizaje de la matemática debe permitir a los estudiantes, desarrollar las capacidades de uso de todas sus potencialidades, no sólo para aprender nuevas nociones, conceptos y algoritmos, sino para dar sentido y direccionalidad a sus intervenciones en la solución de las situaciones problemáticas que les plantee la vida cotidiana en el ambiente al que pertenecen.

3.2.10 El papel de las matemáticas en el mundo actual

Según Santalo Eduardo (1986)

“Para entender el papel de la matemática en el mundo actual, debe tenerse en cuenta sus características, es decir, que la matemática es **arte**, como es creación y se sirve de la fantasía; es **ciencia**, porque a través de ella se consigue un mejor conocimiento de las cosas, de sus principios y causas; y es **técnica** porque proporciona métodos y medios para resolver problemas y actuar sobre la naturaleza y sus fenómenos. Como **arte**, nos ayuda a discernir las formas y a apreciar la

naturaleza como fuente de belleza y armonía; como **ciencia**, nos ayuda a conocer la naturaleza y a entender sus leyes; como **técnica**, nos permite dominar la naturaleza y sus fuerzas, para ponerlas al servicio de la vida y el bienestar del hombre. Estas tres cosas no pueden ir separadas.”⁹

3.2.11 Métodos activos

Son aquellos que dan ocasión a que el estudiante actúe, investigue por sí mismo poniendo en juego sus facultades físicas mentales y bajo la dirección del profesor, se convierta en un actor de su propio aprendizaje y desarrollo.

Juan Amos Comenio define los métodos activos como:

“El arte de enseñar todo a todos, en base a tres principios, naturalidad al enseñar, invitación directa con los objetivos y auto actividad del estudiante”¹⁰

Según el Diccionario de pedagogía y metodología AFA, se define métodos activos como:

“Por oposición a los métodos tradicionales calificados por Piaget de receptivos, en vez de registrar la enseñanza que le imparte el maestro con sus lecciones o sus cursos, el alumno asimila por sí mismo su programa y se forma por medio de ejercicios personales, limitándose el maestro a controlar su trabajo y a dirigirlo en la línea de sus necesidades y de sus preferencias matemáticas.”¹¹

⁹SANTALO educador matemático 1986. ARGENTINA, pág. 3. Disponible en: http://www.udg.edu/Portals/88/Santalo/biografia/Lu%C3%ADs%20Santal%C3%B3_un_cient%C3%ADfico_un_maestro_Sociedad_Argentina_de_Estad%C3%ADstica.pdf.

¹⁰ AMOS COMENIO, Juan, citado por JOSE GALVEZ. Métodos y técnicas de aprendizaje. Pág. 76

¹¹ Diccionario de pedagogía y metodología. AFA editores importados pág. 470

Según estas citas podemos definir método activo como una participación activa de los estudiantes en su aprendizaje en donde el docente se convierte en un orientador, un guía, un incentivador y no en un transmisor del saber.

3.2.12 La heurística Problem Solving en la enseñanza de la matemática

“La enseñanza a través de la resolución de problemas es actualmente el método más invocado para poner en práctica el principio general de aprendizaje activo. Lo que en el fondo se persigue con ella es transmitir en lo posible de una manera sistemática los procesos de pensamiento eficaces en la resolución de verdaderos problemas”¹²

Para el Prof. Edgar Huamán Gallegos. (2007).

“La capacidad heurística es un rasgo característico de los humanos, es el arte y la ciencia del descubrimiento, de la invención, de resolver problemas mediante la creatividad y el pensamiento lateral o pensamiento divergente.”¹³

3.2.13 Resolución de problemas

Según el libro de orientaciones para el trabajo matemático 1996

“Con este tipo de actividades el propósito no es concluir los procesos asociados ; mas bien se preocupa promoverlos como objetivos, por medio de la analogía el análisis de los enunciados, el uso de los diversos lenguajes de la matemática y una mejora en la capacidad de resolución de problemas, la cual se convierte en “ método de trabajo” en diversas ocasiones.

¹²Miguel de Guzmán (1936-2004) .Enseñanza de las ciencias y la matemática. Revista iberoamericana de educación. N. ° 43 (2007), pp. 19-58. Pág. 34.

¹³HUAMÁN GALLEGOS, Edgar (2007). LA HEURÍSTICA PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN EL AULA. Colectivo Pedagógico Escuela Abierta. Lima-Perú

Desarrollar trabajos de elaboración de modelos y construcción, por ser uno de los aspectos más importantes del trabajo matemático. En este caso, se parte de los elementos sencillos y se va hacia el descubrimiento de propiedades, o bien, se procura el análisis de situaciones simples (regularidades) para de allí pasar al análisis de congruencia, simetría y otros de similar o mayor complejidad.”¹⁴

“La enseñanza por resolución de problemas pone el énfasis en los procesos de pensamiento, en los procesos de aprendizaje y toma los contenidos matemáticos, cuyo valor no se debe en absoluto dejar a un lado, como campo de operaciones privilegiado para la tarea de hacerse con formas de pensamientos eficaces.”¹⁵

Según Stanic y Kilpatrick (1988), “resolver problemas es hacer matemática.

Hay un punto de vista particularmente matemático acerca del rol que los problemas juegan en la vida de aquellos que hacen matemática. Consiste en creer que el trabajo de los matemáticos es resolver problemas y que la matemática realmente consiste en problemas y soluciones.

El matemático más conocido que sostiene esta idea de la actividad matemática es Polya, que introduce el término “heurística” para describir el arte de la resolución de problemas. La conceptualización de Polya sobre la matemática como una actividad se evidencia en la siguiente cita: “Para un matemático, que es activo en la investigación, la matemática puede aparecer algunas veces como un juego de imaginación: hay que imaginar un teorema matemático antes de probarlo; hay que imaginar la idea de la prueba antes de ponerla en práctica. Los aspectos matemáticos son primero

¹⁴ Ministerio de educación. ORIENTACIONES PARA EL TRABAJO PEDAGOGICO 2006. Pág. 54

¹⁵ Miguel de Guzmán (1936-2004) .Enseñanza de las ciencias y la matemática. Revista iberoamericana de educación. N. ° 43 (2007), pp. 19-58. Pág. 35

imaginados y luego probados. Si el aprendizaje de la matemática tiene algo que ver con el descubrimiento en matemática, a los estudiantes se les debe brindar alguna oportunidad de resolver problemas en los que primero imaginen y luego prueben alguna cuestión matemática adecuada a su nivel. (Polya, 1954).”¹⁶

3.2.14 Importancia de la resolución de problemas.

Apreciaciones famosas sobre la importancia de la resolución de problemas.

- La resolución de problemas es considerada en la actualidad, la parte más esencial de la educación matemática. Mediante la resolución de problemas, los estudiantes experimentan la potencia y utilidad de la matemática en el mundo que les rodea.
- El párrafo 243 del informe Cockroft señala en su punto quinto que la enseñanza de las matemáticas debe considerar la “resolución de problemas, incluyendo la aplicación de las mismas situaciones de la vida diaria”.
- El consejo nacional de profesores de matemática de los estados unidos, declara hace más de diez años que “el objeto fundamental de la enseñanza de las matemáticas no debería ser otro que el de la resolución de problemas”.
- En el libro de Hofstadter, Godel, Bach, se dice que “las capacidades básicas de la inteligencia se favorecen desde las matemáticas a partir de la resolución de problemas, siempre y cuando estos no sean vistos como situaciones que requieren una respuesta única (conocida previamente por el profesor que encamina hacia ella), sino como un proceso en el que el alumno estima, hace conjeturas y sugiere explicaciones”.
- Santalo (1985), gran matemático español y además muy interesado en su didáctica, señala que “enseñar matemáticas debe ser equivalente a enseñar a

¹⁶ Stanic y Kilpatrick (1988), (Citado por: VILANOVA, Silvia; ROCERAU, María, pag.3). El papel de la resolución de problemas en el aprendizaje. Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina.

resolver problemas. Estudiar matemáticas no debe ser otra cosa que pensar en la solución de problemas”.

- En una conferencia pronunciada en 1968, George Polya decía: “está bien justificado que todos los textos de matemáticas, contengan problemas. Los problemas pueden, incluso, considerarse como la parte más esencial de la matemática”.
- Miguel de Guzmán 1984 comenta que “lo que sobre todo deberíamos proporcionar a nuestros alumnos a través de las matemáticas, es la posibilidad de hacerse con hábitos de pensamientos adecuados para la solución de problemas matemáticos y no matemáticos ¿de qué le puede servir hacer un hueco en su mente en que quepan unos cuantos teoremas y propiedades relativos a entes con pocos significados, si luego van a dejarlos allí herméticamente emparedados? A la solución de problemas se le ha llamado, con razón el corazón de las matemáticas, pues ahí es donde se puede adquirir el verdadero sabor que ha atraído y atrae a los matemáticos de todas las épocas. Del enfrentamiento con problemas adecuados pueden resultar motivaciones, actitudes, hábitos, ideas para el desarrollo de herramientas, en una palabra, la vida propia de las matemáticas”.

3.2.15 La resolución de problemas: un reto para la educación matemática contemporánea.

Según Dr. Mazarío Triana, Israel

Las razones de que se incluya la matemática en los currículos escolares son múltiples y variadas. Por un lado, constituye una eficaz herramienta de trabajo (tanto intelectual como práctico); y por otro, las matemáticas conforman un área de estudio que intenta comprender los modelos que impregnan el mundo que nos rodea y cuya actividad se podría resumir mediante la expresión “resolución de problemas”.

Por otra parte, en la sociedad actual, que experimenta un creciente desarrollo científico, tecnológico y social, se considera cada vez más importante tener una buena preparación matemática que opere como vía de acceso a dichos conocimientos. Sin embargo, no es sólo porque está presente en todos los órdenes de la vida moderna por lo que se justifica estudiar esta disciplina. En general, la necesidad de enseñar matemáticas, se atribuye a diversos fines, los cuales se resumen en: “la matemática como instrumento que posibilita resolver diferentes problemas del entorno sociocultural, su valor formativo al contribuir al desarrollo intelectual e integral de la personalidad y la matemática como lenguaje universal de las ciencias”¹⁷.

En este contexto, la problemática educativa vinculada a la resolución de problemas aparece como un aspecto importante en el aprendizaje de la matemática. Por ello, es esencial que se tracen líneas o estrategias de trabajo que garanticen elevar sustancialmente las posibilidades de la matemática para contribuir a la formación del estudiante y así favorecer que los contenidos matemáticos sean una herramienta útil para conseguir resolver con éxito los problemas a que se enfrenta el alumno.

“El objetivo primario de la educación matemática debería ser que los alumnos aprendan matemática a partir de la resolución de problemas. Sin embargo, dadas las múltiples interpretaciones del término, este objetivo difícilmente es claro.

En efecto, el término resolución de problemas ha sido usado con diversos significados, que van desde trabajar con ejercicios rutinarios hasta hacer matemática profesionalmente.”¹⁸

¹⁷ Dr. MAZARÍO TRIANA, Israel. La resolución de problemas: un reto para la educación matemática contemporánea. Pág. 4

¹⁸ VILANOVA, Silvia; ROCERAU, María. La educación matemática, El papel de la resolución de problemas en el aprendizaje. Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Mar de Plata, Argentina. Pág. 2

3.2.16 Descripción del sistema de acciones para resolver problemas de matemática.

1.- Analizar el problema.

Esta acción se manifiesta desde el momento en que el estudiante enfrenta el problema y trata de descomponerlo en sus partes integrantes con el objetivo de identificar los datos que le aporta el enunciado, las relaciones establecidas entre los diferentes componentes de la situación planteada y simultáneamente, determinar las interrogantes que debe responder. Se trata de un análisis estructural, cualitativo y operacional. Esta actividad analítica se complementa con otra de síntesis en la cual se logra una reestructuración consciente de la situación que se desea resolver.

2.- Generar estrategias de trabajo.

Esta acción consiste en que el alumno se plantee una visión general del procedimiento o procedimientos que conduzcan a la solución del problema, es decir, planifique una estrategia directriz para evitar el proceder de modo prematuro sin disponer de un plan para obtener la solución.

3.- Valorar las consecuencias de la aplicación de la estrategia que se considere más adecuada.

El pronosticar sobre las consecuencias de una forma específica de proceder para resolver un problema y posteriormente observar su cumplimiento, es también una acción mental. Supone la capacidad de pensar antes de actuar, de predecir cómo será la acción o ejecución y habitúa al estudiante a realizar esta “práctica cognitiva previa” con mayor eficacia. Al seleccionar entre varias estrategias “la mejor opción” se debe tener en cuenta que ésta es una acción que conduce al estudiante del modo más ventajoso a la solución de un problema.

4.- Ejecutar o desarrollar la estrategia seleccionada.

La ejecución consiste en la aplicación sistemática de las operaciones y los medios de trabajo previstos para solucionar el problema. Su desarrollo supone el dominio eficiente de modelos, estrategias y procedimientos de resolución de problemas, que permiten realizar acciones progresivas que conducen a un resultado, la solución del problema.

5.- Evaluar los logros y dificultades durante la ejecución.

Esta acción consiste en ir valorando los aciertos y deficiencias a través de todo el proceso de resolución del problema matemático de manera de realizar los ajustes necesarios que posibiliten la correcta solución del problema. A lo largo de la descripción presentada, es fácil constatar que el objetivo de las acciones en la resolución de problemas (léase: analizar-generar-valorar-ejecutar-evaluar) es siempre transformar una situación inicial (dada por el problema) en una situación final (lo que se busca, resultado, tesis).¹⁹

3.2.17 Modelos de resolución de problemas.

a) Modelo de G. Polya.

La propuesta de modelo teórico de resolución de problemas de G. Polya, a partir de su libro “Cómo plantear y resolver problemas” consta de cuatro fases, que se consideran esenciales para fundamentar algunos puntos de este estudio. Esto se debe a que todos los modelos de resolución de problemas derivados a partir de este trabajo, están estructurados a partir de un fundamento común, las cuatro fases expuestas por este autor, y que propone los siguientes pasos:

- Aceptar y comprender las condiciones del problema.

¹⁹ LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y LA EDUCACION MATEMÁTICA, Pág. 14 Disponible en: <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/viewFile/51176/92744>.

- Planificar su solución.
- Llevar a cabo el plan planificado.
- Comprobar, verificar la solución.

Esta propuesta no indica más que una coincidencia estructural esencialmente formal entre los distintos modelos de resolución de problemas y apunta a consideraciones básicas comunes a todos los problemas.

Los trabajos de resolución de problemas se han proyectado a la búsqueda de otros modelos y propuestas más actuales para reforzar la resolución de problemas. No obstante, se estima que el modelo de G. Polya y sus etapas, están presentes de una forma u otra en modelos posteriores y es susceptible a ser enriquecido con nuevos elementos, sin perder la vigencia de su propuesta.

b) Modelo de A.H. Schoenfeld.

El modelo de A.H. Schoenfeld que aparece en el libro “Mathematical Problem Solving” (1985), presenta el interés de retomar algunas ideas de G. Polya, profundizando en el análisis de la heurística y considerando las reflexiones que sobre los problemas matemáticos se han hecho hasta ese momento en campos avanzados de la Computación como la Inteligencia Artificial y en el de la Teoría Psicológica del Procesamiento de la Información.

Como resultado, su trabajo muestra una considerable superación en lo referente a categorías y otros puntos de vista sobre el tema que nos ocupa.

Es así, que a partir de los resultados de sus investigaciones, A.H. Schoenfeld considera cuatro dimensiones en el proceso de resolución de problemas:

- Dominio de conocimientos y recursos: Expresados a través de lo que el sujeto conoce y la forma de aplicar experiencias y conocimientos ante situaciones de problemas.

- Estrategias cognoscitivas: Categoría que contempla el conjunto de estrategias generales que pueden resultar eficaces para acceder a la solución de un problema. Dentro de la misma se pueden identificar recursos heurísticos para abordar los problemas matemáticos tales como: analogía, inducción, generalización, entre otros.
- Estrategias metacognitivas: Se caracteriza como la conciencia mental de las estrategias necesarias para resolver un problema, para planear, monitorear, regular o controlar el proceso mental de sí mismo.
- Sistema de creencias: Está conformado por las ideas, concepciones o patrones que se tienen en relación con la matemática y la naturaleza de esta disciplina. Además, cómo ésta se relaciona o identifica con algunas tendencias en la resolución de problemas.

En relación a estos aspectos del modelo, es importante desde el punto de vista teórico y práctico que se consideren sus categorías cuando se explora en el pensamiento matemático de los estudiantes, favoreciendo actividades donde se propicien la interpretación y búsqueda de soluciones a los problemas, a manera de mostrar la experiencia de los hechos y relaciones matemáticas en una totalidad coherente. Pero también, y esto es fundamental, ya que no se hace evidente en el modelo, debe quedar manifiesto el carácter social de esta ciencia.

c) Modelo de Mason-Burton-Stacey.

La selección del modelo de J. Mason, L. Burton y K. Stacey que aparece publicado en la obra “Pensar Matemáticamente” (1989) para su análisis valorativo, se fundamenta en las siguientes razones:

- El tránsito entre las fases de trabajo con el problema no se realiza de forma lineal.

- La resolución de problemas se concibe como un proceso dialéctico, donde las tareas pueden sufrir altibajos, es decir, se puede avanzar, también retroceder. Esta característica le otorga singularidad al modelo.
- La persona que resuelve el problema tiene un papel fundamental, ya que sus características psicológicas son un recurso más a utilizar en el logro de su objetivo.

Además, la concepción del problema es de gran importancia didáctica, lo que se debe a:

- Se le da un enfoque positivo al hecho de no poder avanzar en la resolución del problema.
- Se le asigna una gran importancia a la fase de revisión, con frecuencia no abordada con suficiente profundidad.
- El modelo no se presenta como un planteamiento estructurado sobre la resolución de problemas, sino que trasciende y analiza lo que constituye el pensamiento y la experiencia aportada por la matemática, ilustrando una manera de enfocar la vida al mismo tiempo que posibilita conocerse uno mismo. Sin embargo, cuando se reflexiona sobre el modelo, este tiene puntos concretos como el de “monitor interior” que puede constituir una dificultad para los estudiantes que no han desarrollado suficientemente la habilidad de resolver problemas, lo que hace difícil adaptarlo al contexto del aula, por lo que en este caso, se considera más recomendable que el estudiante al presentar dificultades acuda a un “monitor exterior”, que puede ser el docente, un compañero de aula, material didáctico, etc., lo que de inicio puede ser un recurso más efectivo para favorecer la resolución de problemas.

3.2.18 La resolución de problemas en la educación básica a través de la historia

El estudio de la historia de la educación matemática en los países influenciados por la cultura occidental nos revela que la resolución de problemas matemáticos, en educación básica, ha sido utilizada con diferentes propósitos a través del tiempo.

- **Desde mediados del siglo pasado, hasta antes de los años 70**, el propósito principal de la inclusión de la resolución de problemas en el currículo fue el control de los conocimientos adquiridos. En este marco, los “problemas tipo juegan un gran rol”. En el caso de problemas complejos, la resolución de problemas se facilitaba solicitando resultados intermedios mediante preguntas auxiliares.
- **En los años 70** se pone énfasis en la actividad del estudiante, como reacción ante el exceso de los problemas tipo del período anterior. Hay una marcada influencia de las “matemáticas modernas”, que se manifiesta en los hechos en que resolver un problema se reduce frecuentemente a aplicar una estructura matemática, y a buscar el mejor esquema que ilustre la situación.
- **Desde fines de los 70 e inicios de los 80** se toma conciencia de que es necesario apoyarse sobre los saberes de los estudiantes, que debe dejárseles libertad para elegir los procedimientos de resolución. Se da un espacio importante al trabajo de validación que el mismo alumno debe realizar. Las estrategias devienen más importantes, para el docente, que la misma respuesta.
- **Desde el segundo quinquenio de los 80 a la fecha:** Se subraya la importancia de la resolución de problemas, ya sea cuando permite la construcción de conocimientos matemáticos o cuando está ligada a una investigación.

Actualmente la enseñanza y aprendizaje a través de la resolución de problemas pretende transformar el desarrollo tradicional de las clases de matemáticas. En este sentido, se trata también de que los estudiantes produzcan nuevos conocimientos a partir de la resolución de problemas.

3.2.19 El aprendizaje según la teorías cognitivas

Las teorías cognitivas se dedican a estudiar procesos cognitivos tales como la percepción memoria, atención, lenguaje, razonamiento y resolución de problemas, es decir los procesos involucrados en el manejo de la información por parte del sujeto, por eso ante un estímulo no todas las personas reaccionan igual. Entre los principales estudiosos de la psicología cognitiva se tiene a:

a) Jean Piaget

Según Jean Piaget el aprendizaje es un proceso de maduración en el que desde los primeros estímulos vamos madurando el sistema nervioso y vamos organizando nuestro mapa cognitivo, esta maduración física y psíquica es el aprendizaje. Dos procesos son los responsables de cómo el niño usa y adapta sus esquemas: la asimilación y la acomodación.

La asimilación ocurre cuando un niño incorpora un nuevo conocimiento al ya existente, los niños incorporan la información del medio ambiente a un esquema.

La acomodación ocurre cuando un niño se ajusta a la nueva información. así también Piaget plantea como:

“Un proceso espontáneo que está influido por el desarrollo que determina los cambios conductuales”²⁰

²⁰ CALERO PEREZ, Mavilo "constructivismo". Lima –Perú, edición San Marcos pág. 83

b) Ausbel y el aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo es aquel en que las ideas expresadas simbólicamente son relacionadas esencialmente con lo que el alumno conoce, produciéndose una modificación de la información recién adquirida y en aquella con la cual se vincula. Supone una interacción entre la información nueva y las preexistentes de la estructura cognitiva.

“Significativo cuando la nueva información pueda relacionarse de modo no arbitrario y sustancial no al pie de la letra, sino con lo que el alumno ya sabe y es funcional cuando una persona puede utilizarlo en una situación concreta para resolver un problema determinado”²¹

c) Vigostsky

El alumno debe ser visto como ente social, protagonista y producto de las múltiples interacciones sociales en que se ve involucrada a lo largo de su vida escolar y extra escolar. Las funciones cognoscitivas superiores son producto de estas interacciones sociales. El alumno es una persona que internaliza (reconstruye) el conocimiento.

“Es un proceso que siempre incluye relaciones entre individuos en la construcción de procesos psicológicos típicamente humanos, es necesario establecer relaciones interpersonales, la interacción del sujeto con el mundo se establece por la mediación que realizan otros sujetos”²²

d) J. Bruner y el aprendizaje por descubrimiento

El aprendizaje por descubrimiento, supone reestructurar o transformar hechos evidentes, de manera que puedan surgir nuevas ideas para la solución de los

²¹ “CAPELLA RIERA, Jorge “ aprendizaje y constructivismo”; Lima –Perú, edición Massy and vanier, 1era edición 1999 pág. 95

²² “CAPELLA RIERA, Jorge “ aprendizaje y constructivismo”; Lima –Perú, edición Massy and vanier, 1era edición 1999 pág. 97

problemas, es el mejor medio para estimular el pensamiento simbólico y la creatividad del individuo, este aprendizaje estimula la mayor utilización del potencial intelectual, crea una motivación intrínseca y ayuda a la conservación de la memoria.

3.3 MARCO CONCEPTUAL

3.3.1 Desarrollo

Aumentar, acrecentar, perfeccionar, mejorar. Explicar y sacar las consecuencias de una teoría. Progreso cualitativo y duradero.

3.3.2 Capacidad

Se denomina capacidad al conjunto de recursos y aptitudes que tiene un individuo para desempeñar una determinada tarea.

Según el diccionario de pedagogía y metodología AFA

Es un conjunto de disposiciones que permite tener éxito en el ejercicio de cierto género de actividad o de una determinada profesión, etc.

El Ministerio de Educación, Unidad de Gestión Educativa Local Huancayo, 2007.

Define que:

Las capacidades son potencialidades inherentes a la persona y que ésta puede desarrollar a lo largo de toda su vida, dando lugar a la determinación de logros educativos. Ellas se cimentan en la interrelación de procesos cognitivos, socio afectivos y motores.

3.3.3 Capacidades matemáticas

Según el diseño curricular nacional 2009

Son enunciados breves que sintetizan los propósitos del área de matemática en relación con las potencialidades de los estudiantes el área de matemática desde su

particularidad y naturaleza contribuyen al fortalecimiento y desarrollo de las capacidades fundamentales del estudiante. Estas capacidades podrían identificarse con el manejo eficiente de las destrezas.

3.3.4 Desarrollo de capacidades

Según el libro de orientaciones para el trabajo pedagógico de matemáticas 2006.

Para que el estudiante aprenda en forma eficaz debe descubrir, por si solo, cuanto sea posible hacer del área curricular motivo de aprendizaje. Dadas las circunstancias actuales, es preferible esta formula basada en el principio del aprendizaje participativo por ser, además el más antiguo y el menos controvertido. La matemática no es un deporte para espectadores ya que no puede ser apreciada y aprendida sin participación activa, de modo que el principio de aprendizaje activo es particularmente importante para todos los profesores de matemática.

El aprendizaje de la capacidad de pensar adecuadamente, con coherencia, con lógica, etc. es la aspiración importante en el área curricular de matemática. Para aprender a pensar, resulta obvio, no hay mejor ejercicio mental que el resolver problemas. Por eso, la capacidad de resolver problemas y el de plantearlos, también, deben tener un énfasis especial en el trabajo con los estudiantes.

Desarrollar capacidades en las estudiantes implica, en primer lugar, comprender qué se está entendiendo por capacidades, en segundo lugar, comprender cómo se desarrollan las capacidades de los estudiantes y la relación que tienen estas con las estrategias de aprendizaje.

Se concluye de las definiciones de que:

Las capacidades son inherentes a la persona, porque con éstas nace el hombre, los desarrolla y utiliza de manera permanente. Pueden desarrollarse a lo largo de toda su vida, es decir tienen un desarrollo continuo desde que el hombre nace hasta que muere. Esto se realiza mediante la educación formal, la educación no formal y la experiencia cotidiana al solucionar problemas y para satisfacer necesidades y se cimentan en la interrelación de procesos cognitivos socio afectivos y motores es decir las capacidades durante el aprendizaje o en la vida diaria se manifiestan a través de un conjunto de procesos cognitivos, socio afectivos y motores relacionados entre sí. Las capacidades al ser desarrolladas, permiten al hombre enfrentar con éxito contextos, problemas y desempeños de la vida cotidiana: privada, social o profesional. Así mismo permiten aprender y controlar el proceso de aprendizaje.

3.3.5 Método:

Es el planeamiento general de la acción de acuerdo con un criterio determinado y teniendo en vista determinadas metas.

El método tiene por objetivo hacer más eficiente la dirección del aprendizaje.

Según el diccionario de pedagogía y metodología AFA

El método es el conjunto de métodos puestos en práctica racionalmente para la obtención de un resultado determinado.

“Método viene del latín methodus, que a su vez tiene su origen en el griego, en las palabras (meta=meta) y (hodos=camino). Por lo anterior método quiere decir camino para llegar a un lugar determinado.”²³

3.3.6 Método de enseñanza

Es el conjunto de momentos y técnicas lógicamente coordinados para dirigir el aprendizaje del estudiante hacia determinados objetivos. El método es quien da sentido de unidad a todos los pasos de la enseñanza y del aprendizaje.

3.3.7 Métodos activos

Los métodos activos son los que pretenden alcanzar el desarrollo de las capacidades del pensamiento crítico y del pensamiento creativo. La actividad de aprendizaje está centrada en el educando.

