

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN PRIMARIA



MÉTODO DE PROBLEMAS EN EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS EN
ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN LOS PLANTELES DE APLICACIÓN
GUAMÁN POMA DE AYALA DEL DISTRITO DE AYACUCHO - 2014

Tesis para optar el Título Profesional de Licenciada en Educación Primaria

PRESENTADA POR

Lidia Elizabeth MOROTE RODRIGUEZ

Yessika Mayumi ROJAS GABRIEL

ASESOR

Dr. Pedro HUAUYA QUISPE

AYACUCHO-PERÚ

2014

Con profundo amor y reconocimiento a Maida Isabel, mi madre, por ser responsable de la gran parte de mis logros.

Con gran admiración y gratitud a Valentín, mi progenitor, por su entera confianza en el reto que he empezado.

Con respeto y agradecimiento al profesor Pedro, mi asesor catorcero.

LIDIA ELIZABETH.

A mis adorados padres, Eusebio y Vicenta, quienes son la razón de mi lucha diaria para alcanzar el éxito, por enseñarme la verdadera esencia del amor puro y noble. ¡Gracias por tanto amor!

Al profesor Pedro Huauya, por tanta entrega y ejemplo de un MAESTRO con auténtica vocación.

YESSIKA MAYUMI.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo de investigación ha sido fruto de una ardua labor como profesoras investigadoras y de la observación metódica directa del rendimiento académico de los estudiantes y la necesidad de aprender matemáticas de manera contextualizada; por ello, agradecemos:

A la Universidad Nacional San Cristóbal De Huamanga, en especial a la Escuela de Formación Profesional de Educación Primaria y a la plana docente, quienes durante los años de estudio supieron ser mentores de nuestra formación profesional impartiendo sus conocimientos.

Al Dr. Pedro Huauya Quispe en su condición de asesor, quien nos brindó apoyo incondicional compartiendo sus experiencias profesionales y personales, nos brindó su valioso tiempo y sobre todo su paciencia en la elaboración del presente trabajo de investigación. Agradecemos de manera especial su gran vocación de servicio en la labor docente, ya que sin su orientación profesional el resultado no hubiera sido el mismo.

Al Dr. Pedro Huauya Quispe y a los profesores Elías Reinerio Suárez Moisés y Manuel Pinco Alarcón, por su apoyo en la validación de los instrumentos de recolección de datos.

Al Licenciado en Lengua y Literatura, Guido Torres Ventura, por la revisión y corrección de la redacción final de la tesis.

A los estudiantes del sexto grado “B” de los planteles de aplicación “Guamán Poma de Ayala” quienes siempre se mostraron dispuestos a trabajar.

A todas aquellas personas y amistades que de una u otra manera contribuyeron a la ejecución de este trabajo.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	3
RESUMEN	7
INTRODUCCIÓN	8

CAPÍTULO I : PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Identificación y descripción del problema	9
1.2. Formulación del problema	11
1.2.1. Problema General	11
1.2.1. Problema específico	11
1.3. Objetivos de investigación	11
1.3.1. Objetivo General	11
1.3.1. Objetivo específico	11
1.4. Justificación del problema	12

CAPÍTULO II : MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes	14
2.2. Bases Teóricas	18
2.2.1. Método	18
2.2.2. ¿Qué es un problema?	19
2.2.3. Método de problemas	19
2.2.3.1. Concepto del Método de Problemas	19
2.2.3.2. Procedimientos del Método de Problemas	21
2.2.3.3. Principios del Método de Problemas	21
2.2.3.4. Clasificación del Método de Problemas	22
2.2.3.5. Características del Método de Problemas	23
2.2.3.6. Fines del Método de Problemas	24

2.2.3.7. Ventajas del Método de Problemas	24
2.2.3.8. Desventajas del Método de Problemas	25
2.2.4. ¿Qué son las Matemáticas?.....	25
2.2.5. Capacidades del Área de Matemáticas según el DCN 2009.....	25
2.2.6. Capacidades del Área de Matemáticas según Rutas de Aprendizaje 2014.....	26
2.2.7. Articulación de las capacidades de las Rutas del Aprendizaje al DCN del Área de Matemáticas	27
2.2.8. ¿Qué es un problema matemático?	28
2.2.9. ¿Resolver un ejercicio matemático es lo mismo que resolver un problema matemático?	28
2.2.10. ¿En qué consiste la resolución de los problemas matemáticos?	28
2.2.11. Características de la resolución de los problemas matemáticos escolares.....	29
2.2.12. Aprendizaje en el enfoque constructivista	31
2.2.13. Aprendizaje de las Matemáticas	31
2.2.14. Ritmos de Aprendizaje.....	32
2.2.15. Aprendizaje a través los problemas	32
2.2.16. Enseñanza en el enfoque constructivista	32
2.3. Definición de Términos básicos.....	33
2.3.1. Aprendizaje.....	33
2.3.2. Constructivismo según Piaget.....	33
2.3.3. Enseñanza	33
2.3.4. Estilos de aprendizaje o estilos cognoscitivos.....	34
2.3.5. Método de problemas.....	34
2.3.6. Motivación del aprendizaje.....	34
2.3.7. Procedimientos.....	34

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Sistema de hipótesis	35
3.2. Sistema de variables	35
3.3. Operacionalización de variables.....	36
3.4. Tipo de investigación	39
3.5. Nivel de investigación.....	39
3.6. Método de investigación	40