Sus principales objetivos son:

- Aprender en colaboración.
- Organizarse.
- Trabajar en forma grupal.
- Responsabilizarse de tareas.
- Aprender a partir del juego.
- Desarrollar la confianza, la autonomía, y la experiencia directa.
- Utilizar la potencialidad de representación activa del conocimiento.

²³ Educación y Pedagogía. Colombia. Disponible en: <http://apuntes.rincondelvago.com/tecnicas-y-metodos-de-ensenanza.html> (10-06-10).

3.3.8 Heurística

Se denomina **heurística** a la capacidad de un sistema para realizar de forma inmediata innovaciones positivas para sus fines. La capacidad heurística es un rasgo característico de los humanos, desde cuyo punto de vista puede describirse como el arte y la ciencia del descubrimiento y de la invención o de resolver problemas mediante la creatividad y el pensamiento lateral o pensamiento divergente.

La palabra heurística procede del término griego *eupiokeiv* que significa «hallar, inventar» (etimología que comparte con eureka). La palabra heurística aparece en más de una categoría gramatical. Cuando se usa como sustantivo, identifica el arte o la ciencia del descubrimiento, una disciplina susceptible de ser investigada formalmente. Cuando aparece como adjetivo, se refiere a cosas más concretas, como estrategias heurísticas, reglas heurísticas o silogismos y conclusiones heurísticas. Claro está que estos dos usos están íntimamente relacionados ya que la heurística usualmente propone estrategias heurísticas que guían el descubrimiento.

Según el libro de orientaciones para el trabajo pedagógico de matemáticas 2006.

La heurística, como método de cognición consiste en un conjunto de caminos, formas, modos, medios, procedimientos, técnica y maneras para llegar al descubrimiento y la invención. Se ocupa, por lo tanto, de la resolución de problemas, es decir, de esas etapas que se presentan naturalmente con frecuencia y que tienen alguna probabilidad de conducirnos a la solución. No es un género de estudio muy usual; aunque Descartes y Leibniz ya habían meditado sobre ello.

Sin embargo, en la perspectiva de enseñar a pensar, las ideas más simples de la heurística serían las más importantes para el profesor, él mismo podría, aplicando

esta manera de desarrollar el pensamiento y de conocer, extraerlas de su propio caudal de experiencias, empleando simplemente su sentido común.

Eduardo E. Cavallo define:

“Heurística como un proceso inteligente que nos permite resolver un problema o al menos plantear su resolución”.

Para el Prof. Huamán Gallegos, Edgar:

“Se denomina heurística a la capacidad de un sistema para realizar de forma inmediata innovaciones positivas para sus fines. La capacidad heurística es un rasgo característico de los humanos, desde cuyo punto de vista puede describirse como el arte y/o la ciencia del descubrimiento y de la invención o de resolver problemas mediante la creatividad y el pensamiento lateral o pensamiento divergente”.

3.3.9 Método heurística Problem Solving:

El método heurística Problem Solving es un método activo, este método en la enseñanza da lugar a seguir un proceso ordenado de toma de decisiones por parte de los profesores, para hacer que los estudiantes aprendan un contenido determinado, en forma activa y participativa en la que su participación es directa y dinámica en su propio proceso de aprendizaje. Dar oportunidad a que investiguen por sí mismos poniendo en juego sus actitudes físicas y mentales por tanto este método implica participación del estudiante y el rol activo que este debe desempeñar en su formación, tratando de encontrar un proceso que desarrolle las potencialidades intelectuales y afectivas de los educandos.

Por lo que se concluye que este método permite el mejoramiento y aumento del aprendizaje mediante el cual se da importancia a la acción del estudiante, reflexión, interpretación e interacción entre personas y la práctica laboral.

El método participativo de enseñanza por resolución de problemas heurística Problem Solving. Propuesta por la National council of teachers of mathematics (NCTM) en la década de los 80.

La resolución de problemas como eslogan educativo de la matemática escolar; en la enseñanza de las matemáticas escolares se debe poner el enfoque en la resolución de problemas, poniendo en énfasis los procesos de pensamiento y los procesos de aprendizaje.

La enseñanza para resolver problemas tiene al menos tres interpretaciones.

Según GARCÍA CRUZ, Juan A. (2001) proponer a los alumnos más problemas; emplear aplicaciones de los problemas a la vida diaria y a las ciencias, y no proponer solo ejercicios sino también problemas genuinos que promuevan la búsqueda, la investigación por los alumnos.

Lo que se persigue en el fondo con este método es transmitir en lo posible de una manera sistemática los procesos de pensamiento eficaces en la resolución de verdaderos problemas.

Según el planteamiento de R. BORACI (1986) en uno de sus 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, definición explícita 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.

Se trata de considerar como lo más importante:

- Que el alumno manipule los objetos matemáticos.
- Que active su propia capacidad mental.
- Que ejercite su creatividad.
- Que reflexione sobre su propio proceso de pensamiento a fin de mejorarlo conscientemente.
- Que, a ser posible, haga transferencias de estas actividades a otros aspectos de su trabajo mental.
- Que adquiera confianza en sí mismo.
- Que se divierta con su propia actividad mental.
- Que se prepare así para otros problemas de la ciencia y, posiblemente, de su vida cotidiana.
- Que se prepare para los nuevos retos de la tecnología y de la ciencia.

Ventajas de este tipo de enseñanza

- Porque es lo mejor que podemos proporcionar a nuestros jóvenes: capacidad autónoma para resolver sus propios problemas

- Porque el mundo evoluciona muy rápidamente: los procesos efectivos de adaptación a los cambios de nuestra ciencia y de nuestra cultura no se hacen obsoletos.
- Porque el trabajo se puede hacer atrayente, divertido, satisfactorio, auto realizador y creativo.
- Porque muchos de los hábitos que así se consolidan tienen un valor universal, no limitado al mundo de las matemáticas.
- Porque es aplicable a todas las edades.

4. HIPÓTESIS Y VARIABLES

4.1 Formulación de hipótesis

4.1.1 Hipótesis general

La aplicación del método heurística “Problem Solving” mejora significativamente el nivel de logro de las capacidades matemáticas en las estudiantes del 1er grado de educación secundaria de la I.E “Micaela Bastidas Puyucagua” del distrito de Tamburco en el año 2010.

4.1.2 Hipótesis específicos

- El nivel de desarrollo de la capacidad de comunicación matemática por medio del método heurística “Problem Solving” mejora significativamente en las estudiantes del 1er grado de educación secundaria de la I.E “Micaela Bastidas Puyucagua” de Tamburco año 2010.
- El nivel de desarrollo de capacidad de razonamiento y demostración por medio del método heurística “Problem Solving” mejora significativamente en la estudiantes del 1er grado de educación secundaria de la I.E “Micaela Bastidas Puyucagua” de Tamburco año 2010.

- El nivel de desarrollo de capacidad de resolución de problemas por medio del método heurística “Problem Solving” mejora significativamente en las estudiantes del 1er grado de educación secundaria de la I.E “Micaela Bastidas Puyucagua” de Tamburco año 2010.

4.2 Variables y definición operacional de variables: (V.D, V.I, V. Interviniente)

Cuadro N^{ro}. 1: “Variables y definición operacional de variables”

Variables	Definición	Actividades y niveles	Indicadores
VI (cualitativo) Método heurística Problem Solving	Enseñanza a través de la resolución de problemas de aprendizaje activo. Es transmitir en lo posible de una manera sistemática los procesos de pensamiento eficaz en la resolución de problemas.	<ul style="list-style-type: none"> • Talleres • Trabajos en equipo • Debates • Exposiciones • Trabajos de investigación 	
VD (cuantitativo) Desarrollo de capacidades matemáticas	Es el grado de desarrollo de contenidos, capacidades, competencias, valores y actitudes previamente determinados con la finalidad de obtener un objetivo.	Razonamiento y demostración	<ul style="list-style-type: none"> • Formula conceptos para resolver problemas. • Interpreta datos para resolver problemas. • Elabora estrategias cognitivas para resolver problemas. • Aplica las propiedades correctamente.
		Comunicación matemática	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza la información. • Identifica datos. • Identifica enunciados y expresiones simbólicas. • Analiza propiedades.
		Solución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas • Busca diferentes procedimientos para solucionar un problema.

4.2.1.1 índices

Cuadro N^o. 2: “Índices”

Variables dependientes	Indicadores	Índices					
		5	4	3	2	1	0
Comunicación matemática	Analiza la información						
	Identifica datos						
	Identifica enunciados						
	Analiza propiedades						
Razonamiento y demostración	Formula conceptos						
	Interpreta datos						
	Elabora estrategias						
	Aplica propiedades						
Resolución de problemas	Resuelve problemas						
	Busca diferentes procedimientos para solucionar un problema						

Cuadro N^o. 3: Cuadro de valores de índices

Valoración de índices						
	100% de aprendizaje	70 % de aprendizaje	50 % de aprendizaje	25 % de aprendizaje	10% de aprendizaje	0% de aprendizaje
Índices	5	4	3	2	1	0

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N^o. 4: Cuadro de clasificación por rendimiento académico

RENDIMIENTO	ESCALA DE CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
DEFICIENTE	00 – 05	Cuando el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de estos y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje.
REGULAR	06 – 10	Cuando el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.
BUENO	11 – 14	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado.
EXCELENTE	15 – 20	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas

Fuente: Elaboración propia

5. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

5.1. Tipo y nivel de la investigación.

El estudio de la presente investigación es de tipo experimental de nivel cuasi experimental en la que se realiza una evaluación de pre-test y post-test, con dos grupos el grupo control y el grupo experimental.

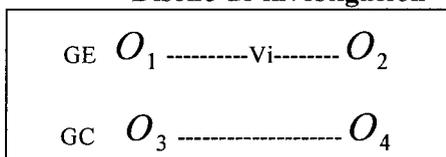
5.2 Método y diseño de investigación.

Es de tipo experimental, usando dos grupos, con grupo control y grupo experimental no aleatorizado y pruebas Pre-test, Post-test en ambos grupos.

Este diseño comprende los siguientes pasos a realizar.

- Una medición previa de la variable dependiente a ser estudiada, (Pre-test), aplicada al grupo experimental y grupo control.
- En el grupo control no se aplica la variable independiente, que es el Método Heurística Problem Solving, sólo se dará a través del método de enseñanza tradicional.
- Introducción o aplicación de la variable independiente a los sujetos del grupo experimental.
- Una medición de la variable dependiente, (Post-test), aplicada al grupo experimental y grupo control.

Cuadro N^{ro}. 5
Diseño de investigación



GE: Grupo experimental

GC: Grupo control.

Vi: Aplicación del método heurística Problem Solving.

O_1, O_3 : Pre -Test aplicado a ambos grupos.

O_2, O_4 : Post -Test aplicado a ambos grupos.

5.3 Población

5.3.1 Características y delimitación

La I.E. Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco cuenta con un total de 173 estudiantes. Distribuidas de la siguiente manera:

Cuadro N^{ro}. 6: Distribución de grados y secciones de la institución educativa de menores Micaela Bastidas Puyucagua

Año	Nro. total de estudiantes
1 ^{er} grado "A"	16
1 ^{er} grado "B"	15
2 ^{do} grado "U"	35
3 ^{ro} grado "U"	32
4 ^{to} grado "U"	37
5 ^{to} grado "U"	38
Total	173

Del cual se trabaja con las estudiantes de primer grado de secundaria, las cuales están entre los 12 y 13 años. La gran mayoría de las estudiantes de la I.E. Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco provienen de la periferie y centros poblados aledaños al distrito de Tamburco, las estudiantes son de familias con escasos recursos económicos.

5.3.2 Ubicación espacio – temporal

La institución educativa secundaria de menores "Micaela Bastidas Puyucagua", esta ubicada en la parte oeste de la plaza central del distrito de Tamburco en la prolongación de la Av. Coronel Gonzales correspondiente a la zona casco urbana.

Esta colinda

Por el norte con la Av. Garcilaso de la vega

Por el sur con la Av. Tamburco

Por el este con la Av. Coronel Gonzales

Por el oeste con la Av. 14 de setiembre

Apurímac – Abancay – Tamburco - agosto a diciembre 2010

5.4 Muestra

5.4.1 Técnicas de muestreo

Muestreo no probabilístico, por que la elección de la muestra es por conveniencia de la investigación.

Y el tipo de muestreo es intencional ya que consiste en que el investigador elige intencionalmente las unidades de estudio.

5.4.2 Tamaño y cálculo de la muestra

Población: 173 estudiantes de la I.E. Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco.

Muestra: 31 estudiantes del primer grado sección A y B, grupo control sección A y grupo experimental sección B.

5.4.3 Descripción de la experimentación

- Selección de la muestra.
- Aplicación pre-test al grupo control y experimental.
- Desarrollo del método heurística Problem Solving con el grupo experimental y desarrollo de sesiones sin aplicar el método con el grupo control.
- Aplicación post-test al grupo control y al grupo experimental.

5.4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

- Evaluación escrita

5.4.5. Etapas de la experimentación

Este proceso se desarrolló en tres etapas:

- **Primera etapa:** Se tomó un examen de entrada a ambos grupos, de los cuales se formó al azar el grupo control y el grupo experimental.
- **Segunda etapa:** Se dictó sesiones aplicando el método heurística Problem Solving al grupo experimental y en el grupo control se dictó sesiones sin

aplicar el método en mención. La experimentación del trabajo se lleva de acuerdo al siguiente cronograma de tiempo.

CUADRO N° 07: Distribución de sesiones desarrolladas

Grupo	Horas Pedagógica/ semanal	N° de sesiones/ semanal	N° de semanas	N° total de horas	Total de sesiones	Turno
Experimental	4 hr	2	14	50	20	mañana
Control	4hr	2	14	50	20	mañana

- **Tercera etapa:** Se tomo un examen final (post-test) para poder evaluar los resultados de ambos grupos y poder afirmar las hipótesis nulas o las hipótesis alternas.

5.4.6 Procesamiento y análisis de datos

El procesamiento de los datos recolectados se realizó mediante la presentación de tablas estadísticas, para la obtención de los resultados correspondientes a las variables en estudio. Se utilizo el software estadístico Minitab 5, el paquete informático EXCEL y el programa estadístico T de Student.

5.4.6.1 Medidas de tendencia central

Es un índice de localización central empleado a la descripción de frecuencias. También como una base para medir y evaluar valores anormalmente altos o anormalmente bajos (o valores extremos).

a) Promedio

Es un conjunto finito de números, es igual a la suma de todos sus valores dividida entre el número de sumandos tal como se muestra en la siguiente formula.

$$P = \frac{N_1 + N_2 + N_3 + \dots + N_n}{n} \qquad P = \frac{\sum_1^n N}{n}$$

Donde:

- P : Es el promedio.
- $\sum_1^n N$: Es la sumatoria de las notas.
- n : Es el número de sumandos.

5.4.6.2 Medidas de dispersión

Las medidas de dispersión son los que cuantifican el grado de concentración o dispersión de los valores de la variable entorno a un promedio o valor central de la distribución se utiliza para verificar la confiabilidad de los promedios y para el control de la variación misma.

a) Desviación media

La desviación media es la media de las diferencias en valor absoluto de los valores a la media, y la denotaremos por D_m

$$D_m = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|$$

b) Varianza

Al igual que la desviación media, la varianza mide la dispersión de los datos con respecto a la media aritmética de la distribución. La desviación media trabaja con los valores absolutos de la diferencia entre cada uno de los valores de la variable y la media aritmética, lo que se llama desviaciones absolutas respecto de la media aritmética. La varianza trabaja con dichas diferencias pero elevadas al cuadrado llamado también desviación cuadrática, definimos la varianza como la media aritmética de la desviación cuadrática respecto de

la media aritmética de la distribución y se denotamos por \bar{X} . Se muestra a continuación la fórmula de la varianza.

$$S^2 = \frac{\sum_i (X_i - \bar{X})^2 n_i}{n}$$

b) Desviación estándar (σ)

La desviación estándar es una medida de centralización o dispersión para variables de razón y de intervalo, de gran utilidad en la estadística descriptiva. Se define como la raíz cuadrada de la varianza, junto con este valor, la desviación típica es una medida (cuadrática) que informa la media de distancias que tienen los datos respecto de su media aritmética, expresada en las mismas unidades que la variable la fórmula se muestra a continuación.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_i (X_i - \bar{X})^2 n_i}{n}}$$

5.4.6.3 Prueba de hipótesis

a) Formulación de hipótesis nula y alterna

1. Hipótesis nulas (H_0)

El nivel de desarrollo de la capacidad de comunicación matemática por medio del método heurística “Problem Solving” no mejora significativamente en las estudiantes del 1er grado de educación secundaria de la I.E “Micaela Bastidas Puyucahua” de Tamburco - 2010.

2. Hipótesis alterna (H_a)

El nivel de desarrollo de la capacidad de comunicación matemática por medio del método heurística “Problem Solving” mejora significativamente en

las estudiantes del 1er grado de educación secundaria de la I.E “Micaela Bastidas Puyucahua” de Tamburco - 2010.

b) Prueba de medias

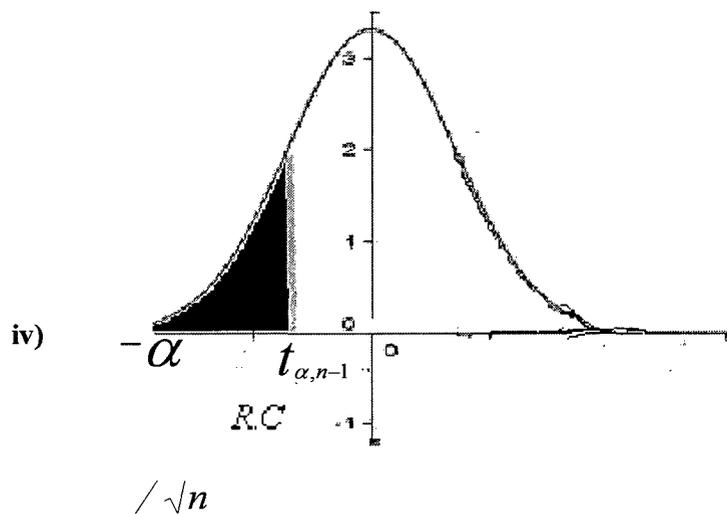
i) **Hipótesis:**

$$H_0: \mu = \mu_0$$

$$H_1: \mu < \mu_0$$

ii) **Estadístico de prueba:** como $n=15$ y $m=16$, entonces se usa distribución T de Student. Con n =número de estudiantes del grupo experimental y m = número de estudiantes del grupo control.

iii) **Región crítica:**



v) **Conclusión:** si $T_c \in <-\alpha; t_{\alpha, n-1}>$ se rechaza u_0

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 ANÁLISIS DE DATOS Y PROCESAMIENTO DE PRUEBA DE HIPÓTESIS.

6.1.1 Pre-Test en la capacidad de comunicación matemática en ambos grupos

En el grupo control el 22,6% de las estudiantes se encuentran con un rendimiento académico deficiente, el 22,6% con un rendimiento académico regular, el 6,5% de rendimiento académico bueno y el 0% de rendimiento académico excelente.

En el grupo experimental el 22,6% de los estudiantes se encuentra con un rendimiento académico deficiente, el 19,4% con un rendimiento académico regular, el 6,5% de rendimiento académico bueno y el 0% de rendimiento académico excelente. Como se aprecia en el cuadro N° 8 y gráfico N° 1

CUADRO N° 8

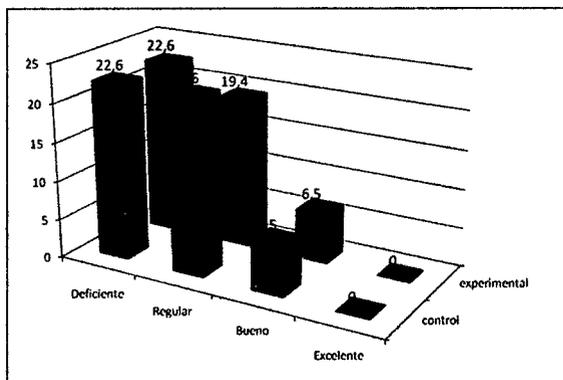
Frecuencia absoluta del pre-test de las estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucahua de Tamburco 2010 del grupo control y experimental en la capacidad de comunicación matemática

Rendimiento académico	Control		Experimental		Total	
	N	%	n	%	n	%
Deficiente	7	22,6	7	22,6	14	45,2
Regular	7	22,6	6	19,4	13	41,9
Bueno	2	6,5	2	6,5	4	12,9
Excelente	0	0	0	0	0	0
Total	16	51,6	15	48,4	31	100

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N°1:

Gráfico de barras de la Frecuencia absoluta del pre-test de las estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucahua de Tamburco 2010 del grupo control y experimental en la capacidad de comunicación matemática.



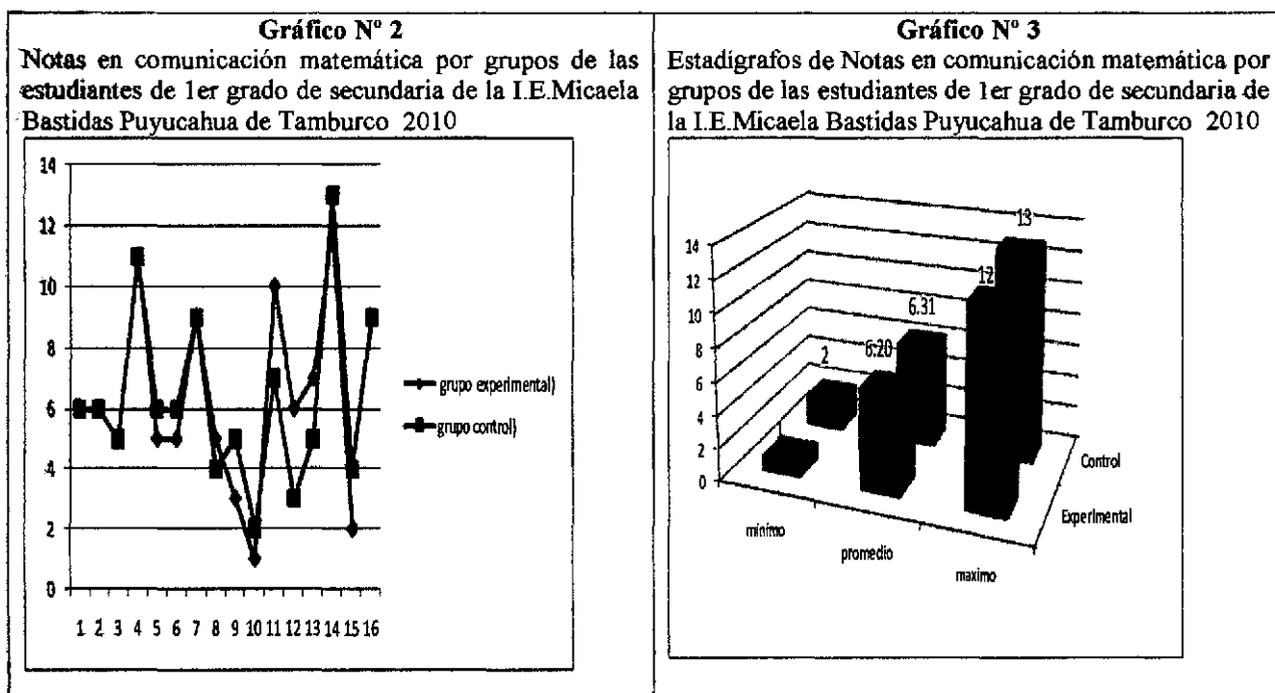
En el cuadro N° 9 y gráfico N° 3 podemos observar que los promedios de las notas en la capacidad de comunicación matemática son casi uniformes, es decir al inicio ambos grupos están en el mismo nivel.

Donde el grupo experimental tiene un mínimo de 01 y un máximo de 12 y el grupo control tiene un mínimo de 02 y un máximo de 13, esto en la capacidad de comunicación matemática;

CUADRO N° 9:

Cuadro de estadígrafos en comunicación matemática por grupos de las estudiantes de 1er grado de secundaria de la I.E.Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco 2010

Grupo	Mínimo	Promedio	Máximo
Experimental	1	6.20	12
Control	2	6.31	13



En el gráfico numero 2 podemos observar que ambos grupos tienen notas casi uniformes en la capacidad de comunicación matemática.

6.1.2 Pre -Test en la capacidad de razonamiento y demostración en ambos grupos

En el cuadro N° 10 y gráfico N° 4 se aprecia que:

En el grupo control el 38,7% de los estudiantes se encuentran con un rendimiento académico deficiente, el 12,9% con un rendimiento académico regular, el 0% de rendimiento académico bueno y el 0% de rendimiento académico excelente.

En el grupo experimental el 38,7% de los estudiantes se encuentra con un rendimiento académico deficiente, el 9,7% con un rendimiento académico regular, el 0% de rendimiento académico bueno y el 0% de rendimiento académico excelente.

CUADRO N° 10

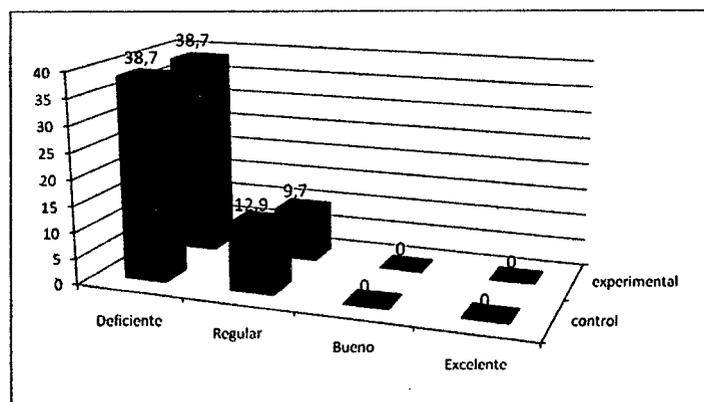
Frecuencia absoluta del pre-test de las estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucahua de Tamburco 2010 del grupo control y experimental en la capacidad de razonamiento y demostración

Rendimiento Académico	Control		Experimental		Total	
	N	%	n	%	n	%
Deficiente	12	38,7	12	38,7	24	77,4
Regular	4	12,9	3	9,7	7	22,6
Bueno	0	0	0	0	0	0
Excelente	0	0	0	0	0	0
Total	16	51,6	15	48,4	31	100

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 4

Gráfico de barras de la Frecuencia absoluta del pre-test de las estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucahua de Tamburco 2010 del grupo control y experimental en la capacidad de razonamiento y demostración



En el cuadro número N° 11 y el gráfico número N° 5

Se observa que los promedios de las notas en la capacidad de razonamiento y demostración son casi uniformes, es decir al inicio ambos grupos están en el mismo nivel.

Donde el grupo experimental tiene un mínimo de 0 y un máximo de 09 y el grupo control tiene un mínimo de 0 y un máximo de 09, esto en la capacidad de razonamiento y demostración.

Se puede concluir que el 100 % de las estudiantes tiene un promedio desaprobatorio en esta capacidad matemática

CUADRO N° 11

Cuadro de estadígrafos en razonamiento y demostración por grupos de las estudiantes de 1er grado de secundaria de la I.E.Micaela Bastidas Puyucahua de Tamburco 2010

Grupo	Mínimo	Promedio	Máximo
Experimental	0	3.67	9
Control	0	3.94	9

Gráfico N° 5

Notas en razonamiento y demostración por grupos de las estudiantes de 1er grado de secundaria de la I.E.Micaela Bastidas Puyucahua de Tamburco 2010

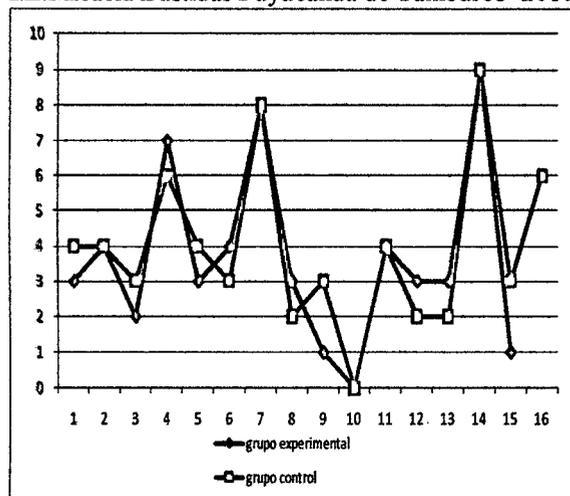
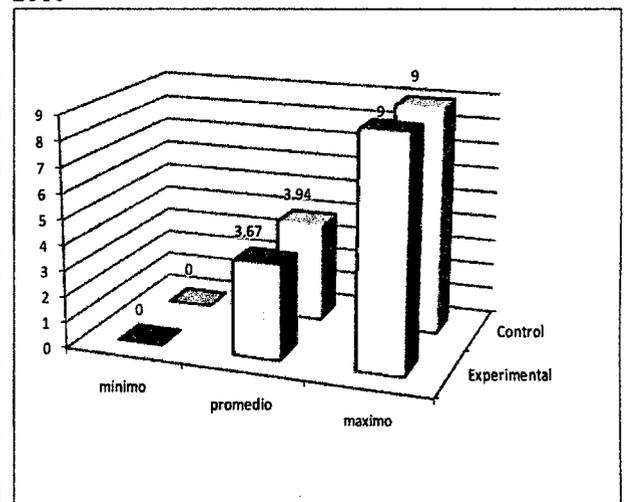


Gráfico N° 6

Estadígrafos de Notas en razonamiento y demostración por grupos de las estudiantes de 1er grado de secundaria de la I.E.Micaela Bastidas Puyucahua de Tamburco 2010



6.1.3 Pre-Test en la capacidad de resolución de problemas en ambos grupos

En el cuadro N° 12 y gráfico N° 7 se aprecia que:

En el grupo control el 48,4% de los estudiantes se encuentran con un rendimiento académico deficiente, el 3,2% con un rendimiento académico regular, el 0% de rendimiento académico bueno y el 0% de rendimiento académico excelente.

En el grupo experimental el 41,9% de los estudiantes se encuentra con un rendimiento académico deficiente, el 6,5% con un rendimiento académico regular, el 0% de rendimiento académico bueno y el 0% de rendimiento académico excelente.

CUADRO N° 12

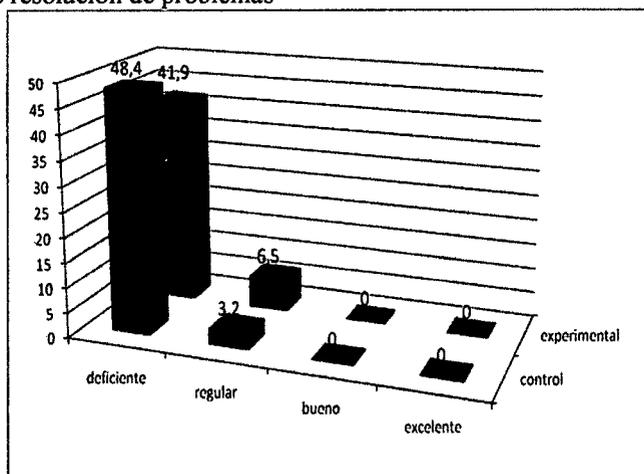
Frecuencia absoluta del pre-test de los estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucahua de Tamburco 2010 del grupo control y experimental en la capacidad de resolución de problemas

Rendimiento Académico	Grupo					
	Control		Experimental		Total	
	N	%	N	%	N	%
Deficiente	15	48,4	13	41,9	28	90,3
Regular	1	3,2	2	6,5	3	9,7
Bueno	0	0	0	0	0	0
Excelente	0	0	0	0	0	0
Total	16	51,6	15	48,4	31	100

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 7

Gráfico de barras de la Frecuencia absoluta del pre-test de los estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucahua de Tamburco 2010 del grupo control y experimental en la capacidad de resolución de problemas



En el cuadro N° 13 y gráfico N° 9 se observar que los promedios de las notas en la capacidad de resolución de problemas son casi uniformes, es decir al inicio ambos grupos están en el mismo nivel.

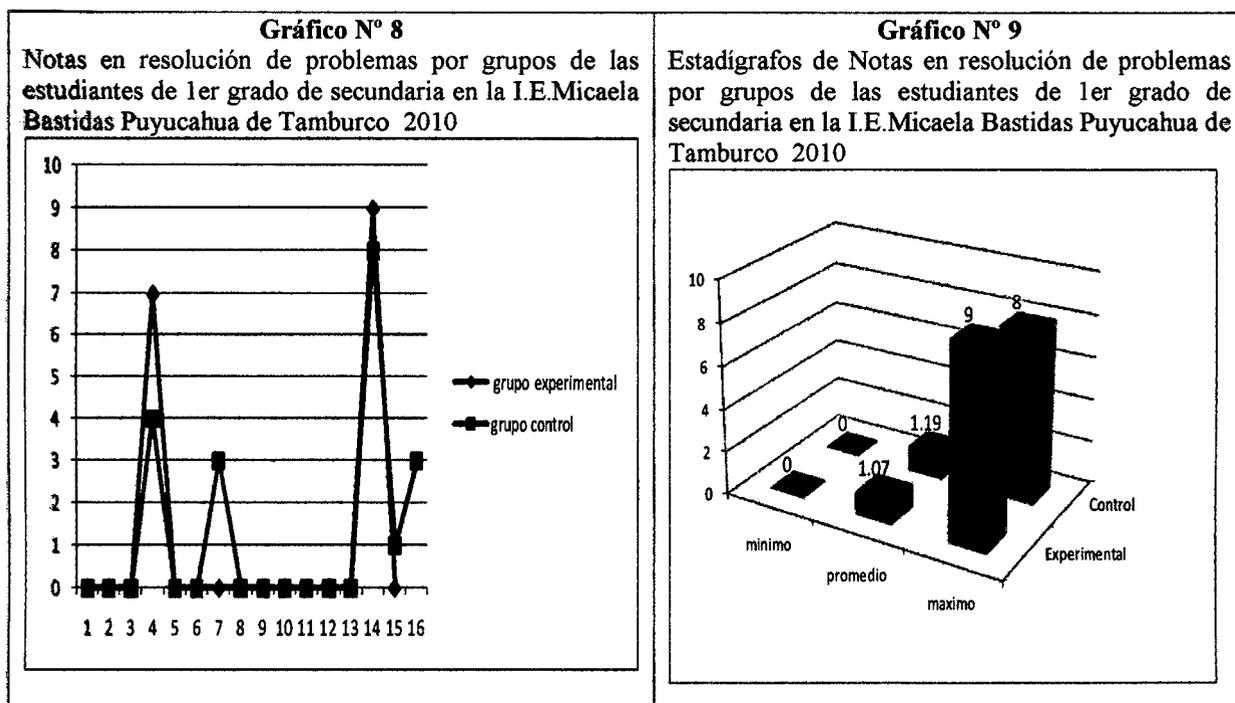
Donde el grupo experimental tiene un mínimo de 0 y un máximo de 09 y el grupo control tiene un mínimo de 0 y un máximo de 08, esto en la capacidad de razonamiento y demostración;

Se puede concluir que el 100 % de las estudiantes tiene un promedio desaprobatório en esta capacidad matemática

CUADRO N° 13

Cuadro de estadígrafos en razonamiento y demostración por grupos de las estudiantes de 1er grado de secundaria de la I.E.Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco 2010

Grupo	Mínimo	Promedio	Máximo
Experimental	0	1.07	9
Control	0	1.19	8



6.2 RESULTADOS DEL POST-TEST

6.2.1 Post-Test en la capacidad de comunicación matemática en ambos grupos

En el cuadro N° 14 y gráfico N° 10 se aprecia que:

En el grupo control el 3,2% de los estudiantes se encuentran con un rendimiento académico deficiente, el 32,3% con un rendimiento académico regular, el 16,1% de rendimiento académico bueno y el 0% de rendimiento académico excelente.

En el grupo experimental el 0% de los estudiantes se encuentra con un rendimiento académico deficiente, el 6,5% con un rendimiento académico regular, el 35,5% de rendimiento académico bueno y el 6,5% de rendimiento académico excelente.

CUADRO N° 14

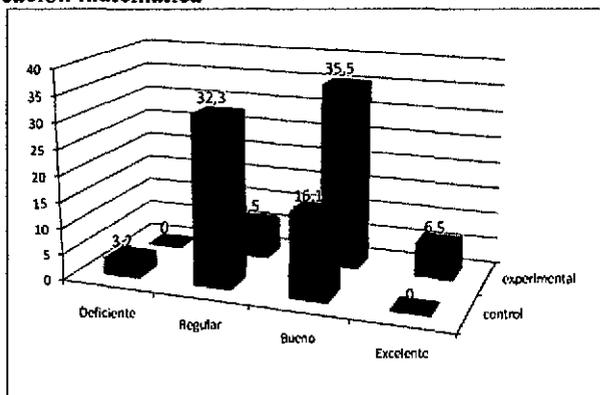
Frecuencia absoluta del post-test de las estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco 2010 del grupo control y experimental en la capacidad de comunicación matemática

Rendimiento Académico	Grupo					
	Control		Experimental		Total	
	N	%	N	%	N	%
Deficiente	1	3,2	0	0	1	3,2
Regular	10	32,3	2	6,5	12	38,7
Bueno	5	16,1	11	35,5	16	51,6
Excelente	0	0	2	6,5	2	6,5
Total	16	51,6	15	48,4	31	100

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 10

Gráfico de barras de la Frecuencia absoluta del post-test de las estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco 2010 del grupo control y experimental en la capacidad de comunicación matemática



Se tiene 16 estudiantes en grupo control y 15 estudiantes en el grupo experimental además que podemos observar en el cuadro N° 15 y el gráfico N° 12 que las diferencias entre el grupo control y experimental en comunicación matemática son notorias:

La nota mínima del grupo control es 04, mientras que el del grupo experimental es 10.

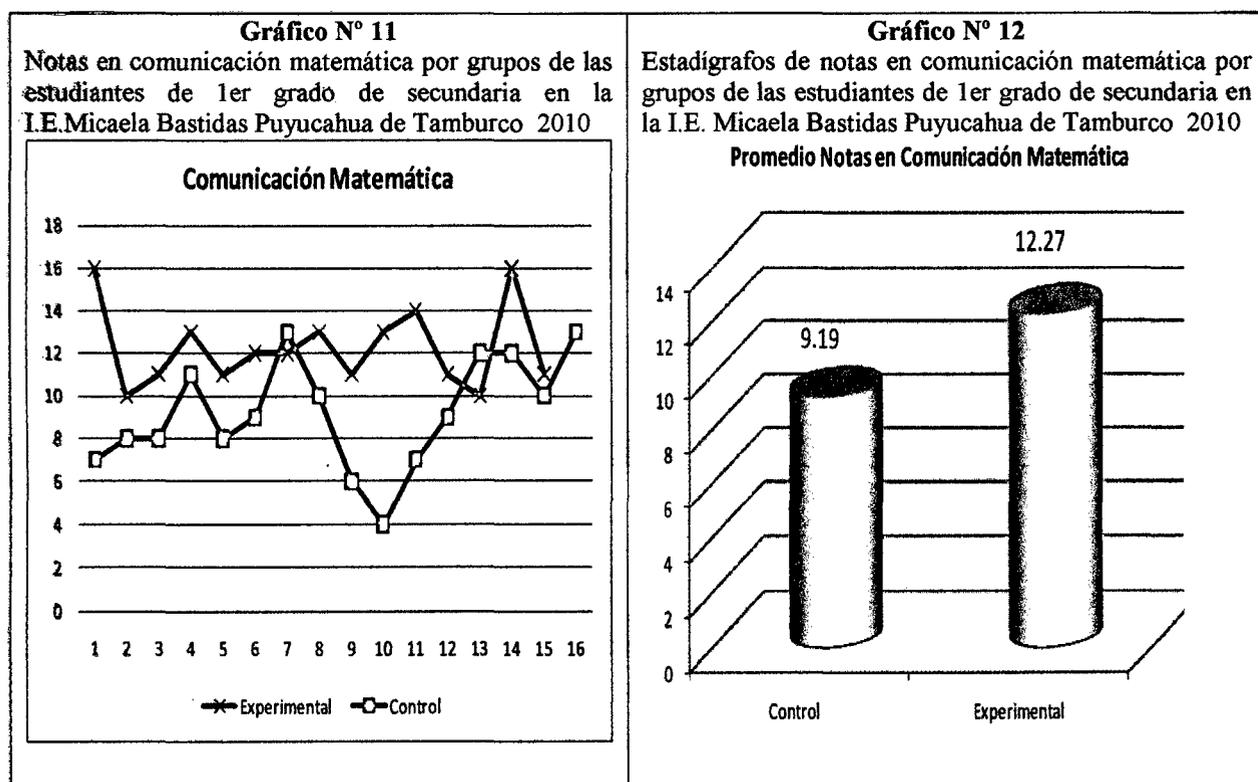
La nota máxima del grupo control es 13 con una desviación estándar de casi tres puntos, es decir con una separación de notas de casi tres puntos. Y la nota máxima del grupo experimental es 16 con una desviación estándar de casi 2 puntos, haciendo que las notas sean más uniformes.

El promedio del grupo control es 09 y el promedio del grupo experimental es 12.

CUADRO N° 15

Cuadro de estadígrafos del post-test en comunicación matemática por grupos de las estudiantes de 1er grado de secundaria en la I.E. Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco 2010

Grupo	N	Media	Desv.Est	Mínimo	Máximo
Control	16	9.19	2.59	4	13
Experimental	15	12.27	1.91	10	16



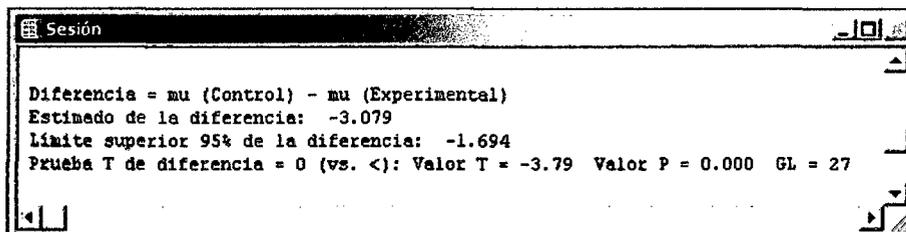
El nivel de desarrollo de la capacidad de comunicación matemática por medio del método heurística “Problem Solving” mejora significativamente en las estudiantes del 1er grado de educación secundaria de la I.E “Micaela Bastidas Puyucahua” de Tamburco año 2010.

μ_{control} : notas del grupo control en la capacidad de comunicación matemática

$\mu_{\text{experimental}}$: notas del grupo experimental en la capacidad de comunicación matemática

$$H_0: \mu_{\text{control}} = \mu_{\text{experimental}}$$

$$H_1: \mu_{\text{control}} < \mu_{\text{experimental}}$$



Como el “Valor P” es $0.000 < 0.05$ nivel significancia entonces se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto las notas del grupo control son menores a las notas del grupo experimental en la capacidad de comunicación matemática; podemos afirmar que “El nivel de desarrollo de la capacidad de comunicación matemática por medio del método heurística “Problem Solving” mejora significativamente en las estudiantes del 1er grado de educación secundaria de la I.E “Micaela Bastidas Puyucahua” de Tamburco año 2010” esta afirmación se realiza con un nivel confianza estadístico del 95%.

6.2.2 Post-Test en la capacidad de razonamiento y demostración en ambos grupos

En el cuadro N° 16 y gráfico N° 13 se aprecia que:

En el grupo control el 22,6% de los estudiantes se encuentran con un rendimiento académico deficiente, el 19,4% con un rendimiento académico regular, el 9,7% de rendimiento académico bueno y el 0% de rendimiento académico excelente.

En el grupo experimental el 0% de los estudiantes se encuentra con un rendimiento académico deficiente, el 12,9% con un rendimiento académico regular, el 29% de rendimiento académico bueno y el 6,5% de rendimiento académico excelente.

CUADRO N° 16

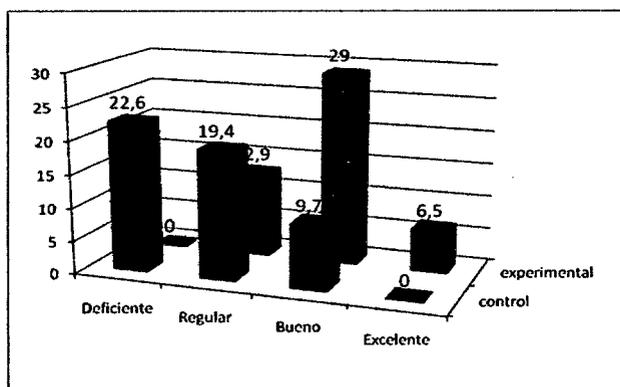
Frecuencia absoluta del post-test de las estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucahua de Tamburco 2010 del grupo control y experimental en la capacidad de razonamiento y demostración

Rendimiento Académico	Grupo					
	Control		Experimental		Total	
	N	%	N	%	N	%
Deficiente	7	22,6	0	0	7	22,6
Regular	6	19,4	4	12,9	10	32,3
Bueno	3	9,7	9	29	12	38,7
Excelente	0	0	2	6,5	2	6,5
Total	16	51,6	15	48,4	31	100

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 13

Gráfico de barras de la Frecuencia absoluta del post-test de las estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucahua de Tamburco 2010 del grupo control y experimental en la capacidad de razonamiento y demostración



Se tiene 16 estudiantes en grupo control y 15 estudiantes en el grupo experimental podemos observar en el cuadro N° 17 y en el gráfico N° 15 que las diferencias entre el grupo control y experimental en razonamiento y demostración son notorias:

La nota mínima del grupo control es 03, mientras que el del grupo experimental es 09.

La nota máxima del grupo control es 12 con una desviación estándar de casi tres puntos, es decir con una separación de notas de casi tres puntos. Y la nota máxima del grupo experimental es 16 con una desviación estándar de casi 2 puntos, haciendo que las notas sean más uniformes.

El promedio del grupo control es 07 y el promedio del grupo experimental es 12.

CUADRO N° 17

Cuadro de estadígrafos del post-test en razonamiento y demostración por grupos de las estudiantes de 1er grado de secundaria en la I.E. Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco 2010.

Grupo	N	Media	Desv. Est.	Mínimo	máximo
Control	16	6.81	2.97	3	12
Experimental	15	11.6	1.99	9	16

Gráfico N°14

Notas en razonamiento y demostración por grupos de las estudiantes de 1er grado de secundaria en la I.E. Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco 2010

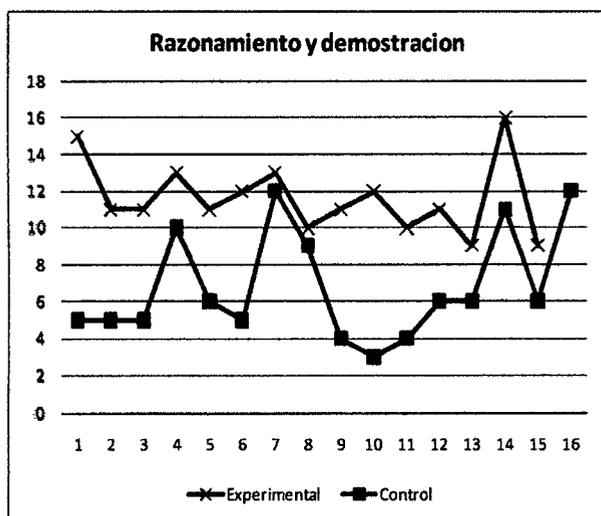
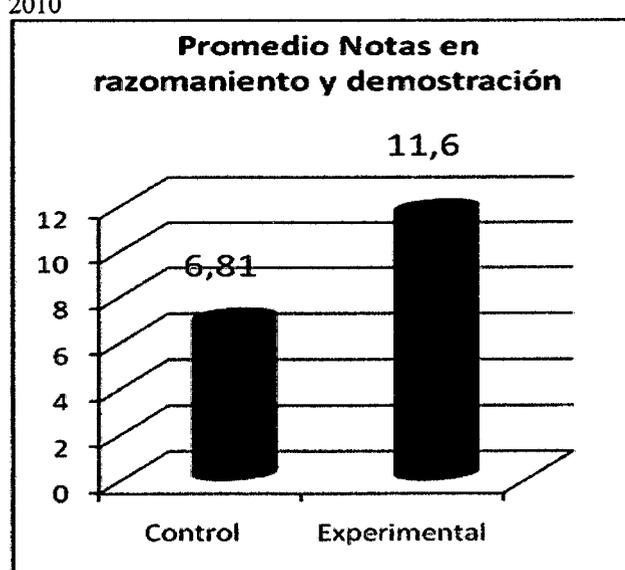


Gráfico N° 15

Estadígrafos de Notas en razonamiento y demostración por grupos de las estudiantes de 1er grado de secundaria en la I.E. Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco 2010



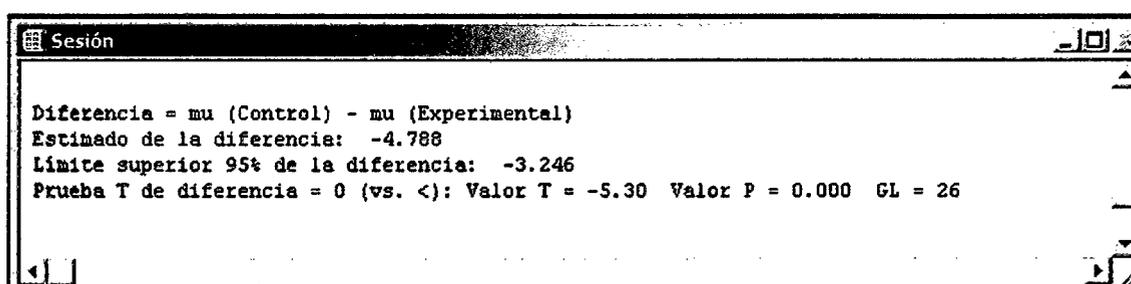
El nivel de desarrollo de la capacidad de razonamiento y demostración por medio del método heurística “Problem Solving” mejora significativamente en las estudiantes del 1er grado de educación secundaria de la I.E “Micaela Bastidas Puyucahua” de Tamburco año 2010.

μ_{control} : notas del grupo control en la capacidad de razonamiento y demostración

$\mu_{\text{experimental}}$: notas del grupo experimental en la capacidad de razonamiento y demostración

$$H_0: \mu_{\text{control}} = \mu_{\text{experimental}}$$

$$H_1: \mu_{\text{control}} < \mu_{\text{experimental}}$$



```
Sesión
Diferencia = mu (Control) - mu (Experimental)
Estimado de la diferencia: -4.788
Límite superior 95% de la diferencia: -3.246
Prueba T de diferencia = 0 (vs. <): Valor T = -5.30 Valor P = 0.000 GL = 26
```

Como el “Valor P” es $0.000 < 0.05$ nivel significancia entonces se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto las notas del grupo control son menores a las notas del grupo experimental en la capacidad de razonamiento y demostración; podemos afirmar que “*El nivel de desarrollo de la capacidad de razonamiento y demostración por medio del método heurística “Problem Solving” mejora significativamente en las estudiantes del 1er grado de educación secundaria de la I.E “Micaela Bastidas Puyucahua” de Tamburco año 2010*”. Esta afirmación se realiza con un nivel de confianza estadístico del 95%.

6.2.3 Post-Test en la capacidad de resolución de problemas en ambos grupos

En el cuadro N° 18 y gráfico N° 16 se aprecia que:

En el grupo control el 32,3% de los estudiantes se encuentran con un rendimiento académico deficiente, el 9,7% con un rendimiento académico regular, el 9,7% de rendimiento académico bueno y el 0% de rendimiento académico excelente.

En el grupo experimental el 0% de los estudiantes se encuentra con un rendimiento académico deficiente, el 19,4% con un rendimiento académico regular, el 25,8% de rendimiento académico bueno y el 3,2% de rendimiento académico excelente.

CUADRO N° 18

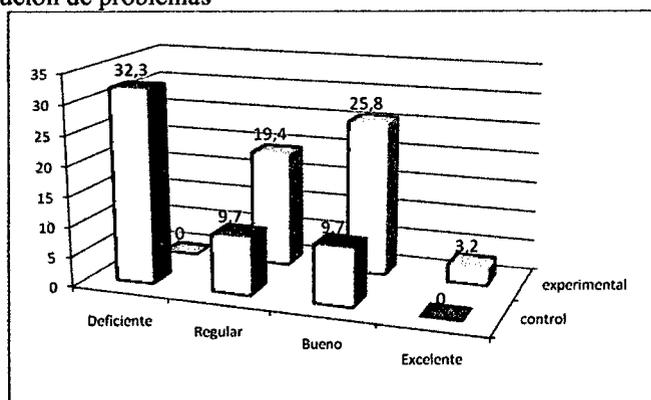
Frecuencia absoluta del post-test de las estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco 2010 del grupo control y experimental en la capacidad de resolución de problemas

Rendimiento Académico	Grupo					
	Control		Experimental		Total	
	n	%	N	%	N	%
Deficiente	10	32,3	0	0	10	32,3
Regular	3	9,7	6	19,4	9	29
Bueno	3	9,7	8	25,8	11	35,5
Excelente	0	0	1	3,2	1	3,2
Total	16	51,6	15	48,4	31	100

Fuente: elaboración propia

Gráfico N° 16

Gráfico de barras de la Frecuencia absoluta del post-test de las estudiantes de primer grado de la I.E. Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco 2010 del grupo control y experimental en la capacidad de resolución de problemas



Se tiene 16 estudiantes en el grupo control y 15 estudiantes en el grupo experimental también se observa en el cuadro N° 19 y gráfico N° 18 que las diferencias entre el grupo control y experimental en la capacidad de resolución de problemas son notorias:

La nota mínima del grupo control es 0, mientras que el del grupo experimental es 7.

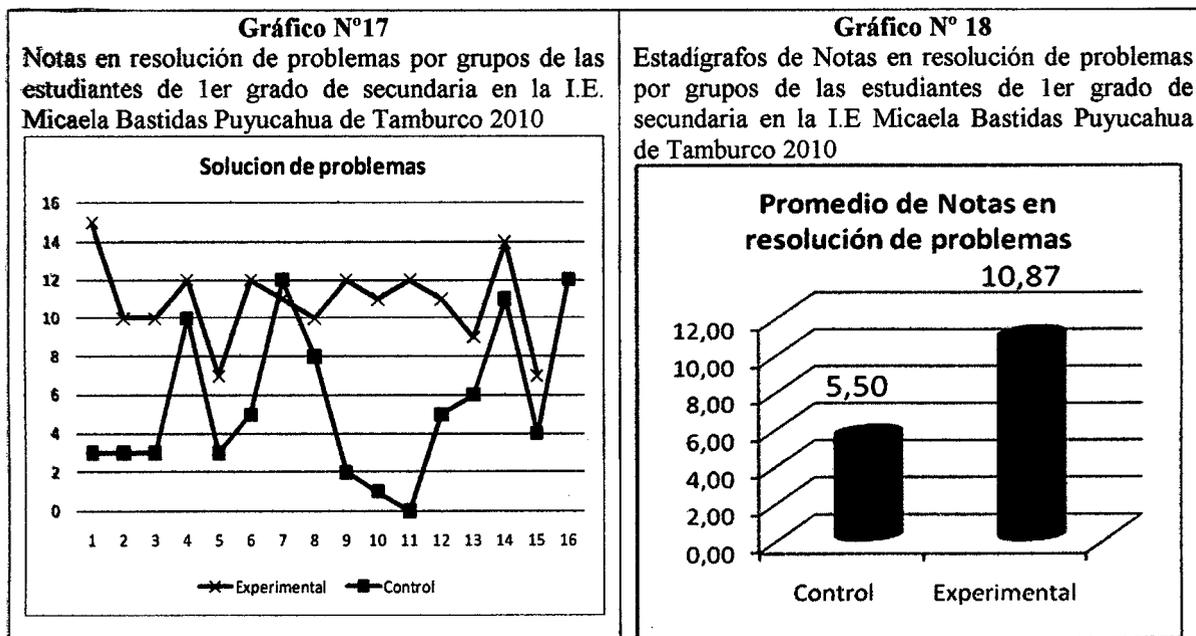
La nota máxima del grupo control es 12 con una desviación estándar de casi cuatro puntos, es decir con una separación de notas de casi cuatro puntos. Y la nota máxima del grupo experimental es 15 con una desviación estándar de 2 puntos, haciendo que las notas sean más uniformes.