3.7. Diseño de investigación	41
3.8. Población y muestra	41
3.9. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	43
3.10. Material de intervención en el experimento.....	45
3.11. Validez y confiabilidad de instrumentos.....	47
3.12. Procedimiento y procesamiento de datos.....	48

CAPÍTULO IV: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Análisis e interpretación de datos	52
4.2. Discusión de resultados.....	71
CONCLUSIONES	76
SUGERENCIAS.....	78
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	79
ANEXOS	86

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo analizar las influencias del Método de Problemas en el aprendizaje de la matemática en estudiantes del Sexto Grado “B” de primaria; el nivel de investigación es del tipo experimental de diseño preexperimental de preprueba – postprueba con un solo grupo; área de estudio fue los Planteles de Aplicación Guamán Poma de Ayala, la muestra constituyó 30 estudiantes del sexto grado “B”, los datos fueron recolectados a través de la lista de cotejo, la escala de Guttman y la evaluación escrita; las variables de estudio el Método de Problemas y el Aprendizaje de las Matemáticas; se aplicó la prueba paramétrica de T de Student y Wilcoxon para la contrastación o prueba de hipótesis con un nivel de confianza al 95% y de significancia de 5%.

Se llegó al resultado, que al nivel de confianza de 95% en la prueba de T de Student, el valor calculado es menor al valor asumido en la significancia ($0,000 < 0,05$), por lo que rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la alterna. Por tanto se concluye que la aplicación del Método de problemas influye de manera efectiva en el Aprendizaje de las Matemáticas en los estudiantes del Sexto Grado “B” de educación primaria de los Planteles de Aplicación Guamán Poma de Ayala.

PALABRA CLAVE: Método de Problemas y Aprendizaje de las Matemáticas.

INTRODUCCIÓN

La situación educativa internacional nos muestra que el Perú se encuentra en una posición crítica en el campo educativo; tal es así, que los aprendizajes logrados por los estudiantes en el área de matemáticas están muy por debajo de los estándares de calidad a nivel internacional.

El factor importante es la resolución de los problemas y la interpretación de la misma que constituye una etapa primordial en el planteamiento y resolución de los problemas matemáticos, como lo menciona Hilares (2005) se necesita realizar con éxito el tránsito del lenguaje natural en el que se nos comunica los problemas, al lenguaje algebraico en el que se representa matemáticamente. Por ello, este trabajo estudia el fenómeno de problematizar y resolver problemas teniendo en cuenta el planteamiento y la interpretación en la resolución de problemas matemáticos.

Teniendo en cuenta la situación problemática expuesta, la presente investigación tiene dos variables de estudio: Método de Problemas (Variable independiente), que se aplicó para lograr el Aprendizaje de las Matemáticas (Variable dependiente) a fin de contribuir en el campo del conocimiento pedagógico y la práctica educativa para mejorar la calidad educativa a nivel nacional y regional.

El contenido del presente trabajo de investigación está estructurado en cuatro capítulos: en el Primer Capítulo trata acerca del planteamiento del problema, Segundo Capítulo referido al marco teórico, Tercer Capítulo sobre metodología de investigación y Cuarto Capítulo referido a los resultados de la investigación.

En la realización del presente estudio se ha tenido dificultades en la falta de conocimiento de algunos temas, los cuales fueron superados con el apoyo constante e incondicional del Dr. Pedro Huauya Quispe, quien es el asesor de la tesis.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Identificación y descripción del problema

La situación educativa internacional nos muestra que el Perú se encuentra en una posición poco alentadora en el campo educativo; tal es así, que los aprendizajes logrados por los estudiantes en el área de matemática están muy por debajo de los estándares de calidad a nivel internacional. Según el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA: 2001) denominado “PISA 2000 Plus”, donde participaron 43 países de todo el mundo y dentro de ella los siguientes países del continente americano: Estados Unidos que ocupa el 15avo puesto con un puntaje de 504 puntos; México ocupando el puesto 32 con 422 puntos; Argentina ocupó el puesto 33 con 418 puntos; Chile ocupó el puesto 34 con 410 puntos; Brasil obtuvo 396 puntos ocupando el puesto 35; mientras que el Perú ocupó el puesto 43 (último lugar) con 327 puntos, frente a Finlandia que ocupó el primer puesto con 546 puntos.

Luego de estos resultados, el Perú no participó en PISA, 2003 ni 2006, sino hasta el año 2009, fecha en que participó nuevamente en esta evaluación logrando ubicarse en el puesto 59 con 365 puntos; frente a China y Shanghái que obtuvieron 600 puntos, compartiendo el primer lugar en rendimiento académico en el área de matemática de un total de 65 países participantes. También en esta evaluación, el Perú ocupa los últimos lugares, superando solo a Panamá, país del hemisferio americano y por debajo de los países de América Latina: Uruguay, Chile, México (América del Norte), Argentina, Brasil y Colombia.

De la misma forma los resultados publicados en diciembre del 2013 el Perú ocupa el último lugar en un ranking de 66 países que se sometieron a la evaluación PISA. Aunque este resultado es preocupante, se le puede considerar como un reflejo de nuestro sistema educativo existente, además los diversos factores que tenemos que comparar. Los alumnos fueron escogidos al azar. Fueron 6035 estudiantes de 240 colegios secundarios y centros de

educación básica, incluyendo instituciones educativas públicas y privadas, urbanas y rurales, siendo así una representación a nivel nacional. En los resultados de Lectura se pueden encontrar una mejora. El Perú obtuvo 384 puntos, mientras que en el 2001 fue tan solo de 327, es decir, hay una mejora de 57 puntos. A lo largo de las diferentes pruebas el aumento ha sido sostenido. Por supuesto, esto no quita que todavía estamos muy por debajo de otros países de la región. Finlandia, Singapur y Corea del Sur son los países que invierten mucho más que Perú y se encuentran en los diez primeros puestos del ranking PISA; sin embargo, Reino Unido y Estados Unidos invierten mucho más que los países asiáticos y se encuentran en los puestos 27 y 37, respectivamente. Esto nos indica que no solo es cuestión de destinar más dinero al sistema educativo, lo que importa es un programa coherente acorde a nuestra realidad, teniendo en cuenta que somos un país pluricultural y multilingüe.