El promedio del grupo control es 06 y el promedio del grupo experimental es 11.

CUADRO N° 19

Cuadro de estadígrafos del post-test en resolución de problemas por grupos de las estudiantes de 1er grado de secundaria en la I.E. Micaela Bastidas Puyucahua de Tamburco 2010

grupo	N	Media	Desv.Est.	Mínimo	Máximo
Control	16	5.50	3.93	0	12
Experimental	15	10.87	2.2	7	15



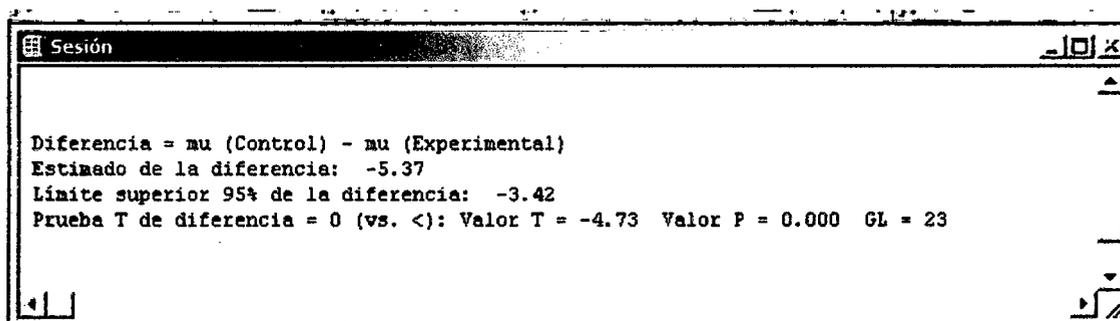
El nivel de desarrollo de la capacidad de resolución de problemas por medio del método heurística “Problem Solving” mejora significativamente en las estudiantes del 1er grado de educación secundaria de la I.E “Micaela Bastidas Puyucagua” de Tamburco año 2010.

μ_{control} : notas del grupo control en la capacidad de razonamiento y demostración

$\mu_{\text{experimental}}$: notas del grupo experimental en la capacidad de razonamiento y demostración

$$H_0: \mu_{\text{control}} = \mu_{\text{experimental}}$$

$$H_1: \mu_{\text{control}} < \mu_{\text{experimental}}$$



```
Sesión
Diferencia = mu (Control) - mu (Experimental)
Estimado de la diferencia: -5.37
Límite superior 95% de la diferencia: -3.42
Prueba T de diferencia = 0 (vs. <): Valor T = -4.73 Valor P = 0.000 GL = 23
```

Como el “Valor P” es $0.000 < 0.05$ nivel significancia entonces se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto las notas del grupo control son menores a las notas del grupo experimental en la capacidad de resolución de problemas; podemos afirmar que “El nivel de desarrollo de la capacidad de resolución de problemas por medio del método heurística “Problem Solving” mejora significativamente en las estudiantes del 1er grado de educación secundaria de la I.E “Micaela Bastidas Puyucagua” de Tamburco año 2010” esta afirmación se realiza con un nivel confianza estadístico del 95%.

6.2.4 Hipótesis general

Se tiene 16 estudiantes en grupo control y 15 estudiantes en el grupo experimental podemos observar en el cuadro N°20 y el gráfico N°20 que las diferencias entre el grupo control y experimental en las capacidades matemáticas son notorias:

La nota mínima del grupo control es 03, mientras que el del grupo experimental es 09.

La nota máxima del grupo control es 12 con una desviación estándar de casi tres puntos, es decir con una separación de notas de casi tres puntos. Y la nota máxima del grupo experimental es 15 con una desviación estándar de casi 2 puntos, haciendo que las notas sean más uniformes.

El promedio del grupo control es 07 y el promedio del grupo experimental es 12.

CUADRO N°20

Cuadro de estadígrafos del post-test de las capacidades matemáticas por grupos de las estudiantes de 1er grado de secundaria en la I.E. Micaela Bastidas Puyucahua de Tamburco 2010

Grupo	N	Media	Desv.Est.	Mínimo	máximo
Control	16	7.17	3.08	3	12
Experimental	15	11.58	1.86	9	15

Gráfico N°19
Notas de las capacidades matemáticas por grupos de las estudiantes de 1er grado de secundaria en la I.E. Micaela Bastidas Puyucahua de Tamburco 2010

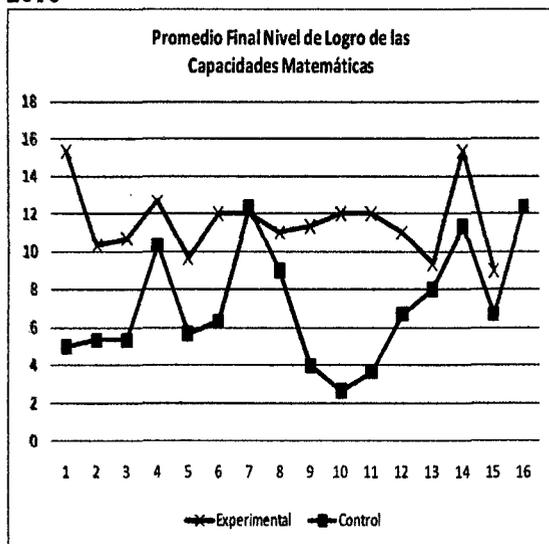
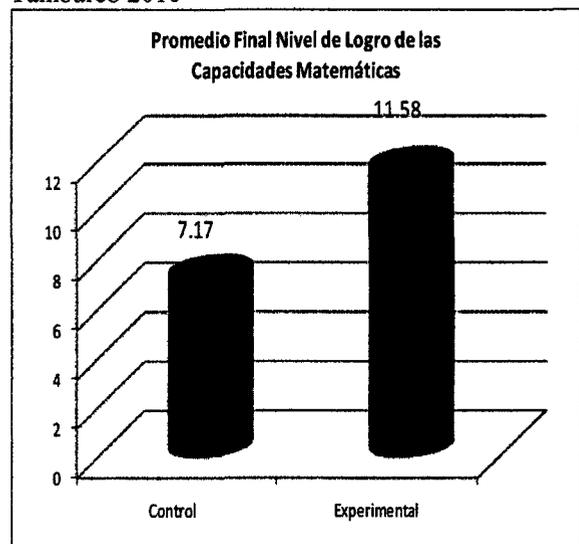


Gráfico N° 20
Estadígrafos de Notas de las capacidades matemáticas por grupos de las estudiantes de 1er grado de secundaria en la I.E Micaela Bastidas Puyucahua de Tamburco 2010



En el gráfico N°19 se observa que el grupo experimental obtiene notas mayores a las del grupo control, donde el grupo control en su gran mayoría tiene notas por debajo de 10, es decir notas desaproboratorias, mientras que el grupo experimental tiene notas en su gran mayoría por encima de 10, es decir notas aprobatorias.

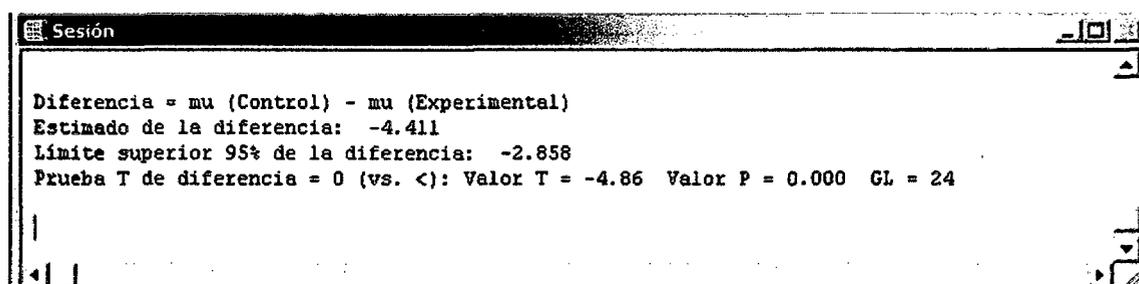
La aplicación del método la heurística “Problem Solving” mejora significativamente el nivel de logro de las capacidades matemáticas en las estudiantes del 1er grado de educación secundaria de la I.E “Micaela Bastidas Puyucahua” del distrito de Tamburco en el año 2010.

μ_{control} : notas del grupo control en las capacidades matemáticas

$\mu_{\text{experimental}}$: notas del grupo experimental en las capacidades matemáticas

$$H_0: \mu_{\text{control}} = \mu_{\text{experimental}}$$

$$H_1: \mu_{\text{control}} < \mu_{\text{experimental}}$$



```
Sesión
Diferencia = mu (Control) - mu (Experimental)
Estimado de la diferencia: -4.411
Límite superior 95% de la diferencia: -2.858
Prueba T de diferencia = 0 (vs. <): Valor T = -4.86 Valor P = 0.000 GL = 24
```

Como el “Valor P” es $0.000 < 0.05$ nivel significancia entonces se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto las notas del grupo control son menores a las notas del grupo experimental en las capacidades matemáticas; podemos afirmar que *“El nivel de desarrollo de las capacidades matemáticas por medio del método heurística “Problem Solving” mejora significativamente en las estudiantes del 1er grado de educación secundaria de la I.E “Micaela Bastidas Puyucahua” de Tamburco año 2010”* esta afirmación se realiza con un nivel confianza estadístico del 95%.

CONCLUSIONES:

Primero: Con la aplicación del método heurística “Problem Solving” se ha logrado mejorar significativamente el nivel de desarrollo en la capacidad de comunicación matemática, puesto que las estudiantes han aprendido a analizar la información, identificar datos, identificar enunciados, analizar propiedades y comprender expresiones simbólicas para resolver problemas con números naturales y divisibilidad. Logrando un nivel de confianza del noventa y cinco por ciento (95%)

Segundo: Con la aplicación del método heurística “Problem Solving” se ha logrado mejorar significativamente en la capacidad de razonamiento y demostración, logrando así que las estudiantes aprendan a formular conceptos, interpretar datos, elaborar estrategias y aplicar propiedades para la resolución de problemas con números naturales y divisibilidad.

Tercero: Con la aplicación del método heurística “Problem Solving” se ha logrado mejorar significativamente en la capacidad de resolución de problemas puesto que las alumnas han aprendido a resolver problemas así como buscar diferentes procedimientos para solucionar un problema.

Cuarto: Con la aplicación del método heurística “Problem Solving” se ha logrado mejorar significativamente las capacidades matemáticas” logrando así que las estudiantes desarrollen su pensamiento lógico matemático, creativo, analítico e interpretativo.

Quinto: El método heurística Problem Solving, desarrolla las capacidades matemáticas en estudiantes de secundaria entre 12 y 13 años de edad que provienen de la periferie de la ciudad de Abancay, las cuales en su mayoría vienen de familias separadas y muchas viven solas en cuartos alquilados, muchas de ellas se

autosostienen por lo que muchas veces llegan al salón de clase sin tomar desayuno o por motivos de trabajo asisten tarde.

Sexto: Dichas estudiantes al finalizar el trabajo de investigación tuvieron mayor predisposición y aceptación hacia el área de matemática, contribuyendo en forma positiva en la interacción docente-estudiante propiciando entre ellos una mejor comunicación en la matemática, mejor razonamiento y logrando un buen desempeño en la resolución de problemas, propiciando así una actitud positiva, como así también un buen rendimiento académico.

SUGERENCIAS

- Se sugiere que los docentes de las distintas instituciones educativas apliquen este método para mejorar las capacidades matemáticas de los estudiantes.
- Proponemos que las instituciones educativas implementen un espacio y horas para realizar talleres con las estudiantes con la aplicación de este método.
- Creemos que es muy importante aplicar nuevos métodos para el desarrollo de las capacidades matemáticas, así contribuir al desarrollo del pensamiento lógico matemático, creativo, analítico e interpretativo.
- Sugerimos que los docentes del área de matemática adopten nuevas estrategias, técnicas y métodos que contribuyan en el fortalecimiento de las capacidades matemáticas y así elevamos la calidad educativa de nuestra región.
- Los padres deben desempeñar un rol más protagónico en el aprendizaje de sus hijos.
- Que la Universidad a través de la Escuela Académica Profesional de Educación Matemática e Informática contribuya en mejorar la calidad educativa de las estudiantes por medio de un programa de nivelación y/o reforzamiento para cualquier nivel de estudios en la región de Apurímac.

BIBLIOGRAFÍA

A.F.A. DICCIONARIO DE PEDAGOGIA Y METODOLOGIA. Editores importados. Págs. 900.

CALERO PEREZ, Mavilo. CONSTRUCTIVISMO. Lima –Perú, edición San Marcos págs. 83.

CAPELLA RIERA, Jorge (1999). APRENDIZAJE Y CONSTRUCTIVISMO. Lima –Perú, edición Massy and vanier, 1era edición pág. 97

COCHRAN, William G., COX, Gertrude M. DISEÑOS EXPERIMENTALES, México. Editorial Trillas. Segunda edición 1990 (quinta reimpresión, julio 2001). Pág. 661.

COLEMAN, J.C. PSICOLOGÍA DE LA ADOLESCENCIA. pág. 46

GALVEZ, José Métodos y técnicas de aprendizaje. Pág. 76 cita a: AMOS COMENIO, Juan.

GUZMÁN, M. de. ENFOQUE HEURÍSTICO DE LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, ASPECTOS DIDÁCTICOS DE MATEMÁTICAS 1 (1985), Publicaciones del Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Zaragoza, 31-46.

MAZARÍO TRIANA, Israel. LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS: UN RETO PARA LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA CONTEMPORÁNEA.

GUTIÉRREZ PULIDO, Humberto, DE LA VARA SALAZAR, Román. ANÁLISIS Y DISEÑO DE EXPERIMENTOS, México. Editorial MC GRAW HILL. Primera edición 2004. Pág. 571.

Miguel de Guzmán (1936-2004) .ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS Y LA MATEMÁTICA. Revista iberoamericana de educación. N. ° 43 (2007), pp. 19-58.

Ministerio de Educación, Unidad de Gestión Educativa Local Huancayo (2007). DESARROLLO DE CAPACIDADES: PROCESOS COGNITIVOS. Editora gráfica Palomino .Huancayo- Perú.

Ministerio de Educación. DISEÑO CURRICULAR DEL ÁREA DE MATEMÁTICA. Lima – Perú, Ediciones MV Fénix E.I.R.L. Pág. 9

Ministerio de educación. DISEÑO CURRICULAR NACIONAL 2009.

Ministerio de Educación. ORIENTACIONES PARA EL TRABAJO PEDAGÓGICO DE MATEMÁTICA 2006. Ediciones Fimart. Segunda edición. Págs. 88. Lima - Perú.

RENCORET, María del Carmen. INICIACIÓN MATEMÁTICA. Pág. 17

RICO, L., Castro, E., Castro, E., Coriat, M. y Segovia, I. (1997). INVESTIGACIÓN, DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULAR. En L. Rico (Ed.). Bases teóricas del currículo de matemática en educación secundaria. Madrid: editorial síntesis.

SANTALO educador matemático 1986. Recuperado el 02 de juni del 2010 del sitio web. http://www.udg.edu/Portals/88/Santalo/biografia/Lu%C3%ADs%20Santal%C3%B3_un_cient%C3%ADfico_un_maestro_Sociedad_Argentina_de_Estad%C3%ADstica.pdf. Argentina, pág. 3

Stanic y Kilpatrick (1988), (Citado por: VILANOVA, Silvia; ROCERAU, María, pag.3). EL PAPEL DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL APRENDIZAJE. Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina.

VALDERRAMA MENDOZA, Santiago. PASOS PARA ELABORAR PROYECTOS TESIS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.

VILANOVA, Silvia; ROCERAU, María. LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA, EL PAPEL DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL APRENDIZAJE. Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Mar de Plata, Argentina. Pág. 2

ANEXOS

DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES MATEMÁTICAS POR MEDIO DEL MÉTODO HEURÍSTICA PROBLEM SOLVING EN LAS ESTUDIANTES DE 1ER GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E. "MICAELA BASTIDAS PUYUCAHUA" TAMBURCO AÑO 2010.

<p>PROBLEMA GENERAL: ¿En qué medida contribuye a las capacidades matemáticas de las estudiantes de 1er grado de educación secundaria de la I.E. Micaela Bastidas Puyucahua de Tamburco en el año 2010 la aplicación del método heurística "Problem Solving"?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS: ¿En qué medida el método heurística "Problem Solving" desarrolla la capacidad de comunicación matemática en las estudiantes de 1er grado de educación secundaria de la I.E. Micaela Bastidas Puyucahua de Tamburco año 2010?</p> <p>¿En qué medida el método heurística "Problem Solving" desarrolla la capacidad de razonamiento y demostración en las estudiantes de 1er grado de educación secundaria de la I.E. Micaela Bastidas Puyucahua de Tamburco año 2010?</p> <p>¿En qué medida el método heurística "Problem Solving" desarrolla la capacidad de resolución de problemas en las estudiantes de 1er grado de educación secundaria de la I.E. Micaela Bastidas Puyucahua de Tamburco año 2010?</p>	<p>HIPÓTESIS GENERAL: La aplicación del método la heurística "problema solving" mejora significativamente el nivel de logro de las capacidades matemáticas en las estudiantes del 1er grado de educación secundaria de la I.E "Micaela Bastidas Puyucahua" del distrito de Tamburco en el año 2010.</p> <p>HIPÓTESIS ESPECIFICAS: El nivel de desarrollo de la capacidad de comunicación matemática por medio del método la heurística "problema solving" mejora significativamente en las estudiantes del 1er grado de educación secundaria de la I.E "Micaela Bastidas Puyucahua" de Tamburco año 2010.</p> <p>El nivel de de desarrollo de capacidad de razonamiento y demostración por medio del método heurística "problema solving" mejora significativamente en la estudiantes del 1er grado de educación secundaria de la I.E "Micaela Bastidas Puyucahua" de Tamburco año 2010.</p> <p>El nivel de de desarrollo de capacidad de resolución de problemas por medio del método heurística "problema solving" mejora significativamente en la estudiantes del 1er grado de educación secundaria de la I.E "Micaela Bastidas Puyucahua" de Tamburco año 2010.</p>	<p>OBJETIVO GENERAL: Conocer el desarrollo de las capacidades matemáticas en las estudiantes de 1er grado de educación secundaria de la I.E. "Micaela Bastidas Puyucahua" de Tamburco en el año 2010, por medio de la aplicación del método heurística "Problem Solving".</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS: Comprobar en que medida la aplicación del método "heurística Problem Solving" desarrolla la capacidad de comunicación matemática en las estudiantes de 1er grado de educación secundaria de la I.E. "Micaela Bastidas Puyucahua" de Tamburco año 2010 Demostrar en que medida la aplicación del método "heurística Problem Solving" desarrolla la capacidad de razonamiento y demostración en las estudiantes de 1er grado de educación secundaria de la I.E. "Micaela Bastidas Puyucahua" de Tamburco año 2010 Verificar en que medida la aplicación del método "heurística Problem Solving" desarrolla la capacidad de resolución de problemas en las estudiantes de 1er grado de educación secundaria de la I.E. "Micaela Bastidas Puyucahua" de Tamburco año 2010</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE: METODO HEURISTICA PROBLEM SOLVING</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE: CAPACIDADES MATEMATICAS</p>	<p>METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN: TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN: El estudio de la presente investigación es experimental de nivel pre experimental en la que se realizara una evaluación de pre test y pos test, Con dos grupos el grupo control y el grupo experimental.</p> <p>METODOLOGÍA Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:</p> <p>GE O_1 -----Vi----- O_2 GC O_3 ----- O_4</p> <p>GE: Grupo experimental GC: Grupo control.</p> <p>Vi: Aplicación del método heurística Problem Solving.</p> <p>O_1, O_3 : Pre -Test aplicado a ambos grupos. O_2, O_4 : Post -Test aplicado a ambos grupos.</p> <p>POBLACIÓN Y MUESTRA: Población: 173 estudiantes del colegio Micaela Bastidas Puyucahua de Tamburco. Muestra: 31 estudiantes del primer grado sección A y B, grupo control sección A y grupo experimental sección B.</p>
---	---	---	---	---

INFORME N^o. 01 – 2011– CQA– DOCENTE– UAP

De : Lic. Carmen Quiza Añazco

A : Mg. Cesar Cuentas Carrera
Asesor de la tesis “**Desarrollo de las capacidades matemáticas por medio del método heurística problem solving en las estudiantes de 1er grado de secundaria de la I.E. “Micaela BastidaS Puyucahua Tamburco año 2010.”**”

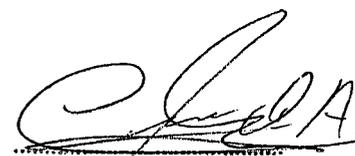
Asunto : VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS.

Mediante la presente, reciba mis saludos cordiales e informo que los instrumentos que aplican para la tesis:

- Valoración de indicadores
- Cuadro de valores de índices
- Cuadro de clasificación por rendimiento académico
- Lista de cotejo para comunicación matemática
- Lista de cotejo para razonamiento y demostración
- Lista de cotejo de evaluación de resolución de problemas
- Pre- prueba y post- prueba.

Tienen validez de contenido, validez de constructo y tiene por ende confiabilidad por lo que sí se puede emplear para la investigación planteada.

Es cuanto tengo que informar, para los fines convenientes.


Mgs. Carmen Quiza Añazco
DOCENTE

INFORME N° 012 – 2011– DACB – UNAMBA

De : M.Sc Wilson Mollocondo Flores
Docente del Departamento Académico de Ciencias Básicas.

A : Mg. Cesar Cuentas Carrera
Asesor de la tesis “**Desarrollo de las capacidades matemáticas por medio del método heurística problem solving en las estudiantes de 1er grado de secundaria de la I.E. “Micaela BastidaS Puyucahua Tamburco año 2010.”**”

Asunto : VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS.

Fecha : 05 de Agosto de 2011

Mediante la presente, reciba mis saludos cordiales e informo que los instrumentos que aplican para la tesis:

- Valoración de indicadores
- Cuadro de valores de índices
- Cuadro de clasificación por rendimiento académico
- Lista de cotejo para comunicación matemática
- Lista de cotejo para razonamiento y demostración
- Lista de cotejo de evaluación de resolución de problemas
- Pre- prueba y post- prueba.

Tienen validez de contenido, validez de constructo y tiene por ende confiabilidad por lo que sí se puede emplear para la investigación planteada.

Es cuanto tengo que informar, para los fines convenientes.

UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS
DE APURIMAC

.....
M. Sc. Wilson J. Mollocondo Flores
DOCENTE

INFORME N° 005 - 2011- MARA - DACB - UNAMBA

De : Lic. Marco Antonio Ramos Alva
Docente del Departamento Académico de Ciencias Básicas.

A : Mg. Cesar Cuentas Carrera
Asesor de la tesis **“Desarrollo de las capacidades matemáticas por medio del método heurística problem solving en las estudiantes de 1er grado de secundaria de la I.E. “Micaela BastidaS Puyucagua Tamburco año 2010.”**

Asunto : VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS.

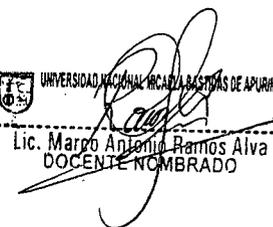
Fecha : 05 de Agosto de 2011

Mediante la presente, reciba mis saludos cordiales e informo que los instrumentos que aplican para la tesis:

- Valoración de indicadores
- Cuadro de valores de índices
- Cuadro de clasificación por rendimiento académico
- Lista de cotejo para comunicación matemática
- Lista de cotejo para razonamiento y demostración
- Lista de cotejo de evaluación de resolución de problemas
- Pre- prueba y post- prueba.

Tienen validez de contenido, validez de constructo y tiene por ende confiabilidad por lo que sí se puede emplear para la investigación planteada.

Es cuanto tengo que informar, para los fines convenientes.



Lic. Marco Antonio Ramos Alva
DOCENTE NOMBRADO

Variables y definición operacional de variables

Variables	Definición	Actividades y niveles	Indicadores
VI (cualitativo) Método heurística Problem Solving	Enseñanza a través de la resolución de problemas de aprendizaje activo. Es transmitir en lo posible de una manera sistemática los procesos de pensamiento eficaz en la resolución de problemas.	<ul style="list-style-type: none"> • Talleres • Trabajos en equipo • Debates • Exposiciones • Trabajos de investigación 	
VD (cuantitativo) Desarrollo de capacidades matemáticas	Es el grado de desarrollo de contenidos, capacidades, competencias, valores y actitudes previamente determinados con la finalidad de obtener un objetivo.	Razonamiento y demostración	<ul style="list-style-type: none"> • Formula conceptos para resolver problemas. • Interpreta datos para resolver problemas. • Elabora estrategias cognitivas para resolver problemas. • Aplica las propiedades correctamente.
		Comunicación matemática	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza la información. • Identifica datos. • Identifica enunciados y expresiones simbólicas. • Analiza propiedades.
		Solución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas • Busca diferentes procedimientos para solucionar un problema.

Valoración de indicadores

Variables dependientes		Índices					
		5	4	3	2	1	0
Comunicación matemática	Analiza la información						
	Identifica datos						
	Identifica enunciados						
	Analiza propiedades						
Razonamiento y demostración	Formula conceptos						
	Interpreta datos						
	Elabora estrategias						
	Aplica propiedades						
Resolución de problemas	Resuelve problemas						
	Busca diferentes procedimientos para solucionar un problema						

Cuadro de valores de índices

Valoración de índices						
	100% de aprendizaje	70 % de aprendizaje	50 % de aprendizaje	25 % de aprendizaje	10% de aprendizaje	0% de aprendizaje
Índices	5	4	3	2	1	0

Cuadro de clasificación por rendimiento académico

RENDIMIENTO	ESCALA DE CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
DEFICIENTE	00 – 05	Cuando el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de estos y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje.
REGULAR	06 – 10	Cuando el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.
BUENO	11 – 14	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado.
EXCELENTE	15 – 20	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas

PRE- PRUEBA

Nombre y apellido:.....

Grado y sección:.....

Fecha:.....

Lee atentamente y Resuelve los siguientes problemas:

1. Las siguientes son las temperaturas medias que se registran durante un año en la ciudad de puno:

Enero: + 20	Julio: - 2
Febrero: + 21	Agosto: - 1
Marzo: +15	Setiembre: + 8
Abril: +10	Octubre: +14
Mayo: +2	Noviembre: +16
Junio -4	Diciembre: +19

Representa las temperaturas medias en la recta numérica

2. Ordena las temperaturas medias de menor a mayor de la pregunta numero 1.
3. Observa las relaciones escritas en la pregunta 2 y completa las siguientes afirmaciones con: menor que, igual que o mayor que, según corresponda:

Todo número entero positivo es.....que todo número entero negativo.

El cero es.....que todo número entero positivo y.....que todo numero entero negativo.

4. Si restamos 7 y -15 el resultado es 22, y si restamos -15 y 7, ¿el resultado será el mismo?

5. Mili tiene que subir cajas de libros en un ascensor, en el que puede cargar hasta 350 kg. Sabiendo que Mili pesa 55kg y cada caja pesa 12 kg.

Lo máximo que podrá subir en el ascensor es 24 cajas de libros, ¿esta afirmación es verdadera o falsa? Demuestra tu respuesta.

6. María quiere hacer pollada para 480 personas, para esto compra 160 kilos de pollo si por cada kilo hay tres presas además el kilo cuesta s/6. ¿Cómo sabrá María cuánto de dinero necesita y si además los 160 kilos de pollo que compro alcanza para las 480 personas?

7. En una división el divisor es 12, el cociente es 8 y el residuo es 4.
Halla el dividendo.

8. Carla tiene 7 deudores, el primero debe s/.9875, el segundo tanto como el primero menos s/.653, el tercero tanto como el primero y el segundo juntos menos s/.730, el cuarto lo que debe el primero menos lo que debe el segundo más s/.360, el quinto s/.3587 mas lo que debe el cuarto, el sexto tanto como debe el tercero menos lo que debe el cuarto mas s/.300, y el séptimo tanto como debe el primero mas el doble de lo que debe el sexto. ¿Cuánto debe cada deudor?

9. El papá de Luz clarita quiere enmallar su terreno rectangular que mide 54 m de largo por 30 de ancho, colocando estacas a igual distancia una de otra, ¿Cuál será la mayor distancia, en metros, entre las estacas?
¿Cuántas tendrá que poner?

10. Dora va a la piscina cada 3 días, Juana cada 5 días y Laura cada 10 días,
¿Cada cuanto tiempo se encuentran las tres en la piscina?
Resuelve el problema utilizando distintas estrategias.

POST - PRUEBA

Nombre y apellido:.....

Grado y sección:.....

Fecha:.....

Lee atentamente y Resuelve los siguientes problemas:

1. Jesús tiene 7 deudores, el primero debe s/.9869, el segundo tanto como el primero menos s/.613, el tercero tanto como el primero y el segundo juntos menos s/.530, el cuarto lo que debe el primero menos lo que debe el segundo más s/.360, el quinto s/.4925 mas lo que debe el cuarto, el sexto tanto como debe el tercero menos lo que debe el cuarto mas s/.400, y el séptimo tanto como debe el primero mas el triple de lo que debe el sexto. ¿Cuánto debe cada deudor?

2. Las siguientes son las temperaturas medias que se registran durante un año en la ciudad de puno:

Enero: + 23	Julio: 0
Febrero: + 19	Agosto: - 1
Marzo: +20	Setiembre: +18
Abril: +15	Octubre: +14
Mayo: -2	Noviembre: +16
Junio -4	Diciembre: +21

Representa las temperaturas medias en la recta numérica

3. Ordena las temperaturas medias de menor a mayor de la pregunta numero 2.

4. Observa las relaciones escritas en la pregunta 3 y completa las siguientes afirmaciones con: menor que, igual que o mayor que, según corresponda:

Todo número entero positivo es.....que todo número entero negativo.

El cero es.....que todo número entero positivo y.....que todo numero entero negativo.

5. Si restamos 12 y -5 el resultado es 17, y si restamos -5 y 12, ¿el resultado será el mismo?

6. Mili tiene que subir cajas de libros en un ascensor, en el que puede cargar hasta 350 kg. Sabiendo que Mili pesa 55kg y cada caja pesa 12 kg. Lo máximo que podrá subir en el ascensor es 24 cajas de libros, ¿esta afirmación es verdadera o falsa? Demuestra tu respuesta.

7. En una división el divisor es 19, el cociente es 7 y el residuo es 9.
Halla el dividendo.

8. María quiere hacer pollada para 1920 personas, para esto compra 646 kilos de pollo si por cada kilo hay tres presas además el kilo cuesta s/.6.
¿Cómo sabrá María cuanto de dinero necesita y si además los 646 kilos de pollo que compro alcanza para las 1920 personas?

9. Juan Carlos quiere enmallar su terreno rectangular que mide 108 m de largo por 60 de ancho, colocando estacas a igual distancia una de otra, ¿Cuál será la mayor distancia en metros, entre las estacas? ¿Cuántas tendrá que poner?

10. Laura va al gimnasio cada 2 días, Juana cada 3 días y Luz cada 6 días, ¿Cada cuanto tiempo se encuentran las tres en el gimnasio?
Resuelve el problema utilizando distintas estrategias.

CAPACIDADES MATEMÁTICAS	INDICADORES	ÍNDICES
Comunicación matemática	Analiza la información	<p>1. Las siguientes son las temperaturas medias que se registran durante un año en la ciudad de puno: Enero: + 20 ,Julio: - 2, Febrero: + 21 ,Agosto: - 1,Marzo: +15 ,Setiembre: + 8,Abril: +10,Octubre: +14, Mayo: +2, Noviembre: +16, Junio -4, Diciembre: +19. Representa las temperaturas medias en la recta numérica</p>
	Identifica datos	<p>2. Ordena las temperaturas medias de menor a mayor de la pregunta numero 1.</p>
	Identifica enunciados y expresiones simbólicas	<p>3. Observa las relaciones escritas en la pregunta 2 y completa las siguientes afirmaciones con: menor que, igual que o mayor que, según corresponda:</p> <p>Todo número entero positivo es.....que todo número entero negativo.</p> <p>El cero es.....que todo número entero positivo y.....que todo numero entero negativo.</p>
	Analiza propiedades	<p>4. Si restamos 7 y -15 el resultado es 22, y si restamos -15 y 7, ¿el resultado será el mismo?</p>
Razonamiento y demostración	Formula conceptos para resolver problemas	<p>5. Mili tiene que subir cajas de libros en un ascensor, en el que puede cargar asta 350 kg. Sabiendo que Mili pesa 55kg y cada caja pesa12 kg. lo máximo que podrá subir en el ascensor es 24 cajas de libros, ¿esta afirmación es verdadera o falsa? demuestra tu respuesta.</p>
	Interpreta datos para resolver problema	<p>6. María quiere hacer pollada para 480 personas, para esto compra 160 kilos de pollo si por cada kilo hay tres presas además el kilo cuesta s/.6. ¿Cómo sabrá María cuanto de dinero necesita y si además los 160 kilos de pollo que compro alcanza para las 480 personas?</p>

	Elabora estrategia cognitivas para resolver problemas	7. En una división el divisor es 12, el cociente es 8 y el residuo es 4. Halla el dividendo.
	Aplica las propiedades correctamente	8. Carla tiene 7 deudores, el primero debe s/.9875, el segundo tanto como el primero menos s/.653, el tercero tanto como el primero y el segundo juntos menos s/.730, el cuarto lo que debe el primero menos lo que debe el segundo más s/.360, el quinto s/.3587 mas lo que debe el cuarto, el sexto tanto como debe el tercero menos lo que debe el cuarto mas s/.300, y el séptimo tanto como debe el primero mas el doble de lo que debe el sexto. ¿Cuánto debe cada deudor?
Resolución de problemas	Resuelve problemas correctamente	9. El papá de Luz clarita quiere enmallar su terreno rectangular que mide 54 m de largo por 30 de ancho, colocando estacas a igual distancia una de otra, ¿Cuál será la mayor distancia, en metros, entre las estacas? ¿Cuántas tendrá que poner?
	Busca diferentes estrategias para solucionar un problema	10. Dora va a la piscina cada 3 días Juana cada 5 días y Laura cada 10 días ¿Cada cuanto tiempo se encuentran las tres en la piscina? Resuelve el problema utilizando distintas estrategias

PRE- PRUEBA

Nombre y apellido: Flor Huaman

Grado y sección: 1^o B^o

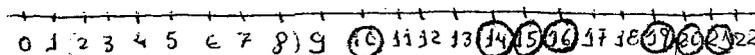
Fecha: 16-08-2010

Lee atentamente y Resuelve los siguientes problemas:

1. Las siguientes son las temperaturas medias que se registran durante un año en la ciudad de puño:

Enero: + 20	Julio: - 2
Febrero: + 21	Agosto: - 1
Marzo: + 15	Setiembre: + 8
Abril: + 10	Octubre: + 14
Mayo: + 2	Noviembre: + 16
Junio - 4	Diciembre: + 19

Representa las temperaturas medias en la recta numérica



2

2. Ordena las temperaturas medias de menor a mayor de la pregunta numero 1.

2, 8, 10, 14, 14, 15, 16, 19, 20, 21

3

3. Observa las relaciones escritas en la pregunta 2 y completa las siguientes afirmaciones con: menor que, igual que o mayor que, según corresponda:

Todo número entero positivo es..... mayor que todo número entero negativo.

El cero es..... menor que todo número entero positivo y..... mayor que todo número entero negativo.

2

4. Si restamos 7 y -15 el resultado es 22, y si restamos -15 y 7, ¿el resultado será el mismo?

$7 - 15 = -8$

$-15 - 7 = -22$

el resultado es diferente

2

5. Mili tiene que subir cajas de libros en un ascensor, en el que puede cargar asta 350 kg. Sabiendo que Mili pesa 55kg y cada caja pesa 12 kg.

Lo máximo que podrá subir en el ascensor es 24 cajas de libros, ¿esta afirmación es verdadera o falsa? Demuestra tu respuesta.

$$\begin{array}{r} 24 \times \\ 12 \\ \hline 48 \\ 24 \\ \hline 288 \end{array}$$

2

6. María quiere hacer pollada para 480 personas, para esto compra 160 kilos de pollo si por cada kilo hay tres presas además el kilo cuesta s/6. ¿Cómo sabrá María cuanto de dinero necesita y si además los 160 kilos de pollo que compro alcanza para las 480 personas?

total de pollada 480
compra 160K de pollo
cada kilo tiene 3 presas.
cada kilo cuesta 6 soles

$$\begin{aligned} \text{total de presas} &= 160K \times 3 \text{ presas} \\ &= 480 \text{ presas} \end{aligned}$$

3

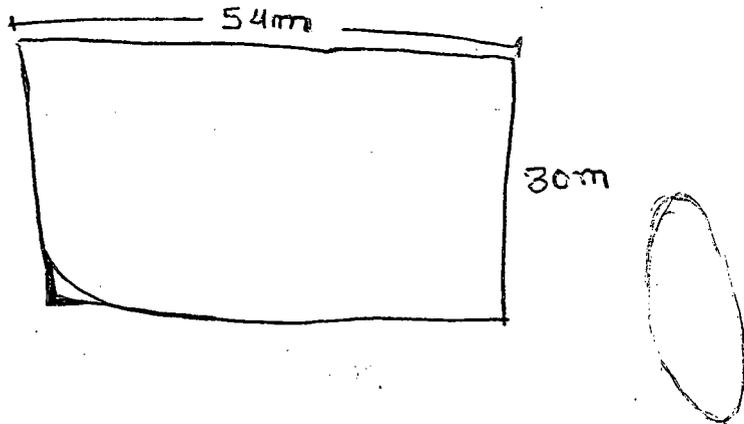
7. En una división el divisor es 12, el cociente es 8 y el residuo es 4.
Halla el dividendo.

$$\begin{array}{r} \text{D} \\ \hline \text{R} \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{d} \\ \hline \text{q} \end{array}$$

8. Carla tiene 7 deudores, el primero debe s/.9875, el segundo tanto como el primero menos s/.653, el tercero tanto como el primero y el segundo juntos menos s/.730, el cuarto lo que debe el primero menos lo que debe el segundo más s/.360, el quinto s/.3587 mas lo que debe el cuarto, el sexto tanto como debe el tercero menos lo que debe el cuarto mas s/.300, y el séptimo tanto como debe el primero mas el doble de lo que debe el sexto. ¿Cuánto debe cada deudor?

$$\begin{aligned} \text{Primer deudor} &= 9875 \\ \text{Segundo deudor} &= 9875 - 653 \\ \text{Tercer deudor} &= 9875 + 9222 - 730 \\ \text{Cuarto} &= \end{aligned}$$

9. El papá de Luz clarita quiere enmallar su terreno rectangular que mide 54 m de largo por 30 de ancho, colocando estacas a igual distancia una de otra, ¿Cuál será la mayor distancia, en metros, entre las estacas?
¿Cuántas tendrá que poner?



10. Dora va a la piscina cada 3 días, Juana cada 5 días y Laura cada 10 días, ¿Cada cuanto tiempo se encuentran las tres en la piscina?
Resuelve el problema utilizando distintas estrategias.



PRE-PRUEBA

Nombre y apellido: Liz Mery Velasco Rodriguez

Grado y sección: 1^{er} "B"

Fecha: 16 - 08 - 2012

Lee atentamente y Resuelve los siguientes problemas:

1. Las siguientes son las temperaturas medias que se registran durante un año en la ciudad de puno:

Enero: + 20

Julio: - 2

Febrero: + 21

Agosto: - 1

Marzo: +15

Setiembre: + 8

Abril: +10

Octubre: +14

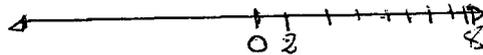
Mayo: +2

Noviembre: +16

Junio -4

Diciembre: +19

Representa las temperaturas medias en la recta numérica



2. Ordena las temperaturas medias de menor a mayor de la pregunta numero 1.

3. Observa las relaciones escritas en la pregunta 2 y completa las siguientes afirmaciones con: menor que, igual que o mayor que, según corresponda:

Todo número entero positivo es.....que todo número entero negativo.

El cero es.....que todo número entero positivo y.....que todo numero entero negativo.

4. Si restamos 7 y -15 el resultado es 22, y si restamos -15 y 7, ¿el resultado será el mismo?

$$7 - 15 = -8$$

5. Mili tiene que subir cajas de libros en un ascensor, en el que puede cargar hasta 350 kg. Sabiendo que Mili pesa 55kg y cada caja pesa 12 kg.

Lo máximo que podrá subir en el ascensor es 24 cajas de libros, ¿esta afirmación es verdadera o falsa? Demuestra tu respuesta.

$$350 + 55 =$$



6. María quiere hacer pollada para 480 personas, para esto compra 160 kilos de pollo si por cada kilo hay tres presas además el kilo cuesta s/.6. ¿Cómo sabrá María cuanto de dinero necesita y si además los 160 kilos de pollo que compro alcanza para las 480 personas?

Pollada 480 personas

160 kilos de pollo

El kilo 6 soles.



7. En una división el divisor es 12, el cociente es 8 y el residuo es 4.
Halla el dividendo.

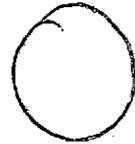
$$12 \overline{) 100}$$



8. Carla tiene 7 deudores, el primero debe s/.9875, el segundo tanto como el primero menos s/.653, el tercero tanto como el primero y el segundo juntos menos s/.730, el cuarto lo que debe el primero menos lo que debe el segundo más s/.360, el quinto s/.3587 mas lo que debe el cuarto, el sexto tanto como debe el tercero menos lo que debe el cuarto mas s/.300, y el séptimo tanto como debe el primero mas el doble de lo que debe el sexto. ¿Cuánto debe cada deudor?



9. El papá de Luz clarita quiere enmallar su terreno rectangular que mide 54 m de largo por 30 de ancho, colocando estacas a igual distancia una de otra, ¿Cuál será la mayor distancia, en metros, entre las estacas?
¿Cuántas tendrá que poner?



10. Dora va a la piscina cada 3 días, Juana cada 5 días y Laura cada 10 días, ¿Cada cuanto tiempo se encuentran las tres en la piscina?
Resuelve el problema utilizando distintas estrategias.



PRE- PRUEBA

Nombre y apellido: Carmen Rosa Vega Loayza

Grado y sección: 1° B

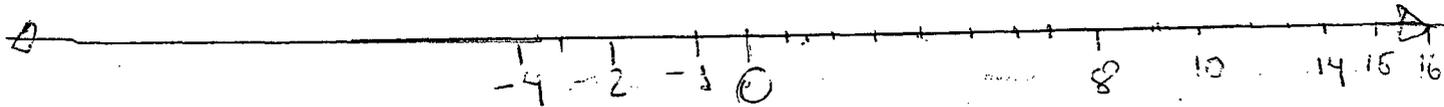
Fecha: 16-08-16

Lee atentamente y Resuelve los siguientes problemas:

1. Las siguientes son las temperaturas medias que se registran durante un año en la ciudad de puno:

Enero: + 20	Julio: - 2
Febrero: + 21	Agosto: - 1
Marzo: +15	Setiembre: + 8
Abril: +10	Octubre: +14
Mayo: +2	Noviembre: +16
Junio -4	Diciembre: +19

Representa las temperaturas medias en la recta numérica



2. Ordena las temperaturas medias de menor a mayor de la pregunta numero 1.

-4 -2 -1 0 8 10 14 15 16 20 21

3. Observa las relaciones escritas en la pregunta 2 y completa las siguientes afirmaciones con: menor que, igual que o mayor que, según corresponda:

Todo número entero positivo es < que todo número entero negativo.

El cero es < que todo número entero positivo y > que todo número entero negativo.

4. Si restamos 7 y -15 el resultado es 22, y si restamos -15 y 7, ¿el resultado será el mismo?

$$7 - 15 = -8$$

5. Mili tiene que subir cajas de libros en un ascensor, en el que puede cargar hasta 350 kg. Sabiendo que Mili pesa 55kg y cada caja pesa 12 kg.

Lo máximo que podrá subir en el ascensor es 24 cajas de libros, ¿esta afirmación es verdadera o falsa? Demuestra tu respuesta.

$$\begin{array}{r} 350 \text{ kg} \\ \text{Peso de Mili } 55 \text{ kg} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 350 \text{ kg} \\ + 55 \text{ kg} \\ \hline 405 \text{ kg} \end{array}$$

1

6. María quiere hacer pollada para 480 personas, para esto compra 160 kilos de pollo si por cada kilo hay tres presas además el kilo cuesta s/.6. ¿Cómo sabrá María cuanto de dinero necesita y si además los 160 kilos de pollo que compro alcanza para las 480 personas?

$$\begin{array}{r} 3 \\ 160 \text{ kg} \times \\ 6 \\ \hline 960 \text{ soles} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 160 \text{ kil} \\ 3 \\ \hline 480 \text{ presas.} \end{array}$$

3

7. En una división el divisor es 12, el cociente es 8 y el residuo es 4.
Halla el dividendo.

$$\begin{array}{r} 107 \overline{) 1284} \\ \underline{120} \\ 84 \\ \underline{84} \\ 0 \\ \underline{0} \\ 0 \end{array}$$

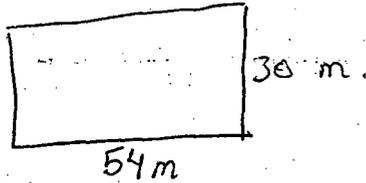
4

8. Carla tiene 7 deudores, el primero debe s/.9875, el segundo tanto como el primero menos s/.653, el tercero tanto como el primero y el segundo juntos menos s/.730, el cuarto lo que debe el primero menos lo que debe el segundo más s/.360, el quinto s/.3587 mas lo que debe el cuarto, el sexto tanto como debe el tercero menos lo que debe el cuarto mas s/.300, y el séptimo tanto como debe el primero mas el doble de lo que debe el sexto. ¿Cuánto debe cada deudor?

1^{ro} : 9875.
2^{do} : 653
3^{ro} : 730
4^{to}.
5^{to}
6^{to}
7^{to} -

1

9. El papá de Luz clarita quiere enmallar su terreno rectangular que mide 54 m de largo por 30 de ancho, colocando estacas a igual distancia una de otra, ¿Cuál será la mayor distancia, en metros, entre las estacas? ¿Cuántas tendrá que poner?



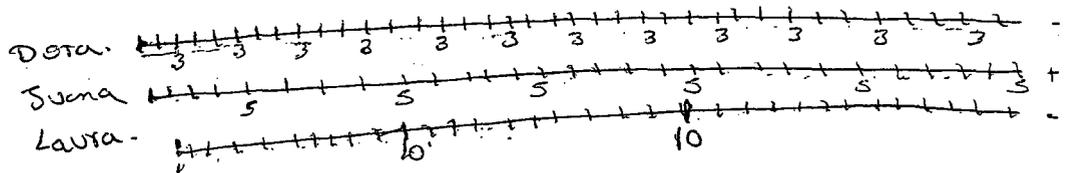
$$\begin{array}{r} 54 \\ 27 \\ 9 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 30 \\ 15 \\ 5 \end{array} \Bigg| \begin{array}{l} 2 \\ 3 \end{array} > 2 \times 3 = 6$$

Cada 6m. Sepere una Estaca.

7

10. Dora va a la piscina cada 3 días, Juana cada 5 días y Laura cada 10 días, ¿Cada cuanto tiempo se encuentran las tres en la piscina? Resuelve el problema utilizando distintas estrategias.



2

LISTA DE COTEJO : COMUNICACIÓN MATEMÁTICA (EVALUACIÓN PRE TEST- GRUPO EXPERIMENTAL)					
APELLIDOS Y NOMBRES	Analiza la información	Identifica datos	Identifica enunciados y expresiones simbólicas	Analiza propiedades	Total
ACUÑA AVALOS, Nelly	1	4	1	0	6
CÁRDENAS CARRASCO, Sarita	1	3	1	1	6
CHACÓN CARDENAS, Mariela	0	3	0	2	5
CUSI ACHULLI, Yanny Liz	2	4	3	2	11
FUENTES ZAVALA, Sharmely	0	2	1	2	5
GUEVARA ARREDONDO, Yumira	1	2	1	1	5
HUAMÁN NÚÑEZ, Flor María	2	3	2	2	9
HUARACA ORTIZ, Nelida	1	2	2	0	5
HUARACA ORTIZ, Rosario	0	2	0	1	3
HUILLCAHUA BORDA, Elizabeth	0	1	0	0	1
SARMIENTO ANAMPA, M. Stephani	3	3	3	1	10
TOCAZ REYES, Ester	1	2	1	2	6
TORRES VELÁZQUEZ, Yaneira	2	3	2	0	7
VEGA LOAYZA, Carmen Rosa	3	3	3	3	12
VELAZQUE RODRÍGUEZ, Liz Mery	0	1	0	1	2

LISTA DE COTEJO : COMUNICACIÓN MATEMÁTICA (Evaluación PRE TEST -GRUPO CONTROL)					
APELLIDOS Y NOMBRES	Analiza la información	Identifica datos	Identifica enunciados y expresiones simbólicas	Analiza propiedades	Total
AGUIRRE HUAMANÑAHUI, Maria Ferr	2	2	2	0	6
ASBUM QUISPE, Maria Soledad	1	3	1	1	6
BAEZ CHACON, Isavet Maryluz	0	2	1	2	5
CHACON ALARCON, Cyntia	2	3	3	3	11
ESPINOZA ESPINOZA, Mirian	2	2	2	0	6
GARCIA CAMACHO, Yuli	2	3	1	0	6
GARRAFA GOMEZ, Fanny	2	3	2	2	9
GAVANCHO ANCCO, Maribel	0	2	1	1	4
GUEVARA HUAYLLA, Luz Clarita	0	3	1	1	5
HUAYLLA PEÑA, Taña Luordes	0	1	0	1	2
OCHOA ESPINOZA, Judith	3	3	1	0	7
PARCORBO PERALTA, Doris	0	2	1	0	3
QUISPE VALENZUELA, Luz Marina	0	2	1	2	5
ROJAS KARI, Justina Giovana	3	4	3	3	13
TORRES BORDA, Yurica	0	2	0	2	4
VELAZQUE RODRIGUEZ, Liz Mery	3	4	2	0	9

LISTA DE COTEJO : RAZONAMIENYO Y DEMOSTRACIÓN (EVALUACIÓN INICIAL - GRUPO EXPERIMENTAL)					
APELLIDOS Y NOMBRES	Formula conceptos para resolver problemas	Interpreta datos para resolver problemas	Elabora estrategia cognitivas para resolver problemas	Aplica las propiedades correctamente	Total
ACUÑA AVALOS, Nelly	0	2	0	1	3
CÁRDENAS CARRASCO, Sarita	1	2	0	1	4
CHACÓN CARDENAS, Mariela	0	2	0	0	2
CUSI ACHULLI, Yanny Liz	2	3	2	0	7
FUENTES ZAVALA, Sharmely	0	2	0	1	3
GUEVARA ARREDONDO, Yumira	1	2	0	1	4
HUAMÁN NÚÑEZ, Flor María	2	3	2	1	8
HUARACA ORTIZ, Nelida	0	3	0	0	3
HUARACA ORTIZ, Rosario	0	1	0	0	1
HUILLCAHUA BORDA, Elizabeth	0	0	0	0	0
SARMIENTO ANAMPA, M. Stephani	0	2	1	1	4
TOCAZ REYES, Ester	0	1	1	1	3
TORRES VELÁZQUEZ, Yaneira	0	1	1	1	3
VEGA LOAYZA, Carmen Rosa	2	3	2	2	9
VELAZQUE RODRÍGUEZ, Liz Mery	0	1	0	0	1

LISTA DE COTEJO : RAZONAMIENYO Y DEMOSTRACIÓN (EVALUACIÓN INICIAL -GRUPO CONTROL)					
APELLIDOS Y NOMBRES	Formula conceptos para resolver problemas	Interpreta datos para resolver problemas	Elabora estrategia cognitivas para resolver	Aplica las propiedades correctamente	Total
AGUIRRE HUAMANÑAHUI, Maria Ferna	1	2	0	1	4
ASBUM QUISPE, Maria Soledad	1	1	1	1	4
BAEZ CHACON, Isavet Maryluz	0	2	0	1	3
CHACON ALARCON, Cyntia	2	2	2	0	6
ESPINOZA ESPINOZA, Mirian	0	3	0	1	4
GARCIA CAMACHO, Yuli	0	2	0	1	3
GARRAFA GOMEZ, Fanny	2	3	2	1	8
GAVANCHO ANCCO, Maribel	0	2	0	0	2
GUEVARA HUAYLLA, Luz Clarita	0	2	0	1	3
HUAYLLA PEÑA, Tañia Luordes	0	0	0	0	0
OCHOA ESPINOZA, Judith	1	2	1	0	4
PARCORBO PERALTA, Doris	0	2	0	0	2
QUISPE VALENZUELA, Luz Marina	0	1	0	1	2
ROJAS KARI, Justina Giovana	2	3	2	2	9
TORRES BORDA, Yurica	0	2	1	0	3
VELAZQUE RODRIGUEZ, Liz Mery	1	3	2	0	6

LISTA DE COTEJO : EVALUACIÓN DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS (EVALUACIÓN INICIAL - GRUPO EXPERIMENTAL)			
APELLIDOS Y NOMBRES	Resuelve problemas correctamente	Busca diferentes estrategias para solucionar un problema	Suma
ACUÑA AVALOS, Nelly	0	0	0
CÁRDENAS CARRASCO, Sarita	0	0	0
CHACÓN CARDENAS, Mariela	0	0	0
CUSI ACHULLI, Yanny Liz	5	2	7
FUENTES ZAVALA, Sharmely	0	0	0
GUEVARA ARREDONDO, Yumira	0	0	0
HUAMÁN NÚÑEZ, Flor María	0	0	0
HUARACA ORTIZ, Nelida	0	0	0
HUARACA ORTIZ, Rosario	0	0	0
HUILLCAHUA BORDA, Elizabeth	0	0	0
SARMIENTO ANAMPA, M. Stephani	0	0	0
TOCAZ REYES, Ester	0	0	0
TORRES VELÁZQUEZ, Yaneira	0	0	0
VEGA LOAYZA, Carmen Rosa	7	2	9
VELAZQUE RODRÍGUEZ, Liz Mery	0	0	0

LISTA DE COTEJO : EVALUACIÓN DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS (EVALUACIÓN INICIAL -GRUPO CONTROL)			
APELLIDOS Y NOMBRES	Resuelve problemas correctamente.	Busca diferentes estrategias para solucionar un problema	Suma
AGUIRRE HUAMANÑAHUI, María Ferna	0	0	0
ASBUM QUISPE, Maria Soledad	0	0	0
BAEZ CHACON, Isavet Maryluz	0	0	0
CHACON ALARCON, Cyntia	3	1	4
ESPINOZA ESPINOZA, Mirian	0	0	0
GARCIA CAMACHO, Yuli	0	0	0
GARRAFA GOMEZ, Fanny	3	0	3
GAVANCHO ANCCO, Maribel	0	0	0
GUEVARA HUAYLLA, Luz Clarita	0	0	0
HUAYLLA PEÑA, Tañia Luordes	0	0	0
OCHOA ESPINOZA, Judith	0	0	0
PARCORBO PERALTA, Doris	0	0	0
QUISPE VALENZUELA, Luz Marina	0	0	0
ROJAS KARI, Justina Giovana	6	2	8
TORRES BORDA, Yurica	1	0	1
VELAZQUE RODRIGUEZ, Liz Mery	3	0	3

RESEÑA HISTÓRICA DEL CENTRO EDUCATIVO DE MENORES

MICAELA BASTIDAS PUYUCAHUA

Esta ubicado en el distrito de Tamburco, fue creada el 13 de agosto de 1986, como colegio mixto de Tamburco en ese entonces la profesora Gloria rellena campana encargada de la dirección , como había buena cantidad de alumnas decidieron separar en colegio de mujeres de Tamburco y colegio de varones de Tamburco, en el colegio de mujeres de Tamburco asumieron los siguientes autoridades la dirección Juan Tueros Oros encargado de la dirección I.E entonces Lucas Cahuana Almanza como director titular, seguida del Profesor Diomedes Dávila luego vuelve a asumir el cargo Lucas Cahuana Almanza reincide en cometer el error anterior y asume Tito Medina Huarto por una cierta temporada y asume un nuevo director actual profesor Jesús Odelon Sequieros Ccasani , pero en 1991 unifica con R.D.003 el director sub regional de Apurímac ala E.P.M N° 54037 y al colegio a C.S.M. de mujeres de Tamburco , con el nombre de C.E. Micaela Bastidas Puyucahua de Tamburco en memoria de su heroico valor y heredándonos paz y libertad por siempre.