Igualmente, los resultados de las investigaciones realizadas por Quispe (2005) en el distrito de San Juan Bautista, Ayacucho, describe que el rendimiento académico de los estudiantes en el área de matemática es muy deficiente, ya que la mayoría de los estudiantes obtienen una puntuación de 11. Además, afirma que este resultado tiene como uno de los factores al “método” que emplea el profesor, en el proceso de enseñanza - aprendizaje. También, Prado (1994) en la investigación realizada en la provincia de Huancasancos – Ayacucho, obtuvo similar resultado.

Del mismo modo, se hizo un análisis intensivo durante un año en las prácticas pre - profesionales, la cual nos da la certeza de que existen dificultades en el proceso de enseñanza – aprendizaje, por parte de los estudiantes y los profesores, dificultades de aprendizaje a causa de carencia de materiales didácticos, las debilidades que frecuentan son: los niños no aprenden matemáticas con facilidad, enseñanza tradicional y tediosa, temor hacia las matemáticas, falta de motivación o disposición por aprender las matemáticas, no hay uso adecuado de materiales educativos, los estudiantes en su mayoría no rinden satisfactoriamente en los exámenes, falta de disposición de los padres por realizar el reforzamiento matemático respectivo, no cumplen las actividades de extensión (ya sea por la poca motivación o apoyo en casa), entre otros.

Por las razones expuestas líneas arriba, se propuso sistematizar, aplicar y experimentar el Método de Problemas para acrecentar en el aprendizaje del área de matemática, de los niños del Sexto Grado “B” de primaria de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”.

1.2. Formulación de problema

1.2.1. Problema general

¿En qué medida la aplicación del Método de problemas influye en el aprendizaje de la matemática en estudiantes del Sexto Grado "B" de primaria de los Planteles de Aplicación "Guamán Poma de Ayala" en el distrito de Ayacucho, 2014?

1.2.2. Problema específico

- a. ¿Cómo la aplicación del Método de problemas influye en el razonamiento y Demostración?
- b. ¿Qué efectos produce la aplicación del Método de problemas en la comunicación matemática?
- c. ¿Qué resultado genera la aplicación del Método de problemas en la resolución de problemas?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Analizar las influencias del método de problemas en el aprendizaje de la matemática en estudiantes del Sexto Grado "B" de primaria de los Planteles de Aplicación "Guamán Poma de Ayala", del distrito de Ayacucho – 2014.

1.3.2. Objetivo específico

- a. Determinar las influencias de la aplicación del Método de Problemas en el razonamiento y demostración en los estudiantes de educación primaria.
- b. Determinar los efectos que produce la aplicación del Método de Problemas en la comunicación matemática de los estudiantes de educación primaria.
- c. Analizar los resultados que genera la aplicación del Método de Problemas en la resolución de problemas en los estudiantes de educación primaria.

1.4. Justificación de la investigación

1.4.1. Justificación teórica

El trabajo de investigación está orientado a la innovadora construcción del aprendizaje mediante la aplicación de los métodos de enseñanza y aprendizaje en el contexto del Enfoque pedagógico (Constructivista).

Según Piaget (1981) el niño está implicado en una tarea de dar significado al mundo que le rodea: el niño intenta construir conocimientos acerca de él mismo, de los demás, del mundo de los objetos. A través de un proceso de intercambio entre el organismo y el entorno, o el sujeto y los objetos que le rodean, el niño construye poco a poco una comprensión tanto de sus propias acciones como del mundo externo. En este conocimiento, juega un papel fundamental la acción del sujeto. Para conocer los objetos, el sujeto tiene que actuar sobre ellos y transformarlos: desplazarlos, agarrarlos, conectarlos, combinarlos, separarlos, unirlos, etc.”

Sin embargo, los profesores no ponen en práctica este enfoque, pero las normas emanadas del Ministerio de Educación exigen la aplicación de estas teorías. Este hecho ha generado diversos cuestionamientos de los investigadores, pedagogos y maestros experimentados en esta materia. Por esas razones se consideró de trascendental importancia, aplicar el “Método de Problemas” y demostrar sus efectos en el aprendizaje matemático de los niños.

1.4.2. Justificación práctica

La investigación que realizamos es porque percibimos una falta de motivación e interés por parte de los niños en general en el proceso de aprendizaje de la matemática, es por ello que fue necesario ejecutar el presente trabajo, pues permitieron descubrir los efectos que produce el método de problemas en el aprendizaje de las matemáticas cuando el docente desarrolla los contenidos bajo el enfoque del currículo por capacidades, cuan eficaz es el enfoque y en qué medida los estudiantes efectivamente logran desarrollar las destrezas o capacidades matemáticas, para luego generalizar e impulsar este método, por lo menos, en toda la Educación Básica Regular.