Por ese motivo desde aquella época se viene festejando el aniversario del C.E.M Micaela Bastidas Puyucahua en sus tres niveles el 18 de mayo y al próximo año cumple sus bodas de plata y que todas sus hijas que han estudiado desfilan y festejan esta fecha conmemorable.

MISIÓN Y VISIÓN DE LA INSTITUCION EDIDUCATIVA.

VISIÓN

Somos institución educativa organizada que contribuye a la formación de alumnos críticos, reflexivos y líderes con una sólida formación académica – humanística, basada en la práctica de valores ético morales, que les permita ser un agente activo que contribuya al progreso de su localidad.

Contando con personal capacitado y comprometido, con una infraestructura y equipamiento moderno orientando a mejorar el servicio educativo.

MISIÓN

La institución educativa de menores Micaela bastidas Puyucagua tiene como misión formar alumnos protagonistas en su aprendizaje el desarrollo de sus potencialidades y destrezas , propiciando pensamiento crítico , creativo y la práctica de valores ético morales , que les permita desarrollar su proyecto de vida e integrarse a la sociedad.

PRIMERA UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS GENERALES:

- 1.1 Título de la unidad : Sistema de números naturales
 1.2 Área :Matemática
 1.3 Grado y sección :1ro A-B
 1.4 Duración :50 horas

II. JUSTIFICACIÓN

La presente unidad esta orientado a desarrollar capacidades y actitudes en los estudiantes a través de los conocimientos del sistema de números naturales, el desarrollo de las capacidades se efectuara a través de las actividades que permitan interrelacionar al estudiante con el contexto en forma individual y grupal, aplicando el método la heurística problem solving .ya que empleamos la matemática de manera continua en nuestras vidas. Lo hacemos cuando medimos el tiempo, el espacio, el peso o el dinero. También cuando hacemos aproximaciones, cuando nos orientamos en la ciudad, optimizamos situaciones, calculamos precios o representamos gráficamente datos numéricos en nuestra cabeza.

III. CAPACIDADES FUNDAMENTALES PRIORIZADOS

- ❖ Pensamiento creativo
- ❖ Pensamiento critico
- ❖ Resolución de problemas
- ❖ Toma de decisiones

IV. CAPACIDADES DE AREA

- ❖ Comunicación matemática
- ❖ Razonamiento y demostración
- ❖ resolución de problemas

V. TEMA TRANSVERSAL

- ❖ Educación para el éxito

VI. VALORES

- ❖ Disciplina
- ❖ Responsabilidad

VII. ACTITUDES

- ❖ Perseverancia en la tarea
- ❖ Respeto a las normas de convivencia

VIII. ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

contenidos	Actividades / estrategias	Equipos y materiales	Aprendizajes esperados	Capacidad de área	tiempo
Sistema de números naturales • Representación grafica • Adición Y sustracción	Lluvia de ideas Dinámica grupal y método heurístico	Reglas , papelotes y guías de practica Papelotes, guías de practica	•Identifica datos para representar los números naturales en la recta numérica •Formula conceptos para resolver problemas de adición y sustracción en N.	Comunicación matemática	2h
				Razonamiento Y Demostración	8h

<ul style="list-style-type: none"> • Multiplicación Y división 	<p>Dinámica grupal y discusión de ideas</p>	<p>Papelotes, guías de practica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas aplicando las operaciones de adición y sustracción con números Naturales. • Busca diferentes métodos para la solución d eproblemas • Identifica enunciados y expresiones simbólicas para resolver problemas de multiplicació n y división en N. • Interpreta datos para resolver problemas de multiplicació n y división en los números naturales. 	<p>Solución de problemas</p> <p>Comunicación matemática</p>	<p>8h</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Operaciones combinadas en números naturales 	<p>Método heurístico y torbellino de ideas</p>	<p>Papelotes, guías de practica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elabora estrategia cognitivas para resolver problemas con operaciones combinadas. • Identifica enunciados y expresiones simbólicas para resolver problemas con operaciones combinadas. • Resuelve problemas aplicando correctamente las operaciones básicas en los números naturales. 	<p>Razonamiento Y demostración</p> <p>Razonamiento Y demostración</p> <p>Comunicación matemática</p> <p>Solución de problemas</p>	<p>8h</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Divisibilidad de números primos y compuestos, criterios de divisibilidad 	Participa y comparte experiencias	Papelotes, guías de practica	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los criterios de divisibilidad. • Aplica los criterios de divisibilidad correctamente. 	Comunicación matemática Razonamiento Y demostración	8h
<ul style="list-style-type: none"> • Mínimo común múltiplo 	Dinámica grupal y método heurístico	Papelotes, guías de practica	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica datos para resolver problemas de MCM. • interpreta datos para resolver problemas de MCM correctamente. • Resuelve problemas aplicando MCM. 	Comunicación matemática Razonamiento Y Demostración	8h
<ul style="list-style-type: none"> • Máximo común divisor 	Dinámica grupal y participación activa	Papelotes, guías de practica	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica datos para resolver problemas de MCD. • Interpreta datos para resolver problemas de MCD. • Resuelve problemas aplicando MCD 	Solución de problemas Comunicación matemática razonamiento y demostración Solución de problemas	

IX. EVALUACIÓN

Capacidades	Indicadores	Instrumentos
Razonamiento y demostración	<ul style="list-style-type: none"> • Formula conceptos para resolver problemas de adición y sustracción en N. • Interpreta datos para resolver problemas de multiplicación y división en los números naturales. • Elabora estrategia cognitivas para resolver problemas con 	Fichas de observación Intervenciones espontaneas Debates Ejecución de pruebas de selección múltiple Respuestas oportunas

	<p>operaciones combinadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Aplica los criterios de divisibilidad correctamente ● Interpreta datos para resolver problemas de MCM ● Interpreta datos para resolver problemas de MCD. 	
Comunicación matemática	<ul style="list-style-type: none"> ● Analiza la información para representar los números naturales en la recta numérica ● Identifica enunciados y expresiones simbólicas para resolver problemas de multiplicación y división en \mathbb{N}. ● Identifica enunciados y expresiones simbólicas para resolver problemas con operaciones combinadas. ● Identifica los criterios de divisibilidad. ● Identifica datos para resolver problemas de MCM. ● Identifica datos para resolver problemas de MCD. ● Analiza propiedades para resolver problemas. 	<p>Tareas,</p> <p>Prácticas guiadas</p> <p>Dinámica de concursos individuales y grupales.</p>
Solución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> ● Resuelve problemas aplicando las operaciones de adición y sustracción con números Naturales. ● Resuelve problemas aplicando las operaciones de multiplicación y división con números Naturales. ● Resuelve problemas aplicando MCM. ● Resuelve problemas aplicando MCD. ● Busca diferentes procedimientos para 	<p>Prácticas calificadas , individuales y grupales</p> <p>Pruebas de ejecución de problemas.</p> <p>diálogo</p>

	solucionar un problema	
Actitudes(responsabilidad y laboriosidad)	<ul style="list-style-type: none"> • Trabaja en equipo • Participa activamente en la sesión de aprendizaje. • Respeto las ideas de sus demás compañeras • Demuestra interés por investigar. 	<p>Escala de actitudes</p> <p>Fichas de observación</p>

X. BIBLIOGRAFÍA

I del educando

- Manuel Coveñas Naquiche 1ro de secundaria
- Ministerio de educación 1ro de secundaria

II del docente

- Manuel Coveñas Naquiche 1ro de secundaria
- Ministerio de educación 1ro de secundaria

SESION DE APRENDIZAJE N^{ro} 5,6

I. DATOS INFORMATIVOS

- Tema multiplicación con números naturales
- Tiempo de duración 4 h
- Fecha

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

- Identifica enunciados para resolver problemas de multiplicación en los números naturales
- Resuelve problemas aplicando las operaciones de multiplicación con números naturales

III. INICIO

Recopilación de saberes previos a través de una lluvia de ideas

1. En un cajón hay 30cajas de lápices, cada caja contiene 18 lápices. ¿Cuántos lápices hay?

IV. PROCESO

Multiplicación de Números Naturales

Es una operación donde a dos números naturales llamados factores se le hacen corresponder otro numero natural llamado producto.

$\forall a, b \in \mathbb{N} : axb = c$ donde

a,b: factores

c: producto

x signo de la multiplicación

Ejemplos.

1. Bajo circunstancias normales el corazón late 72 veces por minuto. ¿Cuántas veces late en tres horas?

Solución:

Analizando el problema

En una hora hay 60 minutos

Entonces en 3 horas hay $60+60+60 = 3 \times 60 = 180$ minutos

El corazón late 72 veces en 1 minuto

Generamos la estrategia

El corazón late 72 veces en 1 minuto

En una hora hay 60 minutos entonces

El corazón late $72 + 72 + 72 + 72 + 72 \dots 72 = 60 \times 72 = 4320$

veces en una hora

Ejecución de la estrategia

Entonces en tres horas late $4320 + 4320 + 4320 = 3 \times 4320 = 12960$ veces

2. el dueño de una fábrica tiene obreros de tres categorías. los de primera que son 35 cobran s/.18 diarios, los de la segunda que son 120 cobran s/.15 diarios y los de tercera que son 30 cobran s/.12. ¿Cuánto paga el dueño de la fábrica cada semana?

Analizando el problema

Primera categoría 35 obreros y cobran 18 soles diarios cada uno

Segunda categoría 120 obreros cobran 15 soles diarios cada uno

Tercera categoría 30 obreros cobran 12 soles diarios cada uno

Generamos la estrategia

Primera categoría en total 35 obreros * 18 soles = 630 soles

Segunda categoría en total 120 obreros * 15 soles=1800 soles

Tercera categoría en total 30 obreros* 12 soles = 360 soles

Ejecución de la estrategia

Entonces el gasto total que hizo el dueño es de $630+1800+360$
=2790 soles.

3. ¿Cuántos minutos hay en un día?

Analizando el problema

¿Cuántos minutos hay en un día?

Sábenos que en una hora hay 60 minutos

Generamos la estrategia

En un día hay 24 horas, si en cada hora hay 60 minutos, entonces 24×60

Ejecución de la estrategia

En un día hay 24 horas, si en cada hora hay 60 minutos, entonces

$$\begin{array}{r} 24 \times \\ \underline{60} \\ 00 \\ \underline{144} \\ 1440 \end{array}$$

En un día hay 1440 minutos.

4. Un hombre adulto pesa aproximadamente 78kilos y una ballena adulta puede pesar 1180 veces el peso del hombre. ¿Cuanto pesa la ballena?

Analizando el problema

Un hombre adulto pesa aproximadamente 78kilos

Una ballena adulta puede pesar 1180 veces el peso del hombre

¿Cuanto pesa la ballena?

Generamos la estrategia

Peso de un hombre: 78 kg

Peso de la ballena 1180 veces el peso del hombre = 1180 x 78kg

Ejecución de la estrategia

Peso de la ballena

$$\begin{array}{r}
 1180 \times \\
 \underline{\quad 78} \\
 9240 \\
 \underline{8260} \\
 91840
 \end{array}$$

Entonces la ballena pesa: 91840 kg

5. Un ganadero saca a vender 73 reses, si cada res tiene un peso promedio de 320 kilos y le pagan S/.5 por cada kilo. ¿Cuánto dinero recibió en total?

Analizando el problema

Un ganadero saca a vender 73 reses

Si cada res tiene un peso promedio de 320 kilos

Le pagan S/.5 por cada kilo

¿Cuánto dinero recibió en total?

Generamos la estrategia

Vende 73 reses que cada uno pesa 320 kg

$$\text{Total de kilos } \frac{320 + 320 + 320 + \dots + 320}{73} = 320 \times 73$$

Le pagan s/. 5 por kilo entonces en todos los kilos recibe

S/.5 por total de kilos.

Ejecución de la estrategia

$$\begin{array}{r}
 320 \times \\
 \underline{\quad 73} \\
 960 \\
 \underline{2240} \\
 23360
 \end{array}$$

En total tiene 23 360 kilos de carne y vende s/.5 cada kilo
Entonces $23\ 360 \times s/5 = 116800$

6. Rafael tiene billetes de 50, 20 y 10 soles, si tiene 27 billetes de s/.20; 13 billetes de s/.10 y 5 billetes de s/. 50, ¿Cuánto de dinero tiene en total?

Analizando el problema

Rafael tiene billetes de s/.50, s/.20 y s/.10 soles.

27 billetes de s/.20

13 billetes de s/.10

5 billetes de s/.50

¿Cuánto de dinero tiene en total?

Generamos la estrategia

27 billetes por s/.20

13 billetes por s/.10

5 billetes por s/.50

Ejecución de la estrategia

27 x	13 x	50 x
<u>20</u>	<u>10</u>	<u>5</u>
00	00	250
<u>54</u>	<u>13</u>	
540	130	

Entonces tiene un total de: $s/.540 + s/.130 + s/.250 = s/.930$

7. Josefa compro 75 Kg de naranja a 2 soles el kilogramo, 48 kg de plátano a 3 el kilogramo, 87 kg de papaya a 3 soles el kilogramo, ¿cuanto gasto en total?

Analizando el problema

Josefa compro:

75 Kg de naranja a 2 soles el kilogramo

48 kg de plátano a 3 el kilogramo

87 kg de papaya a 3 soles el kilogramo

¿cuanto gasto en total?

Generamos la estrategia

Naranja = 75 Kg de naranja por s/. 2 el kg

Plátano=48 kg de plátano por 3 el kg

Papaya=87 kg de papaya por 3 soles kg

V. EVALUACIÓN

1. Un criador de gallinas vende 86 gallinas, si cada gallina tiene un peso promedio de 3 kilos y le pagan S/.11 por cada kilo. ¿Cuánto dinero recibió en total?
2. María compró 3 Kg de pescado a 6 soles el kilogramo, 2 kg de arroz a 3 soles el kilogramo, 13 kg de azúcar a 3 soles el kilogramo, ¿cuánto gastó en total?
3. La profesora Sandra tiene billetes de 100, 50 y 20 soles, si tiene 38 billetes de 20; 17 billetes de 50 y 7 billetes de 100, ¿Cuánto de dinero tiene en total?
4. Juan compró 5 docenas de vasos a s/. 18 cada docena para venderlos a s/.3 cada vaso ¿Cuánto ganó si vendió todos los vasos?

VI. SALIDA

Tareíta

Resolver en el cuaderno los siguientes problemas.

1. ¿Cuántos minutos hay en un día?
2. ¿En 360 horas cuántos días hay?

Gasto total: naranja + plátano + papaya

Ejecución de la estrategia

75 x	48 x	87 x
<u>2</u>	<u>3</u>	<u>3</u>
150	144	261

Por lo tanto; gasto total = 150 + 144 + 261 = 555

8. Dos ómnibus parten simultáneamente de Abancay con dirección a lima. Tal que uno de ellos viaja a 60km/h mientras que el otro a 50km/h. ¿Al cabo de 12 horas de viaje cual es la distancia que los separa?

Analizando el problema

Dos ómnibus parten simultáneamente de Abancay con dirección a lima.

Uno de ellos viaja a 60km/h

Que el otro a 50km/h

¿Al cabo de 12 horas de viaje cual es la distancia que los separa?

Generamos la estrategia

El primero va a 60km/h \Rightarrow en 12 horas seria 60km por 12h

El segundo va a 50km/h \Rightarrow en 12 horas seria 50km por 12h

Luego: la distancia que los separa es el primero menos el segundo.

Ejecución de la estrategia

60 x	50 x
<u>12</u>	<u>12</u>
120	100
<u>60</u>	<u>50</u>
720	600

La distancia que los separa es: 720km - 600km = 120km

SESION DE APRENDIZAJE N^{ro}. 9,10

I. DATOS INFORMATIVOS

- Tema : Operaciones combinadas con números naturales
- Tiempo de duración: 4 h
- Fecha

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

- Identifica datos para resolver problemas con operaciones combinadas
- Elabora estrategias para resolver problemas aplicando operaciones combinadas
- Resuelve problemas operaciones combinadas

III. INICIO

Recopilación de saberes previos a través de una lluvia de ideas

IV. PROCESO

OPERACIONES COMBINADAS

Se llama operaciones combinadas por que encontramos a la adición sustracción multiplicación y división, el orden en que se realizan las operaciones son las siguientes:

- Primero se resuelven las multiplicaciones y divisiones en el orden que aparecen
- Si hay signos de agrupación tales como paréntesis () , corchetes [], o llaves { } se resuelven primero las operaciones que estén dentro de estos signos empezando por el signo de agrupación que este mas al interior.

Ejemplos.

- $5 + 6 \times 3: 9 - 2$
 $5 + 18: 9 - 2$
 $5 + 2 - 2$
 $7 - 2$
 5

- $48 - 2 \times \{36 - 3 \times [25 : (3 \times 2 - 1)]\}$
- $48 - 2 \times \{36 - 3 \times [25 : (6 - 1)]\}$
- $48 - 2 \times \{36 - 3 \times [25 : 5]\}$
- $48 - 2 \times \{36 - 3 \times 5\}$
- $48 - 2 \times \{36 - 15\}$
- $48 - 2 \times 21$
- $48 - 42$
- 6

Problemas

1. El profesor Manuel tiene 987 soles entre billetes de s/50, s/20 y s/10soles y monedas de s/5 y s/1 sol. Si tiene s/ 27 billetes de s/ 20; 13 billetes de 10; 5 billetes de 50 y 7 monedas de 1 sol, ¿cuantas monedas de 5 soles tiene?

Solución

Analizando el problema

Total de dinero de Manuel = 987 soles

27 billetes de 20 soles

13 billetes de 10 soles

5 billetes de 50 soles

7 monedas de 1 sol

X monedas de 5 soles

Generamos la estrategia

27 billetes de 20 soles = 27×20 soles = 540 soles

13 billetes de 10 soles = 13×10 soles = 130 soles

5 billetes de 50 soles = 5×50 soles = 250 soles

7 monedas de 1 sol = 7×1 sol = 7 soles

X monedas de 5 soles = $x \times 5 = 5x$

Valorar las consecuencias de la aplicación de la estrategia que se considere más adecuada.

Se realiza multiplicaciones de las cantidades que se tiene de cada moneda por el valor de la moneda.

Ejecución de la estrategia

Sumamos todas las cantidades

$$540 \text{ soles} + 130 \text{ soles} + 250 \text{ soles} + 7 \text{ soles} = 927 \text{ soles}$$

Como el profesor tiene un total de 987 soles de dinero veamos cuanto le falta para completa el total.

$$987 \text{ soles} - 927 \text{ soles} = 60 \text{ soles}$$

Entonces esta cantidad debe estar compuesta por monedas de 5 soles. Por lo tanto

$$5x = 60$$

$$X = 60 / 5$$

$$X = 12$$

Por lo tanto tiene 12 monedas de 5 soles.

Evaluar los logros y dificultades durante la ejecución.

Al realizar las multiplicaciones correctamente llegamos a la respuesta, de manera sencilla.

2. Para los deportes en el colegio por el día de la juventud todas las estudiantes tendrán que comprarse polos deportivos. Para esto la dirección dará 130 soles a cada salón y el resto tendrán que completar las estudiantes, si cada polo cuesta s/. 12. ¿cuanto le tocara poner a cada estudiante aproximadamente?

Analizando el problema

La dirección pone s/ 130

Cada polo cuesta s/.12

En 1ro B somos 15 estudiantes

Generando estrategia

Costo total = s/12 x 15 estudiantes

Total a poner = costo total menos s/ 130

Cada estudiante pondrá = total a poner entre 15 estudiantes.

Valorar las consecuencias de la aplicación de la estrategia que se considere más adecuada.

- Al hallar el costo total sabremos cuanto cuesta los 15 polos
- Sabiendo el precio de los 15 polos restamos la cantidad que nos dona la dirección para saber cuanto falta completar
- Luego lo que falta completar se tiene que dividir entre la 15 estudiantes del salón.

Ejecución de la estrategia

Costo total:

$$\begin{array}{r}
 12 \times \\
 \underline{15} \\
 60 \\
 12 \\
 \underline{\quad} \\
 180
 \end{array}$$

El costo total de los polos es 180 soles.

Total a poner

$$\begin{array}{r}
 180 - \\
 130 \\
 \hline
 050
 \end{array}$$

En total entre totas se pone 50 soles

Cada estudiante pondrá

$$\begin{array}{r}
 50 \quad | \underline{15} \\
 \underline{45} \quad 3,3 \ 3 \ 3 \\
 0 \ 50 \\
 \underline{45} \\
 0 \ 5
 \end{array}$$

Por lo tanto a cada estudiante le toca poner aproximadamente a 3 soles con 30 céntimos.

Evaluar los logros y dificultades durante la ejecución.

Al realizar multiplicaciones, restas y divisiones llegamos a la respuesta.

3. **Por un artefacto cuyo costo es de 960 soles se da 204 soles de cuota inicial y el saldo se pagaran en 9 cuotas iguales cada mes ¿que valor en soles tiene cada cuota?**

Analizando el problema

Costo del artefacto 960 soles

Se da un inicial de 204 soles

El saldo se tiene que pagar en 9 meses en cuotas iguales

Generamos la estrategia

Restamos del total de dinero la cuota dada inicialmente para ver cuanto falta por pagar

$$960 \text{ soles} - 204 \text{ soles} = 756 \text{ soles}$$

El saldo que queda por pagar debo dividirlo entre 9 cuotas

Valorar las consecuencias de la aplicación de la estrategia que se considere más adecuada.

Se realiza primeramente restas del costo la cantidad de adelanto y el resto se divide entre 9 ya que la cuota es de 9 mese

Ejecución de la estrategia

Dividiendo el saldo entre 9 cuotas

$$756 / 204 = 84 \text{ soles}$$

Por lo tanto cada mes se pagara 84 soles

Evaluar los logros y dificultades durante la ejecución.

Al realizar las operaciones combinadas de resta y división correctamente llegamos a la respuesta, de manera sencilla

4. **Un ganadero ha comprado cierto número de vacas 43200 soles y los vende por 52800 soles, ganando 400 soles en cada vaca. ¿cuantas vacas compro?**

Analizando el problema

Numero de vacas que compro el ganadero = x

Total de dinero que pago = 43200 soles

Total de dinero que cobro = 52800

Gana 400 soles por cada vaca

Generamos la estrategia

Si gasto 43200 soles y vendió ha 52800 soles

En total gano 52800 soles– 43200 soles = 9600 soles

Valorar las consecuencias de la aplicación de la estrategia que se considere más adecuada.

Se realiza resta de lo que se vendió menos lo que se gastopara hallar lo que gano.

Ejecución de la estrategia

$$400 * x = 9600$$

$$X = 9600/400$$

$$X = 24$$

El número total de vacas compradas es 24.

Evaluar los logros y dificultades durante la ejecución.

Al realizar las multiplicaciones y divisiones respectivas se llega a la respuesta de cuantas vacas compro, de manera sencilla.

5. **Un comerciante compro 40 vasos de cristal a 7 soles cada uno, después de haber vendido 12 vasos con una ganancia de 2 soles por cada vaso, se le rompieron 5, ¿a como debe vender cada uno de los vasos restantes para obtener una ganancia total de 81 soles?**

Analizando el problema

Total de vasos comprados = 40

Precio de cada vaso 7 soles

Vende 12 vasos a 7 soles + 2 soles cada uno = 9 soles

Se rompieron 5 vasos

Generamos la estrategia

Gasta comprando 40 vasos a 7 soles = $40 \times 7 = 280$ soles

Vende 12 vasos cada uno a 9 soles = $12 \times 9 = 108$ soles

Le quedan por vender 40 vasos – 12 vasos = 28 vasos

Le falta vender 28 vasos pero como se rompieron 5 vasos entonces solo le quedan 23 vasos.

Por lo tanto al final debe tener un total de dinero de lo que gasto 280 soles + la ganancia de 81 soles

En total $280 + 81 = 361$ soles

Valorar las consecuencias de la aplicación de la estrategia que se considere más adecuada.

Se realiza primeramente la multiplicación para saber el gasto por la compra y la cantidad de su primera venta.

Ejecución de la estrategia

Si al inicio vendió 12 vasos obteniendo 108 soles le faltaría $361 - 108 = 253$ soles

Entonces los 23 vasos debe venderse a 253 soles

Por lo tanto cada vaso se venderá a $253 / 23 = 11$ soles

Evaluar los logros y dificultades durante la ejecución.

Se realiza las operaciones combinadas de resta y división para llegar a la respuesta de manera sencilla

6. En un comedor los estudiantes se disponían a almorzar sentándose de a 12 por mesa, pero al ver que quedaban muy juntos, se trajeron

5 mesas más, y entonces se sentaron 9 en cada mesa. ¿cuántos estudiantes son?

Analizando el problema

En un comedor los estudiantes se disponían a almorzar sentándose de a 12 por mesa.

Pero al ver que quedaban muy juntos, se trajeron 5 mesas más.

Entonces se sentaron 9 en cada mesa

¿Cuántos estudiantes son?

Generamos la estrategia

Primero obtendremos la cantidad de alumnos que se sentaron en las 5 mesas que trajeron de más.

Luego para saber cuántas mesas había en un inicio, dividimos el número de estudiantes que se sientan en las 5 mesas por 3, por que son tres que se retiran de las mesas anteriores.

Finalmente para saber cuántos estudiantes eran, multiplicamos el número de mesas iniciales por la cantidad de alumnos que se sientan en cada mesa al inicio.

Valorar las consecuencias de la aplicación de la estrategia que se considere más adecuada.

Se halla la cantidad de estudiantes sentados en las últimas mesas, a partir de allí se podrá concluir el número de mesas iniciales y así la cantidad de estudiantes.

Ejecución de la estrategia

En las 5 mesas que trajeron se sentaron 9 en cada mesa, es decir había: $9 + 9 + 9 + 9 + 9 = 5 \times 9 = 45$ estudiantes en las 5 mesas

Si al inicio se sentaban de 12, luego de 9, es decir de cada una de las primeras mesas se salieron 3.

$3 + 3 + \dots = 45 \implies 45 / 3 = 15$ es decir para que sumen un total de 45 estudiantes tendría que haber 15 mesas, para que de cada mesa pueda retirarse 3.

Como en un inicio se sentaban de 12 y había 15 mesas

$\implies 12 \times 15 = 180$ estudiantes en total.

Evaluar los logros y dificultades durante la ejecución.

Al realizar las operaciones combinadas de multiplicaciones y divisiones llegamos a la respuesta, de manera sencilla.

7. Juna compro 127 kg de fruta a s/ 3 el kilogramo, y vendió a 5 el kg, pero durante la venta hubo un desperdicio de 8kg ¿cuanto ha ganado?

Analizando el problema

Juna compro 127 kg de fruta a s/ 3 el kilogramo

Vendió a 5 el kg,

Durante la venta hubo un desperdicio de 8kg

¿Cuanto ha ganado?

Generamos la estrategia

Compro: 127 kilos a s/.3 el kilogramo. Entonces gasto $127\text{kg} \times \text{s}/.3$

Primero veremos la pérdida es decir de 127kg se perdió 8 kg

entonces $127\text{kg} - 8\text{kg}$

Luego lo que le quedo lo vendió a s/. 5 el kg.

Gano: lo que vendió menos lo que gasto comprando

Valorar las consecuencias de la aplicación de la estrategia que se considere más adecuada.

Se realiza las operaciones combinadas de multiplicación para saber el costo de la compra seguida de resta para saber la cantidad de del producto que queda ya que hubo un desperdicio.

Ejecución de la estrategia

$$127\text{kg} \times \text{s}/.3 = \text{s}/.381$$

$$127\text{kg} - 8\text{kg} = 119\text{kg}$$

$$119\text{kg} \times \text{s}/.5 = \text{s}/.595$$

$$\therefore \text{Gano } \text{S}/.595 - \text{s}/.381 = \text{s}/.214$$

Evaluar los logros y dificultades durante la ejecución.

Al realizar las operaciones combinadas de multiplicación y resta llegamos a la respuesta, de manera sencilla.

8. Juan compro 56 docenas de vasos a 18 soles cada docena para vender a 3 soles cada vaso, ¿cuanto gano si durante la venta total se le rompieron 7 vasos?

Analizando el problema

Juan compro 56 docenas de vasos a 18 soles cada docena

Para vender a 3 soles cada vaso

¿Cuanto gano si durante la venta total se le rompieron 7 vasos?

Generamos la estrategia

Gasta comprando: 56 docenas a s/.18 cada docena entonces $56 \times$
s/.18

Total de vasos $56 \times 12 =$

Primero obtendremos cuantos vasos le quedan después de la
pérdida. Total de vasos – 7 vasos que se rompieron

Luego lo que le queda vende a s/.3 cada vaso

Gana: lo que vende - lo que gasto comprando vasos

Valorar las consecuencias de la aplicación de la estrategia que se considere más adecuada.

Se realiza multiplicaciones de la cantidad de docenas de vasos y el costo de cada docena seguidamente restamos la cantidad de vasos que se rompieron.

Ejecución de la estrategia

$56 \times \text{s}/.18 = \text{s}/.1008$

$56 \times 12 = 672$ vasos

$672 \text{ vasos} - 7 \text{ vasos} = 665 \text{ vasos}$

$665 \text{ vasos} \times \text{s}/.3 = \text{s}/.1995$

$\therefore \text{Gano } \text{s}/.1995 - \text{s}/.1008 = \text{s}/.987$

Evaluar los logros y dificultades durante la ejecución.

Al realizar las operaciones combinadas de multiplicación y resta correctamente llegamos a la respuesta, de manera sencilla.

9. Al comprar 4 pantalones pago con 200 soles y recibo 12 soles de vuelto, ¿cuanto cuesta cada pantalón?

Analizando el problema

Al comprar 4 pantalones pago con 200 soles

Recibo 12 soles de vuelto

¿Cuanto cuesta cada pantalón?

Generamos la estrategia

Pago 200 y recibió 12 de vuelto, entonces 200 menos 12

Costo de cada pantalón es igual a lo que paso entre 4 pantalones

Valorar las consecuencias de la aplicación de la estrategia que se considere más adecuada.

Se realiza la resta y dividir el resto entre cuatro llegamos al costo de cada pantalón.

Ejecución de la estrategia

$$(200 - 12) \frac{\bullet}{\bullet} 4$$

$$188 \frac{\bullet}{\bullet} 4$$

47

∴ Pago por cada pantalón 47 soles.

Evaluar los logros y dificultades durante la ejecución.

Al realizar las operaciones combinadas de resta y división llegamos a la respuesta, de manera sencilla.

V. EVALUACIÓN

- 1. Martha compro 8 docenas de libros de matemática a 9 soles cada uno y recibe un libro más por cada docena. en la factura le hacen una rebaja de 50 soles, si cada libro lo vende a 12 soles, ¿cuanto ganara al vender todos los libros?**
- 2. Alejandra compro 40 polos para los deportes del colegio por un precio de 240 soles. si por cada 10 polos quiere recibir de comisión lo que ha pagado por 5 polos, ¿cuanto pagaran las estudiantes por cada polo?**
- 3. En un conjunto de conejos y gallinas hay en total 198 patas. sabiendo que por cada 2 conejos hay 7 gallinas, ¿cuantas gallinas hay?**
- 4. En una reunión de 50 estudiantes entre mujeres y varones, se sabe que por cada 2 mujeres hay 3 varones, ¿cuantas mujeres hay?**

VI. SALIDA

Tareíta

Resolver en el cuaderno los siguientes problemas.

- 1) Se tiene 155 soles en monedas de 5 soles y de 2 soles. hallas el número de monedas de 5 soles. Sabiendo que son 3 mas que el numero de monedas de 2 soles.
- 2) Ángel y Beto son dos obreros que trabajan juntos en una empresa constructora y ángel gana diariamente 4 soles mas que Beto . después de igual numero de días de trabajo, Ángel recibió s/. 700 y Beto s/. 620. ¿cuanto gana diariamente cada obrero?

SESION DE APRENDIZAJE Nro. 13,14

I. DATOS INFORMATIVOS

- Tema: Mínimo común múltiplo
- Tiempo de duración 4 h

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

- Identifica datos para resolver problemas con mínimos común múltiplo
- Elabora estrategias para resolver problemas aplicando mínimo común múltiplo
- Resuelve problemas aplicando mínimo común múltiplo

III. INICIO

Recopilación de saberes previos a través de una lluvia de ideas

IV. PROCESO

Mínimo común múltiplo (MCM)

El mínimo común múltiplo de dos números

Es el menor múltiplo que tienen en común diferente de cero.

Ejm:

Formas de hallar el MCM

1. Halla el MCM de 12 y 15

Primera forma: buscando el conjunto de múltiplos de cada número

$$M(12) = \{0, 12; 24; 36; 48; 60; 72; 84; \dots\}$$

$$M(15) = \{0; 15; 30; 45; 60; 75; 90; \dots\}$$

$$\text{Entonces MCM}(12; 15) = 60$$

Segunda forma: descomponiendo ambos números a la vez.

Halla el MCM de 12 y 15.

$$\begin{array}{l|l} 12 - 15 & 2 \\ 6 - 15 & 2 \\ 3 - 15 & 3 \\ 1 - 5 & 5 \end{array}$$

1 - 1

2. Hallar el MCM de 12 y 18.

Primera forma

$m(12) : \{12, 24, 36, 48, 60, 72, \dots\}$

$m(18) : \{18, 36, 54, 72, \dots\}$

Múltiplos comunes de 12 y 18: 36 y 72,...

Pero el menor es 36:

\therefore 36 es el mínimo común múltiplo de 12 y 18.

$$\text{MCM}(12, 18) = 36$$

Segunda forma

$$\begin{array}{r|l} 12 - 18 & 2 \\ 6 - 9 & 2 \\ 3 - 9 & 3 \\ 1 - 3 & 3 \\ 1 - 1 & \end{array}$$

Conclusión

* Para el MCM en la segunda forma :

La descomposición simultánea llega a su fin cuando se obtienen puros unos.

PROBLEMAS

1. María va al gimnasio cada 3 días y Lucía cada 5 días. Si hoy coinciden, ¿dentro de cuantos días como mínimo volverán a encontrarse?

Analizando el problema

María va al gimnasio cada 3 días

Lucía va al gimnasio cada 5 días

Hoy coinciden.

Generamos la estrategia

Me pide que halle el número de días mínimos que pasan para que se vuelvan a encontrar, por lo tanto se halla el MCM de ambos números de días.

Valorar las consecuencias de la aplicación de la estrategia que se considere más adecuada.

Hallando el MCM de los días que va cada uno al gimnasio y teniendo el día de la coincidencia ya se puede determinar la próxima fecha de encuentro.

Ejecución de la estrategia

$$\begin{array}{r|l} 3 & 5 & 3 \\ .1 & 5 & 5 \\ 1 & 1 & \end{array}$$

Entonces el MCM (3; 5) = 5 x 3 = 15

Por lo tanto el número de días que pasan como mínimo son: 15 días

Evaluar los logros y dificultades durante la ejecución.

Al realizar el MCM correctamente llegamos a la respuesta, de manera sencilla.

2. Un libro tiene 200 páginas. si divides el número de páginas que has leído entre 3 ,11 y 15 siempre obtienes 2 como residuo, ¿cuantas páginas te faltan leer?

Analizando el problema

Un libro tiene 200 páginas

Dividimos entre 3 ,11 y 15

Al dividir entre cualquiera de esos tres números se obtiene de residuo 2, es decir 200 no es divisible por ninguno de estos números

Generamos la estrategia

Entonces el número de páginas leídas será igual al MCM de estos tres números más el residuo que es 2

Numero de paginas leídas = MCM (3, 11,15) + 2

Valorar las consecuencias de la aplicación de la estrategia que se considere más adecuada.

Hallando el MCM de los 3 y sumando mas 2 se obtendrá el resultado.

Ejecución de la estrategia

|

$$\begin{array}{r} 3 - 11 - 15 \quad 3 \\ 1 - 11 - 5 \quad 5 \\ 1 - 11 - 1 \quad 11 \\ 1 - 1 - 1 \end{array}$$

MCM (3; 5; 11) = $11 \times 5 \times 3 = 165$

Entonces: número de páginas leídas = $165 + 2 = 167$ páginas

Por lo tanto me quedan por leer: $200 - 167 = 33$ páginas

Evaluar los logros y dificultades durante la ejecución.

Al realizar el MCM correctamente llegamos a la respuesta, de manera sencilla.

3. De las 234 clases de matemática al año, Mayra asistió un número de ellas que es múltiplo de 12, 15 y 18, ¿a cuantas clases asistió y a cuantas no asistió?

Analizando el problema

234 clases de matemática al año

Mayra asistió solo a un número de ellas

El número de clases que asistió Mayra es múltiplo de 12, 15 y 18. De los tres al mismo tiempo

Generamos la estrategia

Entonces obtenemos el MCM de los tres números para saber a cuantas clases asistió Mayra.

Luego sabiendo a cuantas clases asistió podremos saber a cuantas clases no asistió.

Valorar las consecuencias de la aplicación de la estrategia que se considere más adecuada.

Hallando el MCM de los 3 números sabremos a cuantas clases asistió Mayra y así poder concluir a cuantas clases no asistió.

Ejecución de la estrategia

$$\begin{array}{r} 12 - 15 - 18 \quad | \quad 2 \\ 6 - 15 - 9 \quad | \quad 2 \\ 3 - 15 - 9 \quad | \quad 3 \\ 1 - 5 - 3 \quad | \quad 3 \\ 1 - 5 - 1 \quad | \quad 5 \\ 1 - 1 - 1 \quad | \quad 1 \end{array}$$

MCM(12; 15; 18) = $2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 = 180$

Por lo tanto:

El número de clases que asistió Mayra es el MCM de los tres números = 180 clases y

El número de clases que no asistió es: $234 - 180 = 54$ clases

Evaluar los logros y dificultades durante la ejecución.

Al realizar el MCM correctamente llegamos a la respuesta, de manera sencilla.

4. Carlos va al gimnasio cada 3 días, Luis cada 5 días y Marco cada 20 días. Si los 3 se encuentran el 31 de enero, ¿En qué fecha se encontrarán nuevamente?

Analizando el problema

Carlos va al gimnasio cada 3 días

Luis cada 5 días

Marco cada 20 días

Si los 3 se encuentran el 31 de enero

¿En qué fecha se encontrarán nuevamente?

Generamos la estrategia

Para saber cuándo se encontrarán nuevamente obtenemos el MCM de las veces que va cada persona al gimnasio.

Valorar las consecuencias de la aplicación de la estrategia que se considere más adecuada.

Hallando el MCM de los días que va cada uno al gimnasio para saber cada cuánto tiempo se encuentran.

Ejecución de la estrategia

$$\begin{array}{r|l} 3 - 5 - 20 & 2 \\ 3 - 5 - 10 & 2 \\ 3 - 5 - 5 & 3 \\ 1 - 5 - 5 & 5 \\ 1 - 1 - 1 & \end{array}$$

$$\text{Mcm}(3;5;20) = 2 \times 2 \times 3 \times 5 = 60$$

Es decir cada 60 días se encuentran los tres.

∴ si el 31 de enero estuvieron juntos, tendrá que pasar 60 días para que se encuentren de nuevo, entonces se encontrarán el 3 de abril.

Evaluar los logros y dificultades durante la ejecución.

Al realizar el MCM correctamente llegamos a la respuesta, de manera sencilla.

5. En una pista circular tres atletas corren en la misma dirección. El primero demora 10s en dar una vuelta, el segundo 11s y el tercero 12s. ¿cuantos minutos tardan en pasar juntos por la partida la primera vez?

Analizando el problema

En una pista circular tres atletas corren en la misma dirección

El primero demora 10s en dar una vuelta

El segundo 11s en dar una vuelta

El tercero 12s en dar una vuelta

¿Cuantos minutos tardan en pasar juntos por la partida la primera vez?

Generamos la estrategia

Para saber cuando cuanto tiempo pasa para que se encuentren nuevamente en la partida tenemos que sacar el MCM de los tres tiempos, pero como los tiempos están en segundos, y me piden una respuesta en minutos, al final debemos convertir los segundos a minutos.

Valorar las consecuencias de la aplicación de la estrategia que se considere más adecuada.

Hallando el MCM de los tres tiempos luego convertimos los segundos a minutos para saber cada cuanto tiempo se encuentran en la partida.

Ejecución de la estrategia

10 - 11 - 12		2
5 - 11 - 6		2
5 - 11 - 3		3
5 - 11 - 1		5
1 - 11 - 1		11
1 - 1 - 1		

$$\text{Mcm}(10;11;12) = 2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 11 = 660\text{s}$$

$$660 / 60 = 11 \text{ minutos}$$

∴ Tendrá que pasar 11 minutos para que los tres atletas pasen por la partida nuevamente.

Evaluar los logros y dificultades durante la ejecución.

Al realizar el MCM correctamente llegamos a la respuesta, de manera sencilla.

6. Si la edad del padre de Ariana se divide en 2, 5 y 15 siempre se obtiene uno de resto. ¿cuantos años tiene si todavía no cumple 40 años?

Analizando el problema

Si la edad del padre de Ariana se divide en 2, 5 y 15 Siempre se obtiene uno de resto.
¿Cuantos años tiene si todavía no cumple 40 años?

Generamos la estrategia

Para que un numero dividido entre 2, 5, 15, me de cómo residuo siempre 1, primero obtenemos el MCM de estos números, luego le sumamos +1, para que el residuo siempre sea 1.

Valorar las consecuencias de la aplicación de la estrategia que se considere más adecuada.

Hallando el MCM de los 3 números luego le sumamos mas 1 para que dicho numero al dividirlo por 2, 5, 15 siempre me de cómo residuo 1.

Ejecución de la estrategia

$$\begin{array}{r|l} 2 & -5 & -15 & 2 \\ 1 & -5 & -15 & 5 \\ 1 & -1 & -3 & 3 \\ 1 & -1 & -1 & \end{array}$$

$Mcm(2;5;15)= 2 \times 5 \times 3=30$

∴ $30+ 1=31$, es decir el papa d Ariana tiene 31 años.

Evaluar los logros y dificultades durante la ejecución.

Al realizar el MCM correctamente llegamos a la respuesta, de manera sencilla.

7. Un viajero va a lima cada 18 días y otro cada 24 días. Hoy han estado los dos en Lima. ¿dentro de cuantos días volverán a estar juntos en lima?

Analizando el problema

Un viajero va a lima cada 18 días

Otro cada 24 días

Hoy han estado los dos en Lima

¿Dentro de cuantos días volverán a estar juntos en lima?

Generamos la estrategia

Para saber cuanto tiempo va a pasar para que los dos estén en lima, entonces obtenemos el MCM de ambos tiempos.

Valorar las consecuencias de la aplicación de la estrategia que se considere más adecuada.

Hallando el MCM de los ambos tiempos para saber cada cuanto tiempo se encuentran.

Ejecución de la estrategia

18 - 24	2
9 - 12	2
9 - 6	2
9 - 3	3
3 - 1	3
1 - 1	

$$\text{MCM}(18:24) = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 = 72 \text{ días}$$

Es decir después de 72 días volverán a estar en lima juntos.

Evaluar los logros y dificultades durante la ejecución.

Al realizar el MCM correctamente llegamos a la respuesta, de manera sencilla.

8. Una sirena toca cada 450 segundos, otro cada 250 segundos y una tercera cada 600 segundos. Si a las 4 de la mañana han coincidido tocando juntas las tres. ¿a que hora volverán a tocar otra vez juntas?

Analizando el problema

Una sirena toca cada 450 segundos

Otro cada 250 segundos

Una tercera cada 600 segundos

Si a las 4 de la mañana han coincidido tocando juntas las tres

¿A que hora volverán a tocar otra vez juntas?

Generamos la estrategia

Primero sacamos el MCM de los tres tiempos en los que tocan las sirenas, luego convertimos a minutos y después a horas, si es posible. Para saber a que hora volverán a tocar otra vez juntas

Valorar las consecuencias de la aplicación de la estrategia que se considere más adecuada.

Hallando el MCM de los 3 tiempos para luego convertir a minutos y a horas.

Ejecución de la estrategia

450	-	250	-	600		2
225	-	125	-	300		2
225	-	125	-	150		2
225	-	125	-	75		5
45	-	25	-	15		5
9	-	5	-	3		3
3	-	5	-	1		3
1	-	5	-	1		5
1	-	1	-	1		

$$\text{MCM}(450;250;600)=2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5 \times 3 \times 3 \times 5=9000 \text{ segundos}$$

$$\longrightarrow 9000 / 60 = 150 \text{ minutos.}$$

Como $150/60 = 2,5$ horas

Es decir 150 minutos equivale a 2 horas y media.

∴ si a las 4 de la mañana tocaron juntas, entonces volverán a tocar a las 6 :30 de la mañana.

Evaluar los logros y dificultades durante la ejecución.

Al realizar el MCM correctamente llegamos a la respuesta, de manera sencilla.

V. EVALUACIÓN

1. ¿Cuanto pesa como mínimo un paquete que puede ser pesado exactamente utilizando solo pesas de 125 kg, 20kg y 1 kg.?
2. Tres coches salen el mismo día y al mismo tiempo de una población para hacer el servicio de tres líneas distintas. El primero tarda 7 horas en volver al punto de partida y se detiene en esta 1 hora; el segundo tarda 10 horas y se detiene 2 horas. y el tercero tarda 12 horas y se detiene 3 horas. ¿Cada cuanto tiempo saldrán juntos los tres coches de dicha población?
3. En la ciudad hay tres líneas de autobuses: A1, A2 Y A3, que tiene una partida común en la plaza. El autobús A1 para por la plaza cada 6 minutos, el autobús A2 cada 3 minutos, y el autobús A3 cada 8 minutos. Si a las 7 de la mañana salen juntos de la parada, ¿a que hora volverán a coincidir?
4. Un coche, una moto y una bicicleta dan vueltas en un circuito automovilístico, partiendo de la meta todos al mismo tiempo. El coche tarda en recorrer el circuito 5 minutos, La moto 2 minutos y la bicicleta 20 minutos.

¿Cuanto tiempo debe transcurrir para que vuelvan a coincidir en la meta los tres juntos?

VI. SALIDA

Tareíta: resolver los siguientes problemas en su casa

1. Para ir al cine dos amigas no se ponen de acuerdo. una va cada 5 días y el otro cada 6 días, si coinciden el 24 de diciembre. ¿cuando volverán a coincidir?
¿Cuántas veces habrá ido cada una sin coincidir?
2. Tres hijos residentes en diferentes puntos del Perú tienen por costumbre reunirse con sus padres, el mayor cada 15 días, el mediano cada 10 días y el pequeño cada 12 días. Si el día de navidad se reúnen todos.
 - a) ¿Cuántos días pasaran antes de reunirse todos?, ¿que día volverán a coincidir toda la familia?
 - b) ¿volverán a reunirse las próximas navidades?
3. Un individuo se dedica a hacer marcas en un libro cada 125 páginas mientras que el otro cada 80 paginas.
 - a) Si el libro tiene 2500 paginas. ¿en que pagina coincidirán las dos marcas?
 - b) ¿y si el libro tiene 1500 paginas?

POST - PRUEBA

Nombre y apellido: TANIA L. HUAYLLA Peña

Grado y sección: 1^{ro} A

Fecha: 17-12-10

Lee atentamente y Resuelve los siguientes problemas:

1. Jesús tiene 7 deudores, el primero debe s/.9869, el segundo tanto como el primero menos s/.613, el tercero tanto como el primero y el segundo juntos menos s/.530, el cuarto lo que debe el primero menos lo que debe el segundo más s/.360, el quinto s/.4925 mas lo que debe el cuarto, el sexto tanto como debe el tercero menos lo que debe el cuarto mas s/.400, y el séptimo tanto como debe el primero mas el triple de lo que debe el sexto. ¿Cuánto debe cada deudor?

1^{ro} : 9869

2^{do} : $613 + 9869 = 10482$

3^{ro} : $9869 - 530 = 9339$



2. Las siguientes son las temperaturas medias que se registran durante un año en la ciudad de puno:

Enero: + 23

Julio: 0

Febrero: + 19

Agosto: - 1

Marzo: +20

Setiembre: +18

Abril: +15

Octubre: +14

Mayo: -2

Noviembre: +16

Junio -4

Diciembre: +21

Representa las temperaturas medias en la recta numérica



3. Ordena las temperaturas medias de menor a mayor de la pregunta numero 2.

$-2; -1; 0; 4; 6; 18$

2

4. Observa las relaciones escritas en la pregunta 3 y completa las siguientes afirmaciones con: menor que, igual que o mayor que, según corresponda:

Todo número entero positivo es..... ~~menor~~ que todo número entero negativo.

El cero es..... que todo número entero positivo y..... que todo número entero negativo.

5. Si restamos 12 y -5 el resultado es 17, y si restamos -5 y 12, ¿el resultado será el mismo?

$$12 - 5 = 7$$

$$-5 + 12 = 7$$

2

6. Mili tiene que subir cajas de libros en un ascensor, en el que puede cargar hasta 350 kg. Sabiendo que Mili pesa 55kg y cada caja pesa 12 kg.

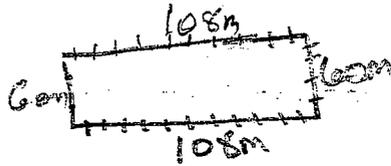
Lo máximo que podrá subir en el ascensor es 24 cajas de libros, ¿esta afirmación es verdadera o falsa? Demuestra tu respuesta.

$$\begin{array}{r} 350 + \\ 55 \\ \hline 405 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 24 \times \\ 12 \\ \hline 48 \\ 48 \\ \hline 368 \end{array}$$

2

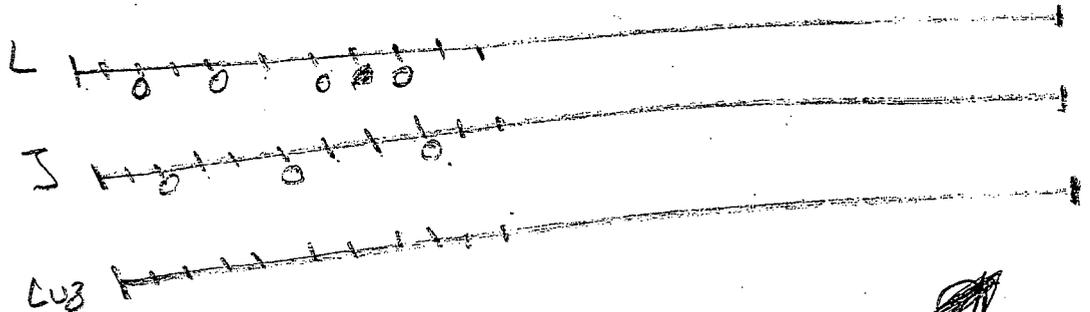
9. Juan Carlos quiere enmallar su terreno rectangular que mide 108 m de largo por 60 de ancho, colocando estacas a igual distancia una de otra, ¿Cuál será la mayor distancia en metros, entre las estacas? ¿Cuántas tendrá que poner?



$$\begin{array}{r} 108 \\ 108 \\ 60 \\ \hline 336 \text{ m} \end{array}$$

2

10. Laura va al gimnasio cada 2 días, Juana cada 3 días y Luz cada 6 días, ¿Cada cuanto tiempo se encuentran las tres en el gimnasio? Resuelve el problema utilizando distintas estrategias.



1

7. En una división el divisor es 19, el cociente es 7 y el residuo es 9.
Halla el dividendo.

$$\begin{array}{r} D \quad | \quad d \\ \hline \quad \quad \quad c \end{array}$$



8. María quiere hacer pollada para 1920 personas, para esto compra 646 kilos de pollo si por cada kilo hay tres presas además el kilo cuesta s/.6.
¿Cómo sabrá María cuanto de dinero necesita y si además los 646 kilos de pollo que compro alcanza para las 1920 personas?