Se busca entender el aprendizaje de las matemáticas como un proceso de construcción individual que se produce a través de interacciones individuales y grupales que se realizan en el aula; respetar diversos ritmos y maneras de construir los diversos tipos de contenidos matemáticos (conceptual, procedimental y actitudinal) de los estudiantes, pues unos son más

analíticos; otros más globales, etc.; comprender que lo que uno puede interiorizar se basa en los saberes previos y la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, por ello es imprescindible la comprensión y la actividad mental (idea de conflicto cognitivo y resolución de problemas) en el proceso matemático; ser conscientes de que las actitudes hacia las matemáticas del profesor y del alumno son un elemento básico para el aprendizaje; es decir, valorar el aprendizaje de las matemáticas para la vida, tener una actitud reflexiva, de discusión y valoración de las opiniones y saberes de los demás (verdaderos elementos motivadores hacia las matemáticas).

1.4.3. Justificación pedagógica

Algunos de los resultados que se alcanzaron en la investigación, son:

- a. El estudiante es el último responsable de su propio proceso de aprendizaje de las matemáticas.
- b. El estudiante construyó el conocimiento matemático por sí mismo y nadie podrá sustituirlo en esta tarea.
- c. El estudiante relacionó la información matemática nueva con los conocimientos previos.
- d. El estudiante pudo dar un significado matemático a las informaciones que recibe.
- e. El profesor fue un orientador perene que guía el aprendizaje del alumno.

1.5. Delimitación del problema

1.5.1. Delimitación espacial:

El presente trabajo de investigación se realizó en los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala” con los estudiantes del Sexto Grado “B” de educación primaria.

1.5.2. Delimitación temporal:

El presente trabajo de investigación se realizó durante el periodo septiembre 2013 a julio 2014.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Los antecedentes que consignamos en la investigación son las siguientes:

2.1.1 Nivel internacional

Martínez (2000) en su investigación educativa titulada “El procedimiento de enseñanza de la matemática en el primer grado de educación primaria y el aprendizaje del alumno”. Tesis para optar el grado Maestro en Ciencias en la Universidad de Colima de México, Facultad de Ciencias de la Educación. Arribó a las siguientes conclusiones:

- Los procedimientos más utilizados son los tradicionalistas y constructivistas.
- Los grupos en lo general obtuvieron niveles óptimos, ya que ninguno de los grupos presentó un nulo dominio de los aprendizajes.
- Es necesario que los docentes tengan un mejor conocimiento del enfoque actual del programa para tener un buen conocimiento de este. Debido a que los nuevos planes y programas aluden el enfoque constructivista.
- Se requiere que los docentes se involucren en el aspecto de evaluación para darse cuenta de la construcción de conocimiento que van efectuando los educandos, cómo emplear estrategias de evaluación analítica para observar el progreso de los contenidos en cada uno de los alumnos (de forma sistemática).

Portillo (2010) en su investigación educativa titulada “Dificultades para el aprendizaje de las matemáticas en secundaria”. Tesis para optar el grado de Maestría en desarrollo educativo en la Universidad de Chihuahua de México. Arribó a las siguientes conclusiones:

Tomando como base lo que los maestros opinaron, se concluye también que la labor del maestro será exitosa siempre y cuando:

- Las y los alumnos logren desarrollar la comprensión de conceptos y procedimientos matemáticos, para que se den cuenta que las matemáticas tienen sentido y son útiles para ellos.
- Estimulen la curiosidad de los alumnos.
- Que los estudiantes consigan crear su propia forma de interpretar una idea, relacionarla con su propia experiencia de vida que sepan cómo encaja en lo que ellos ya saben y que piensan de otras ideas relacionadas.
- Promuevan la participación activa de los estudiantes en aplicar lo aprendido a situaciones reales.

Rodríguez (2005) en su investigación educativa titulada “Metacognición, resolución de problemas y enseñanza de las matemáticas. Una propuesta integradora desde el Enfoque Antropológico”. Tesis presentada para optar el grado de Doctor en la Universidad de Complutense de Madrid - España. Arribó a las siguientes conclusiones:

- Se ha demostrado que el análisis del carácter problemático de una tarea, partiendo de los conocimientos previos de los alumnos-fruto del proceso de estudio que han vivido-, es de importancia fundamental para interpretar el origen de las dificultades que aparecen en su resolución.
- Las dificultades encontradas para lograr el objetivo de enseñar a resolver problemas matemáticos a pesar de los numerosos intentos y grandes esfuerzos dedicados a ello no hizo plantearnos la necesidad de una modificación en el enfoque con que se trataba la cuestión.
- La formulación de la resolución de problemas como objetivo general (a nivel de la sociedad, la escuela o las matemáticas), como promueven las propuestas curriculares, no puede concretarse en los niveles inferiores de determinación (áreas, sectores o temas concretos) sin pasar por tratarse de problemas más específicos en detrimento de su carácter más genérico.

2.1.2 Nivel nacional

Hilario (2012) en su investigación educativa titulada “El aprendizaje Cooperativo para mejorar la práctica pedagógica en el Área de Matemática en el nivel Secundario de la Institución Educativa Señor de la Soledad- Huaraz, Región Ancash en el año 2012. ”Tesis para optar grado académico de Doctor en Educación en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Educación, arribó a las siguientes conclusiones:

- Se afirma que, el empleo de las estrategias de aprendizaje cooperativo mejora significativamente la calidad de la práctica pedagógica de los docentes del área de matemática del nivel secundario de la institución.
- Se afirma que, el empleo adecuado de las estrategias de aprendizaje cooperativo mejora la calidad de las sesiones de aprendizaje del área de matemática de I.E.
- Se afirma que, las estrategias de aprendizaje cooperativo tienen más ventajas que las competitivas e individualistas durante la práctica pedagógica de los docentes del área de matemática de la institución.

Roque (2009) en su investigación educativa titulada “Influencia de la Enseñanza de la matemática basada en la resolución de problemas en el mejoramiento del rendimiento académico” Tesis para optar grado de Magister en educación con mención: Educación Matemática, Facultad de Educación en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, arribó a las siguientes conclusiones:

- Se constató que existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel del rendimiento académico del grupo de estudiantes que recibió el tratamiento de la estrategia de enseñanza de la matemática BRP, con respecto al grupo de estudiantes al que no se le aplicó dicho tratamiento.
- Se constató que existen una diferencia estadísticamente significativa en tres de las cuatro dimensiones (Interpreto, elaboro un plan, ejecuto un plan y verifico). Entre el grupo experimental y el grupo de control.
- La enseñanza de la matemática BRP ha mejorado significativamente (no solo en un sentido estadístico sino también pedagógico- didáctico) el rendimiento académico de los estudiantes de la EP de Enfermería de la FCS de la UAP.



Huayllasco y Villa (2004) en su investigación educativa titulada “Implicancias del Método Problémico en el Aprendizaje Significativo del Análisis de Textos Literarios FCE-2003” para optar título profesional de Licenciada en Educación Secundaria en la especialidad de Español y Literatura, en la universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga en el Perú, en Ayacucho, llegando al siguiente resultado:

- No existen investigaciones acerca del rendimiento académico en relación a la aplicación del método problémico a nivel de los estudios universitarios. Lo que hasta el momento se conoce son propuestas teóricas generales, aún no validadas en la práctica.
- Mediante la aplicación del método problémico, se incrementa sustantivamente el nivel de aprendizaje significativo.
- Se considera que es imperiosa la necesidad de realizar más investigaciones que repliquen el modelo planteado.

2.1.3 Nivel local

Casas y otros (2001) en su investigación educativa titulada “Resolución de Problemas de Matemática Utilizando Estrategias del Nuevo Enfoque Pedagógico en el Primer Grado de Educación Secundaria en el Colegio Estatal San Ramón” para optar el título de profesor en Educación Secundaria en la especialidad de Matemática, en el Instituto Superior Pedagógico Público Nuestra Señora de Lourdes en Ayacucho - Perú, llegó a las siguientes conclusiones:

- Los niños desconocen el manejo correcto de formas de resolver problemas matemáticos.
- Los docentes desconocen estrategias de resolver problemas de acuerdo a los alcances del nuevo enfoque pedagógico.
- Los niños no están posibilitados para formular sus problemas matemáticos solos ni en grupos, sino esperan al profesor, luego ellos resuelven mecánicamente los problemas.

Fuentes y Vásquez (2001) en su investigación educativa titulada “Factores que Influyen en la Existencia de la Fobia a la Matemática en las Alumnas del Colegio Estatal Nuestra Señora de Fátima en el periodo 2000”, para optar grado de profesor de Educación Secundaria en la especialidad de Matemática, en el Instituto Superior Pedagógico Público Nuestra Señora de Lourdes en Ayacucho – Perú, arribando a las siguientes conclusiones:

- Se ha demostrado que existe un cierto rechazo a la matemática, pues los alumnos consideran que es aburrida y difícil.

- Tanto el profesor como los estudiantes son responsables de la existencia de este problema.
- La metodología, la actitud y la evaluación del docente influye para la existencia o no a la fobia en matemática.

Bellido y otros (2002) en su investigación educativa titulada “La Enseñanza Problemática y su Impacto en el Rendimiento Académico en el Área de Matemática de los Alumnos del Centro Educativo Melitón Carbajal”, para optar el título de profesor (a) en Educación Secundaria en la especialidad de Matemática, en el Instituto Superior Tecnológico Público Nuestra Señora de Lourdes en Ayacucho – Perú, arribando a las siguientes conclusiones:

- La aplicación de los métodos de la enseñanza problemática, bien estructurada, planificada y el dominio de los contenidos en el área de matemática logra el aumento progresivo del rendimiento académico.
- Se aprecia una fuerte tendencia a eliminar el esquematismo, el memorismo y a desarrollar el pensamiento crítico con una manifestación marcada en la posibilidad de resolver situaciones problemáticas con rapidez, seguridad y decisión.
- Los métodos problemáticos de la enseñanza problemática no se pueden utilizar en todos los niveles de la misma forma.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Método

2.2.1.1. Etimología

Etimológicamente la palabra método deriva de las raíces griegas **meta** (hacia, a lo largo) y **odos**, (camino), en consecuencia, método quiere decir “camino hacia algo”; “es decir, esfuerzo para alcanzar un fin o realizar una búsqueda” (ARCE, 2004, p. 100).

2.2.1.2 Concepto:

Método es una palabra que proviene del término griego *methodos* (“camino” o “vía”) y que se refiere al medio utilizado para llegar a un fin. Su significado original señala el camino que conduce a un lugar.

2.2.1.3 Definición

El método es el procedimiento que se sigue para hallar la verdad y conduce hacia el logro de los objetivos previstos o la manera de ejecutar de modo ordenado una acción.