1920 Presas

646k de pollo

Cada kilo a s/.6



646 x

6

POST - PRUEBA

Nombre y apellido: Maria Astrid Quiroz

Grado y sección: 1ro A

Fecha: 17 - 12 - 2010

Lee atentamente y Resuelve los siguientes problemas:

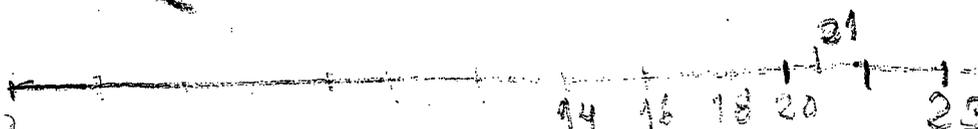
1. Jesús tiene 7 deudores, el primero debe s/.9869, el segundo tanto como el primero menos s/.613, el tercero tanto como el primero y el segundo juntos menos s/.530, el cuarto lo que debe el primero menos lo que debe el segundo más s/.360, el quinto s/.4925 mas lo que debe el cuarto, el sexto tanto como debe el tercero menos lo que debe el cuarto mas s/.400, y el séptimo tanto como debe el primero mas el triple de lo que debe el sexto. ¿Cuánto debe cada deudor?

primero debe s/. 9869
segundo debe $s/.9869 - s/.613 = 9256$
tercero debe $9256 + 530 = 8726$
cuarto debe $9869 - 9256 + 360 = 973$
quinto debe $4925 + 973 = 5898$

2. Las siguientes son las temperaturas medias que se registran durante un año en la ciudad de puno:

Enero: + 23	Julio: 0
Febrero: + 19	Agosto: - 1
Marzo: +20	Setiembre: +18
Abril: +15	Octubre: +14
Mayo: -2	Noviembre: +16
Junio: 4	Diciembre: +21

Representa las temperaturas medias en la recta numérica



3. Ordena las temperaturas medias de menor a mayor de la pregunta numero 2.

14, 16, 18, 20, 21, 22 3

4. Observa las relaciones escritas en la pregunta 3 y completa las siguientes afirmaciones con: menor que, igual que o mayor que, según corresponda:

Todo número entero positivo es.....>.....que todo número entero negativo.

El cero es...<.....que todo número entero positivo y.....<.....que todo número entero negativo.

5. Si restamos 12 y -5 el resultado es 17, y si restamos -5 y 12, ¿el resultado será el mismo?

$$12 - 5 = 7$$

6. Mili tiene que subir cajas de libros en un ascensor, en el que puede cargar hasta 350 kg. Sabiendo que Mili pesa 55kg y cada caja pesa 12 kg.

Lo máximo que podrá subir en el ascensor es 24 cajas de libros, ¿esta afirmación es verdadera o falsa? Demuestra tu respuesta.

$$\begin{array}{r} 24 \times \\ 12 \\ \hline 48 \\ 24 \\ \hline 288 \end{array}$$

7. En una división el divisor es 19, el cociente es 7 y el residuo es 9.
Halla el dividendo.

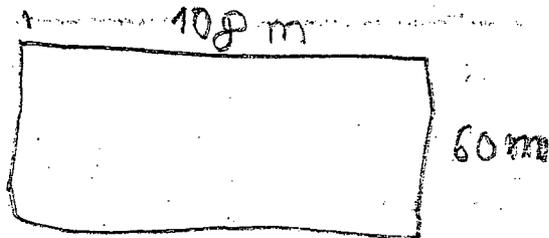
~~19~~ ~~7~~ ~~9~~

~~133~~

8. María quiere hacer pollada para 1920 personas, para esto compra 646 kilos de pollo si por cada kilo hay tres presas además el kilo cuesta s/6.
¿Cómo sabrá María cuanto de dinero necesita y si además los 646 kilos de pollo que compro alcanza para las 1920 personas?

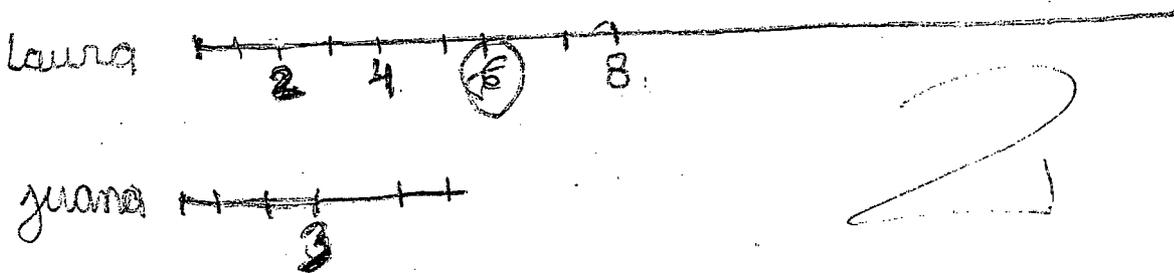
cantidad de pollinos 1920

9. Juan Carlos quiere enmallar su terreno rectangular que mide 108 m de largo por 60 de ancho, colocando estacas a igual distancia una de otra, ¿Cuál será la mayor distancia en metros, entre las estacas? ¿Cuántas tendrá que poner?



$$\begin{aligned} \text{Perímetro} &= 108\text{m} + 60\text{m} + 108\text{m} + 60\text{m} \\ &= 336\text{m} \end{aligned}$$

10. Laura va al gimnasio cada 2 días, Juana cada 3 días y Luz cada 6 días, ¿Cada cuanto tiempo se encuentran las tres en el gimnasio? Resuelve el problema utilizando distintas estrategias.



POST - PRUEBA

Nombre y apellido:.....N. E. L. Y. ACUÑA.....

Grado y sección:.....1^o B.....

Fecha: 17 DE DICIEMBRE 2020.....

Lee atentamente y Resuelve los siguientes problemas:

1. Jesús tiene 7 deudores, el primero debe s/.9869, el segundo tanto como el primero menos s/.613, el tercero tanto como el primero y el segundo juntos menos s/.530, el cuarto lo que debe el primero menos lo que debe el segundo más s/.360, el quinto s/.4925 mas lo que debe el cuarto, el sexto tanto como debe el tercero menos lo que debe el cuarto mas s/.400, y el séptimo tanto como debe el primero mas el triple de lo que debe el sexto. ¿Cuánto debe cada deudor?

PRIMER DEUDOR : 9869

SEGUNDO DEUDOR : $9869 - 613 = 9256$

TERCER DEUDOR : $9869 + 9256 - 530 = 18595$

CUARTO DEUDOR :

QUINTO DEUDOR :

SEXTO DEUDOR :

SETIMO DEUDOR :

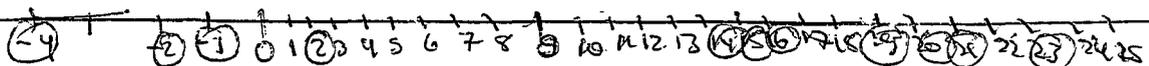
3

2. Las siguientes son las temperaturas medias que se registran durante un año en la ciudad de puno:

Enero: + 23	Julio: 0
Febrero: + 19	Agosto: - 1
Marzo: +20	Setiembre: +18
Abril: +15	Octubre: +14
Mayo: -2	Noviembre: +16
Junio -4	Diciembre: +21

Representa las temperaturas medias en la recta numérica

4



3. Ordena las temperaturas medias de menor a mayor de la pregunta número 2.

5

$-4; -3; -2; -1; 0; 14; 15; 16; 18; 19; 20; 21; 23$

4. Observa las relaciones escritas en la pregunta 3 y completa las siguientes afirmaciones con: menor que, igual que o mayor que, según corresponda:

4

Todo número entero positivo es.....~~>~~.....que todo número entero negativo.

El cero es....<.....que todo número entero positivo y.....>.....que todo número entero negativo.

5. Si restamos 12 y -5 el resultado es 17, y si restamos -5 y 12, ¿el resultado será el mismo?

3

$$12 - (-5) = 12 + 5 = 17$$

$$-5 - 12 = -17$$

6. Mili tiene que subir cajas de libros en un ascensor, en el que puede cargar hasta 350 kg. Sabiendo que Mili pesa 55kg y cada caja pesa 12 kg.

Lo máximo que podrá subir en el ascensor es 24 cajas de libros, ¿esta afirmación es verdadera o falsa? Demuestra tu respuesta.

PESO TOTAL : 350 kg.

MILI PESA : 55 kg.

PESO DE LA CAJA : 12 kg.

3

$$\begin{array}{r} 12 \times \\ 24 \\ \hline 48 \\ 24 \\ \hline 288 \quad + \\ 55 \\ \hline 343 \end{array}$$

7. En una división el divisor es 19, el cociente es 7 y el residuo es 9.
Halla el dividendo.

$$\text{D} \frac{d}{c} \Rightarrow \begin{array}{r} 142 \\ 133 \\ \hline 9 \end{array} \begin{array}{r} 19 \\ 7 \\ \hline \end{array}$$

5

8. María quiere hacer pollada para 1920 personas, para esto compra 646 kilos de pollo si por cada kilo hay tres presas además el kilo cuesta s/6. ¿Cómo sabrá María cuanto de dinero necesita y si además los 646 kilos de pollo que compro alcanza para las 1920 personas?

CANTIDAD DE PERSONAS : 1920

CANTIDAD DE KILOS : 646

POR KILO HAY 3 PRESAS : $646 \times 3 = 1938$ PRESAS.

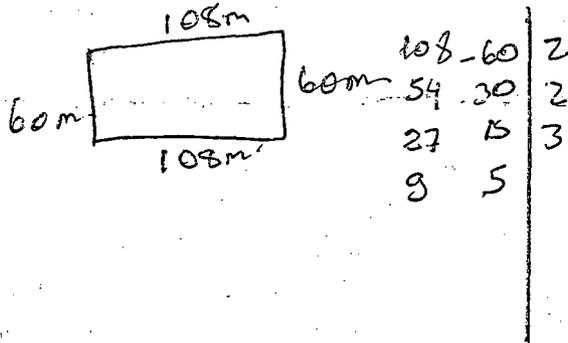
PRECIO POR KILO : s/6

TOTAL DE DINERO = $646 \times 6 = 3876$ Soles.

∴ ~~LA~~ CANTIDAD DE POLLO SI ALCANZA
Y NECESITA 3876 SOLES.

5

9. Juan Carlos quiere enmallar su terreno rectangular que mide 108 m de largo por 60 de ancho, colocando estacas a igual distancia una de otra, ¿Cuál será la mayor distancia en metros, entre las estacas? ¿Cuántas tendrá que poner?



9

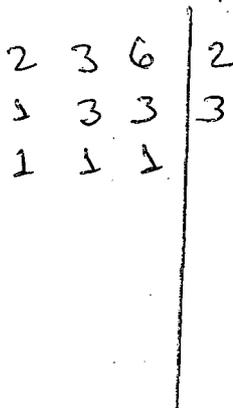
$$MCD = 2 \times 2 \times 3 = 12$$

⇒ CADA 12m. Se pone ESTACAS.

$$\begin{array}{r} 108 \overline{) 108} \\ \underline{108} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 60 \overline{) 60} \\ \underline{60} \\ 0 \end{array}$$

10. Laura va al gimnasio cada 2 días, Juana cada 3 días y Luz cada 6 días, ¿Cada cuanto tiempo se encuentran las tres en el gimnasio? Resuelve el problema utilizando distintas estrategias.



$$mcm = 3 \times 2 = 6$$

SE ENCUENTRAN CADA 6 DIAS.

LUNES MARTES MIERCOLES JUEVES VIERNES
 Laura
 Juana
 Luz

6

SABADO

DOMINGO

Laura
 Juana
 Luz

POST - PRUEBA

Nombre y apellido: Elizabeth H. Borda

Grado y sección: 1º B

Fecha: 17-12-2010

Lee atentamente y Resuelve los siguientes problemas:

- Jesús tiene 7 deudores, el primero debe s/.9869, el segundo tanto como el primero menos s/.613, el tercero tanto como el primero y el segundo juntos menos s/.530, el cuarto lo que debe el primero menos lo que debe el segundo más s/.360, el quinto s/.4925 mas lo que debe el cuarto, el sexto tanto como debe el tercero menos lo que debe el cuarto mas s/.400, y el séptimo tanto como debe el primero mas el triple de lo que debe el sexto. ¿Cuánto debe cada deudor?

① Analizando el problema
 Primer deudor debe s/.9869
 Segundo deudor debe primero menos s/.613
 Tercer deudor debe primero más segundo menos s/.530
 Cuarto deudor debe primero menos segundo más 360
 Quinto deudor debe s/.4925 más cuarto
 Sexto deudor debe tercer menos cuarto más 400
 Séptimo deudor debe primero más triple del sexto

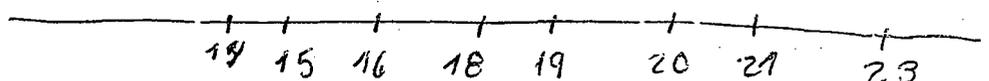
② Generando la estrategia
 Primer deudor debe = s/.9869
 Segundo deudor debe = primero - s/.613
 Tercer deudor debe = primero + segundo - s/.530
 Cuarto deudor debe = primero - segundo + s/.360
 Quinto deudor debe = s/.4925 + cuarto
 Sexto deudor debe = tercer - cuarto + s/.400
 Séptimo deudor = primero + triple del sexto

③ Valoración de la estrategia

- Las siguientes son las temperaturas medias que se registran durante un año en la ciudad de Puno:

Enero: + 23	Julio: 0
Febrero: + 19	Agosto: - 1
Marzo: + 20	Setiembre: + 18
Abril: + 15	Octubre: + 14
Mayo: - 2	Noviembre: + 16
Junio: - 4	Diciembre: + 21

Representa las temperaturas medias en la recta numérica



3. Ordena las temperaturas medias de menor a mayor de la pregunta numero 2.

-1, 0, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 23

4. Observa las relaciones escritas en la pregunta 3 y completa las siguientes afirmaciones con: menor que, igual que o mayor que, según corresponda:

Todo número entero positivo es.....mayor..... que todo número entero negativo.

El cero es.....menor..... que todo número entero positivo y..... que todo número entero negativo.

5. Si restamos 12 y -5 el resultado es 17, y si restamos -5 y 12, ¿el resultado será el mismo?

$$12 - (-5) = 12 + 5 = 17$$
$$-5 - (12) = -5 - 12 = 17$$

6. Mili tiene que subir cajas de libros en un ascensor, en el que puede cargar hasta 350 kg. Sabiendo que Mili pesa 55kg y cada caja pesa 12 kg. Lo máximo que podrá subir en el ascensor es 24 cajas de libros, ¿esta afirmación es verdadera o falsa? Demuestra tu respuesta.

$$\begin{array}{r} 12 \times \\ 24 \\ \hline 48 \\ 24 \\ \hline 288 + \\ 55 \end{array}$$

7. En una división el divisor es 19, el cociente es 7 y el residuo es 9.
Halla el dividendo.

$$\begin{array}{r} 133 \\ \underline{133} \\ 9 \end{array} \quad \begin{array}{r} 19 \\ \underline{133} \\ 9 \end{array}$$

8. María quiere hacer pollada para 1920 personas, para esto compra 646 kilos de pollo si por cada kilo hay tres presas además el kilo cuesta s/.6.
¿Cómo sabrá María cuanto de dinero necesita y si además los 646 kilos de pollo que compro alcanza para las 1920 personas?

① Analizando el problema

María quiere hacer 1920 polladas.

Compra 646K

cada kilo contiene 3 presas

② Generando la estrategia

• total de presas igual compra de pollos x presas

• total de costo igual = cantidad de kilos por costo por presas.

③ Valoración de la estrategia

Las operaciones que tenemos que realizar son multiplicaciones

④ ejecución de la estrategia

$$\text{total sin presas} = \frac{646 \times 3}{1938}$$

$$\text{total de costo} = \frac{646 \times 6}{3896 \text{ soles}}$$

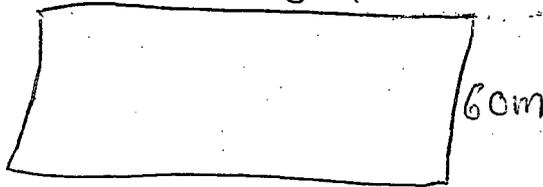
⑤ Evaluar logros

mediante multiplicaciones se llega a la respuesta.

9. Juan Carlos quiere enmallar su terreno rectangular que mide 108 m de largo por 60 de ancho, colocando estacas a igual distancia una de otra, ¿Cuál será la mayor distancia en metros, entre las estacas? ¿Cuántas tendrá que poner?

$$\begin{array}{r} 108 + \\ 60 \\ \hline 336 \end{array}$$

① Analizando el problema



② Generando la estrategia
MCD $108 - 60$

$$(108 + 60) \div \text{MCD}$$

③ Validación de la estrategia
Primero se halla el MCD
y segundo dividimos

④ Ejecución de la estrategia

$$\begin{array}{r} 108 - 60 \quad | \quad 2 \\ 54 - 30 \quad | \quad 2 \\ 27 - 15 \quad | \quad 3 \\ 9 - 5 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} 108 - 60 \\ 54 - 30 \\ 27 - 15 \\ 9 - 5 \end{array}} \right\} 12 = \text{MCD}$$

$$\begin{array}{r} 336 \\ 24 \\ \hline 96 \\ 96 \\ \hline 0 \end{array}$$

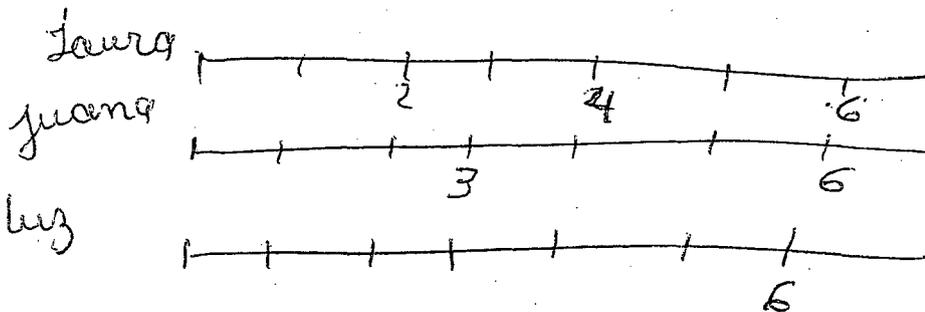
Perímetro = 336 m

Estacas = $336 \div 12$
= 28

⑤ Evaluar logros.

mediante las operaciones de MCD y divisiones se llega a la respuesta sin ning

10. Laura va al gimnasio cada 2 días, Juana cada 3 días y Luz cada 6 días, ¿Cada cuanto tiempo se encuentran las tres en el gimnasio? Resuelve el problema utilizando distintas estrategias.



3

LISTA DE COTEJO : COMUNICACIÓN MATEMÁTICA (EVALUACIÓN FINAL- GRUPO EXPERIMENTAL)

APELLIDOS Y NOMBRES	Analiza la información	Identifica datos	Identifica enunciados y expresiones simbólicas	Analiza propiedades	total
ACUÑA AVALOS, Nelly	4	5	4	3	16
CÁRDENAS CARRASCO, Sarita	3	3	2	2	10
CHACÓN CARDENAS, Mariela	3	3	3	2	11
CUSI ACHULLI, Yanny Liz	3	4	3	3	13
FUENTES ZAVALA, Sharmely	2	3	3	3	11
GUEVARA ARREDONDO, Yumira	3	4	3	2	12
HUAMÁN NÚÑEZ, Flor María	3	3	3	3	12
HUARACA ORTIZ, Nelida	3	4	3	3	13
HUARACA ORTIZ, Rosario	3	3	3	2	11
HUILLCAHUA BORDA, Elizabeth	3	4	3	3	13
SARMIENTO ANAMPA, M. Stephani	3	4	4	3	14
TOCAZ REYES, Ester	3	4	3	1	11
TORRES VELÁZQUEZ, Yaneira	3	3	3	1	10
VEGA LOAYZA, Carmen Rosa	4	4	4	4	16
VELAZQUE RODRÍGUEZ, Liz Mery	3	3	3	2	11

LISTA DE COTEJO : RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN(EVALUACION FINAL- GRUPO EXPERIMENTAL)					
APELLIDOS Y NOMBRES	Formula conceptos para resolver problemas	Interpreta datos para resolver problemas	Elabora estrategia cognitivas para resolver problemas	Aplica las propiedades correctamente	Total
ACUÑA AVALOS, Nelly	3	5	3	5	16
CÁRDENAS CARRASCO, Sarita	2	4	2	3	11
CHACÓN CARDENAS, Mariela	3	3	2	4	12
CUSI ACHULLI, Yanny Liz	3	4	3	3	13
FUENTES ZAVALA, Sharmely	3	3	3	2	11
GUEVARA ARREDONDO, Yumira	3	3	3	3	12
HUAMÁN NÚÑEZ, Flor María	3	4	3	4	14
HUARACA ORTIZ, Nelida	3	3	2	3	11
HUARACA ORTIZ, Rosario	3	3	3	2	11
HUILLCAHUA BORDA, Elizabeth	3	4	3	3	13
SARMIENTO ANAMPA, M. Stephani	2	4	3	2	11
TOCAZ REYES, Ester	3	3	3	2	11
TORRES VELÁZQUEZ, Yaneira	3	3	3	2	11
VEGA LOAYZA, Carmen Rosa	4	5	4	3	16
VELAZQUE RODRÍGUEZ, Liz Mery	3	3	3	2	11

LISTA DE COTEJO : EVALUACIÓN DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS(EVALUACIÓN FINAL- GRUPO EXPERIMENTAL)			
APELLIDOS Y NOMBRES	Resuelve problemas correctamente	Busca diferentes estrategias para solucionar un problema	PROMEDIO
ACUÑA AVALOS, Nelly	9	6	15
CÁRDENAS CARRASCO, Sarita	7	3	10
CHACÓN CARDENAS, Mariela	7	3	10
CUSI ACHULLI, Yanny Liz	8	4	12
FUENTES ZAVALA, Sharmely	8	2	10
GUEVARA ARREDONDO, Yumira	7	5	12
HUAMÁN NÚÑEZ, Flor María	8	4	12
HUARACA ORTIZ, Nelida	8	2	10
HUARACA ORTIZ, Rosario	8	4	12
HUILLCAHUA BORDA, Elizabeth	8	3	11
SARMIENTO ANAMPA, M. Stephani	8	4	12
TOCAZ REYES, Ester	7	4	11
TORRES VELÁZQUEZ, Yaneira	8	3	11
VEGA LOAYZA, Carmen Rosa	9	6	15
VELAZQUE RODRÍGUEZ, Liz Mery	6	2	8

LISTA DE COTEJO : COMUNICACIÓN MATEMÁTICA (EVALUACION FINAL-GRUPO CONTROL)

APELLIDOS Y NOMBRES	Analiza la información	Identifica datos	Identifica enunciados y expresiones simbólicas	Analiza propiedades	Total
AGUIRRE HUAMANÑAHUI, Maria Ferna	1	3	1	2	7
ASBUM QUISPE, Maria Soledad	2	3	2	1	8
BAEZ CHACON, Isavet Maryluz	1	4	1	2	8
CHACON ALARCON, Cyntia	3	4	3	1	11
ESPINOZA ESPINOZA, Mirian	2	3	2	1	8
GARCIA CAMACHO, Yuli	2	3	3	1	9
GARRAFA GOMEZ, Fanny	3	3	4	3	13
GAVANCHO ANCCO, Maribel	3	3	3	1	10
GUEVARA HUAYLLA, Luz Clarita	1	2	1	2	6
HUAYLLA PEÑA, Taña Luordes	1	2	1	0	4
OCHOA ESPINOZA, Judith	2	3	2	0	7
PARCORBO PERALTA, Doris	3	3	3	0	9
QUISPE VALENZUELA, Luz Marina	3	4	4	1	12
ROJAS KARI, Justina Giovana	2	4	2	4	12
TORRES BORDA, Yurica	3	3	2	2	10
VELAZQUE RODRIGUEZ, Liz Mery	3	4	3	3	13

LISTA DE COTEJO : RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN (EVALUACION FINAL - GRUPO CONTROL)

APELLIDOS Y NOMBRES	Formula conceptos para resolver problemas	Interpreta datos para resolver problemas	Elabora estrategia cognitivas para resolver problemas	Aplica las propiedades correctamente	Total
AGUIRRE HUAMANÑAHUI, Maria F.	1	2	1	1	5
ASBUM QUISPE, Maria Soledad	1	2	2	0	5
BAEZ CHACON, Isavet Maryluz	1	2	1	1	5
CHACON ALARCON, Cyntia	3	3	3	1	10
ESPINOZA ESPINOZA, Mirian	2	2	1	1	6
GARCIA CAMACHO, Yuli	1	2	1	1	5
GARRAFA GOMEZ, Fanny	3	3	3	3	12
GAVANCHO ANCCO, Maribel	2	3	3	1	9
GUEVARA HUAYLLA, Luz Clarita	1	2	1	0	4
HUAYLLA PEÑA, Taña Luordes	1	1	1	0	3
OCHOA ESPINOZA, Judith	1	2	1	0	4
PARCORBO PERALTA, Doris	2	2	2	0	6
QUISPE VALENZUELA, Luz Marina	1	3	1	1	6
ROJAS KARI, Justina Giovana	2	3	2	4	11
TORRES BORDA, Yurica	1	2	1	2	6
VELAZQUE RODRIGUEZ, Liz Mery	3	3	3	3	12

LISTA DE COTEJO : SOLUCIÓN DE PROBLEMAS (EVALUACIÓN FINAL-GRUPO CONTROL)

APELLIDOS Y NOMBRES	Resuelve problemas correctamente	Busca diferentes estrategias para solucionar un problema	Suma
AGUIRRE HUAMANÑAHUI, Maria Ferna	3	2	5
ASBUM QUISPE, Maria Soledad	4	1	5
BAEZ CHACON, Isavet Maryluz	3	2	5
CHACON ALARCON, Cyntia	7	3	10
ESPINOZA ESPINOZA, Mirian	4	2	6
GARCIA CAMACHO, Yuli	4	2	6
GARRAFA GOMEZ, Fanny	9	4	13
GAVANCHO ANCCO, Maribel	6	3	9
GUEVARA HUAYLLA, Luz Clarita	3	1	4
HUAYLLA PEÑA, Tañia Luordes	2	1	3
OCHOA ESPINOZA, Judith	3	1	4
PARCORBO PERALTA, Doris	5	2	7
QUISPE VALENZUELA, Luz Marina	6	2	8
ROJAS KARI, Justina Giovana	8	3	11
TORRES BORDA, Yurica	6	1	7
VELAZQUE RODRIGUEZ, Liz Mery	7	5	12

I.E. MICAELA BASTIDAS PUYUCAHUA TAMBURCO

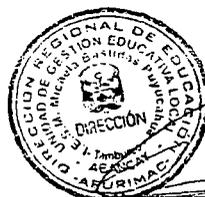
**DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MICAELA
BASTIDAS PUYUCAHUA DE TAMBURCO – ABANCAY –
APURÍMAC.**

HACE CONSTAR:

Que , Maruja SERRANO AMARO y Gladys CHUMPISUCA FERRO, estudiantes egresadas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, de la Facultad de Educación, Especialidad de Matemática e Informática , realizaron la aplicación de su proyecto de tesis titulado: **“Desarrollo de las capacidades matemáticas por medio del método heurística Problem Solving en las estudiantes de primero de secundaria de la I.E. Micaela Bastidas Puyucahua 2010”**; la aplicación se desarrollo a partir del 16 de agosto al 17 de diciembre del año en curso.

Es cuanto hago constar en honor de la verdad y otorgo la presente a petición verbal de las interesadas para fines que estimen por conveniente.

Tamburco, 17 de diciembre del 2010



Prof. Jesús O. Sequeiros Cca
DIRECTOR
C.M.: 09125574