Rodríguez (citado por Gálvez, 2004, p. 55) sostiene que método educativo es “el conjunto de procedimientos adecuadamente organizados y seleccionados teniendo en cuenta los fundamentos psicológicos y lógicos, los principios de la educación, que utiliza habitualmente el maestro para conseguir, de modo directo y fácil, el fin propuesto de la dirección del aprendizaje del educando, con miras a su desarrollo integral”.

En consecuencia podemos manifestar que el método es la vía más factible para conseguir las metas anheladas.

2.2.2. ¿Qué es un problema?

Según Palacio (2003) señala que “es toda situación donde un individuo o grupo percibe una diferencia entre un estado presente y un estado deseado, pero desconoce a priori las vías para producir las transformaciones que lo conduzcan a la situación deseada a pesar de contar con los conocimientos necesarios para hacerlo o está muy cerca de ellos”.

De la misma forma Parra (1989) menciona que “un problema plantea una situación que debe ser modelada para encontrar la respuesta a una pregunta que se deriva de la misma situación”. Pero también, un problema debería permitir “derivar preguntas nuevas, pistas nuevas, etc.”, como lo señala también Bouvier (1981).

En otras palabras, podemos decir que un problema es un hecho que impide algo, una dificultad o un obstáculo que se presenta en la realidad, el cual tiene una solución mediata o inmediata. Un problema para un individuo puede no serlo para otro, ya sea porque está totalmente fuera de su alcance o nivel.

2.2.3 El Método de problemas

2.2.3.1 Concepto del método de problemas:

Rosa (1999) señala que “es un proceso de enseñanza que modela el pensamiento crítico que tiene carácter de búsqueda e investigación y en el que se presentan problemas diversos o retos a vencer”.

Así mismo Martínez (s/f) afirma que el Método de Problemas “Educa el pensamiento creador y la independencia cognitiva de los estudiantes, aproxima la enseñanza y la investigación científica”

Por otro lado Solís (1995) menciona que:

El Método de Problemas en matemáticas es un conjunto de procedimientos que afrontando las dificultades o situaciones problémicas, se ensayan racionalmente las formas de resolverlas y luego se analizan los resultados para encontrar un modo de solución. Este método constituye una experiencia que incita la mente del estudiante para que pueda basarse en una situación hipotética.

El método de problemas favorece la comprensión del proceso de matematización y la elaboración de modelos mecánicos, así como el despertar hacia la afición por desarrollar una matemática propia (etnomatemática); también, hace que los estudiantes exploren una situación problemática concreta o abstracta que por su representación constituye un desafío a la capacidad de razonamiento y de invención de los alumnos. En este intento, establecen ciertas propiedades o hipótesis de trabajo que serán verificadas a través de modelos matemáticos elaborados por ellos mismos, deducciones lógicas, etc.

Los problemas que se elegirán para ser estudiados deben partir de la iniciativa de los mismos estudiantes y deben reunir las siguientes características:

- Despertar curiosidad y estimular el pensamiento reflexivo.
- Estar en función con los intereses de los educandos.
- Utilizar un lenguaje familiar, claro, comprensible y de uso cotidiano, sin excluir términos nuevos y técnicos.
- Expresar una visión globalizada de la realidad.
- Favorecer el estudio de una multiplicidad de aspectos.
- Generar interrogantes y nuevas situaciones de aprendizaje.
- Facilitar generalización, identificación y relación entre elementos que intervienen en el problema.

Se puede concluir que el método de problemas es una forma de enseñanza donde los alumnos son situados sistemáticamente ante problemas, cuya resolución debe realizar con su activa

participación, y en la que el objetivo no es solo obtener los resultados, sino también su capacitación para la resolución independiente de problemas en general.

2.2.3.2 Procedimientos del método de problemas

1º Definición del problema: En esta etapa se plantea el problema en forma clara y precisa sus alcances y sus grados de dificultad.

Se crea situaciones problemáticas en base a temas propuestos por el docente y elegidos por el estudiante de acuerdo a sus intereses, luego formulan el problema de manera concreta y precisa.

2º Acopio de datos: En esta fase los alumnos extraen todos los datos necesarios que contiene el problema.

Plantean sus suposiciones e hipótesis y su demostración o refutación con el objetivo de asimilar las leyes del tema que se trate.

3º Búsqueda de soluciones: Con los datos ordenados se busca todos los modos de solución al problema. Esta búsqueda consiste en que el alumno reflexivamente prueba una serie de posibles soluciones, no al azar, sino como consecuencia de análisis valorativo, fruto del discernimiento.

4º Comprobación de los resultados: Los resultados obtenidos en la etapa anterior son verificados, analizados y evaluados para asegurarse de su validez y efectuar las correcciones necesarias para la posterior formulación de conclusiones y nuevos conceptos.

En todo este proceso, el docente es el guía principal para los alumnos, evitará que los resultados obtenidos tengan errores y posibilitará un aprendizaje adecuado.

2.2.3.3 Principios del Método de Problemas

El método de problemas no excluye, sino que se apoya en los principios de la didáctica tradicional. Su particularidad radica en que debe garantizar una nueva relación de la asimilación reproductiva de los nuevos conocimientos con la creadora, a fin de reforzar la actividad cognoscitiva; es decir, sus principios se basan en las mejores teorías didácticas tradicionales

pero con un nuevo enfoque como consecuencia del desarrollo de la ciencia. Así surge en las propias esencias del método explicativo, reforzándose con la búsqueda científica y la creación.

Para contribuir al desarrollo de la independencia cognoscitiva y el pensamiento creador es necesario cumplir los siguientes principios, según García y Quezada (2002):

Primero: relación de los contenidos de la ciencia con el método de enseñanza. Donde se establece la unidad de la lógica interna de la ciencia con la lógica del proceso de enseñanza, mediante la aplicación de sus propios métodos en la solución o análisis de un problema producido en la clase y relacionado con los intereses del alumno.

Segundo: dosificación del proceso de aprendizaje. Explica que el proceso de aprendizaje del estudiante se debe desarrollar de acuerdo con la lógica de la ciencia y del nivel de desarrollo de capacidades y habilidades de los estudiantes.

Tercero: construcción de conocimientos. El proceso de aprendizaje se debe realizar como una construcción de conocimientos acerca de un objeto por parte del estudiante, mediante la actividad teórica de estudio y análisis del tema en relación al contexto.

Estos principios, como tales, rigen en todo el proceso la anulación de uno de ellos, perjudica al desarrollo de la enseñanza problémica y a su vez al desarrollo del pensamiento creador.

2.2.3.4 Clasificación del Método Problémico

Los métodos problémicos según Martínez (s/f) se clasifican en:

Exposición Problémica. El profesor no presenta el contenido de forma acabada, sino que conduce la exposición demostrando la dinámica de formación y desarrollo de conceptos, planteando situaciones que él mismo resuelve. Mediante este método el docente guía a los estudiantes a encontrar la solución a un determinado problema revelando las contradicciones, fuentes, etc. Buscando su coparticipación en la búsqueda.

Búsqueda parcial. Generalmente se aplica con posterioridad a una exposición problémica, donde se llegará al análisis y comprensión del objeto de asimilación pero no en forma completa, con el objetivo de estimular la búsqueda independiente por los estudiantes.

Conversación Heurística. Etapa de solución de un problema mediante las preguntas hechas por el profesor. Es decir, un debate de preguntas-respuestas que van acercando al estudiante a comprender los métodos de resolución y el planteamiento de las hipótesis.

En relación a la clasificación hecha por Martínez (s/f), Chiroque (1998) explica y fundamenta lo anterior como una adecuada exposición problémica busca comunicar la dinámica del conocimiento, formación y desarrollo de los conceptos, donde el profesor no presenta el contenido de forma acabada y se puede dar de dos maneras:

El monólogo y el diálogo: En el primero el profesor crea una situación problémica y plantea información con probables soluciones; en el curso de la exposición se incluyen elementos novedosos y se despierta el interés mediante la inclusión de elementos didácticos. En cambio, el diálogo supone la actividad conjunta de estudiantes y profesores para resolver el problema, el cual puede crearse a través de la situación problémica y en la medida en que los estudiantes tengan condiciones para que aporten elementos para su solución, a partir de la práctica.

2.2.3.5 Características de Método de Problemas

La aplicación del Método de Problemas presupone que la actividad gira en torno a la discusión de un problema y el aprendizaje surge de la experiencia de trabajar sobre este problema, es un método que estimula el aprendizaje y permite la práctica del estudiante al enfrentarlo a situaciones reales y a identificar sus deficiencias de conocimiento. Este método tiene las siguientes características:

- Es un método de trabajo activo donde los alumnos participan activamente en la adquisición de su conocimiento.
- El método se orienta a la solución de problemas que son seleccionados o diseñados para lograr el aprendizaje de ciertos objetivos de conocimiento.
- El aprendizaje se centra en el alumno y no en el profesor o solo en los contenidos.
- Es un método que estimula el trabajo colaborativo en diferentes disciplinas, se trabaja en grupos pequeños.
- Los cursos con este modelo de trabajo se abren a diferentes disciplinas del conocimiento.
- El maestro se convierte en un facilitador o tutor del aprendizaje.

2.2.3.6 Fines del Método de Problemas

Buscar un desarrollo integral en los alumnos y conjugar la adquisición de conocimientos propios de la especialidad de estudio, además de habilidades, actitudes y valores. Entre los fines específicos se puede señalar:

- Promover en el alumno la responsabilidad de su propio aprendizaje.
- Desarrollar una base de conocimiento relevante caracterizada con profundidad y flexibilidad.
- Desarrollar habilidades para la evaluación crítica, la adquisición de nuevos conocimientos con un compromiso de aprendizaje de por vida y por las relaciones interpersonales.
- Involucrar al alumno en un reto (problema, situación o tarea) con iniciativa y entusiasmo.
- Desarrollar el razonamiento eficaz y creativo de acuerdo a una base de conocimiento integrada y flexible.
- Monitorear la existencia de objetivos de aprendizaje adecuados al nivel del desarrollo de los alumnos.
- Orientar la falta de conocimiento y habilidades de manera eficiente y eficaz hacia la búsqueda de la mejora.
- Estimular el desarrollo del sentido de colaboración como un miembro de un equipo para alcanzar una meta en común.

2.2.3.7 Ventajas del método de problemas

- Propicia el pensamiento creativo, crítico, reflexivo y lógico del alumno, no solo en matemáticas, sino también en otras áreas.
- Permite al alumno iniciarse en el proceso de investigación científica y lo encausa hacia la realidad.
- Contribuye al desarrollo de la capacidad de cooperación y socialización durante el trabajo en grupos.
- Fomenta la responsabilidad, autonomía y autoestima.
- Ensaya la solución de los diversos problemas de la vida cotidiana.
- Permite introducir en la enseñanza los avances de la ciencia, la tecnología y la didáctica.

2.2.3.8 Desventajas del método de problemas:

- Este método no es aplicable para mayor número de alumnos.
- Si el problema no está contextualizado, el alumno entra en dificultades de resolver.
- Se corre el riesgo de que el alumno pierda el interés de buscar soluciones si no entiende el problema.
- Los problemas abstractos dificultan el aprendizaje del alumno.

2.2.4. ¿Qué son las Matemáticas?

Hilares (2005) señala que “es el estudio de la medición, las relaciones y propiedades de las cantidades y los conjuntos, los números y los símbolos que se utilizan en la aritmética, algebra, geometría y el cálculo, que son las ramas de las matemáticas.”

Según Palacio (2003) señala que “las matemáticas son un conjunto de disciplinas que estudian las propiedades de entes abstractos como los números (aritmética), las diversas que puede presentarla dimensión (geometría), etc.; principalmente a un nivel elevado de abstracción”.

2.2.5. Capacidades del Área Matemática Según el DCN (2009)

Se considera tres capacidades de área:

a) Razonamiento y demostración

Conjunto de potencialidad intelectuales que posee cada estudiante para formular e investigar conjeturas matemáticas, desarrollar y evaluar argumentos y comprobar demostraciones matemáticas, elegir y utilizar varios tipos de razonamiento y métodos de demostración para que el estudiante pueda reconocer estos procesos como aspectos fundamentales de las matemáticas.

b) Comunicación matemática

Conjunto de potencialidad intelectual que posee cada estudiante para organizar y comunicar su pensamiento matemático con coherencia y claridad; para expresar ideas matemáticas con

precisión; para reconocer conexiones entre conceptos matemáticos y la realidad, luego aplicarlos a situaciones problemáticas reales.

c) Resolución de problemas

Conjunto de potencialidades intelectuales que posee cada estudiante para construir nuevos conocimientos resolviendo problemas de contextos reales o matemáticos; para que tenga la oportunidad de aplicar y adaptar diversas estrategias en diferentes contextos para controlar el proceso de resolución reflexione sobre este y su resultados.

2.2.6. Capacidades del Área Matemática Según Rutas de Aprendizaje.

Se considera seis capacidades de área:

a) Matematiza: Matematizar implica desarrollar un proceso de transformación que consiste en trasladar a enunciados matemáticos, situaciones del mundo real y viceversa. Durante la experiencia de hacer esto, debemos promover la construcción y puesta en práctica de los conocimientos matemáticos.

b) Comunica: La comunicación es un proceso transversal en el desarrollo de la competencia matemática. Implica para el individuo, comprender una situación problemática y formar un modelo mental de la situación. Este modelo puede ser resumido y presentado en el proceso de solución. Para la construcción de los conocimientos matemáticos. Es recomendable que los estudiantes verbalicen constantemente lo que van comprendiendo y explique sus procedimientos al hallar la solución de los problemas.

c) Representa: La representación es un proceso y un producto que implica seleccionar, interpretar, traducir y usar una variedad de esquemas para expresar una situación, interactuar con el problema o presentar un resultado. Para la construcción de los conocimientos matemáticos es recomendable que los estudiantes realicen diversas representaciones desde la vivencia hasta llegar a las representaciones gráficas y simbólicas.

d) Elabora diversas estrategias para resolver problemas: Esta capacidad consiste en seleccionar o elaborar un plan o estrategia sobre cómo utilizar las matemáticas para resolver problemas de la vida cotidiana, y como implementarlo en el tiempo.

Esta capacidad matemática puede ser exigida en cualquiera de las fases del proceso de resolución de problemas. Los saberes previos de los estudiantes de los primeros grados son limitados respecto al manejo de estrategias heurísticas, por lo que desde el aula debemos darle la oportunidad de apropiarse de estrategias variadas.

e) Utiliza expresiones simbólicas, técnicas y formales: El uso de expresiones y símbolos matemáticos ayudan a la formalización de las nociones matemáticas. Estas expresiones no son fáciles de asimilar debido a la complejidad de los procesos que implica la simbolización. Es por eso que los estudiantes del III Ciclo requieren vivenciar previamente experiencias y realizar inducciones haciendo uso de lenguajes que varíen de coloquiales a simbólicos para constituirse posteriormente en técnicos y formales.

f) Argumenta: La argumentación es el razonamiento que utiliza una persona para explicar, justificar o validar un resultado. Argumentar supone procesos de pensamientos que exploran y vinculan diferentes elementos del problema para hacer inferencias a partir de ellos, comprobar la justificación que proponemos u ofrecer una justificación de las declaraciones o soluciones a las que hemos llegado.

2.2.7. Articulación de las capacidades de las rutas de aprendizaje al DCN del Área Matemática.

CAPACIDADES SEGÚN EL DCN	CAPACIDADES SEGÚN RUTAS DE APRENDIZAJE
Razonamiento y Demostración.	<ul style="list-style-type: none"> • Representa. • Argumenta.
Comunicación matemática.	<ul style="list-style-type: none"> • Matematiza • Comunica. • Utiliza expresiones simbólicas, técnicas y formales.
Resolución de problemas.	<ul style="list-style-type: none"> • Elabora diversas estrategias para resolver problemas.

2.2.8. ¿Qué es un problema matemático?

Según Hilares (2005) un problema matemático es un reto, desafío cognitivo o situación que presenta una pregunta o incógnita que debe ser resuelto aplicando un procedimiento o razonamiento y los conocimientos matemáticos pertinentes.

2.2.9. ¿Resolver un ejercicio matemático es lo mismo que resolver un problema matemático?

Debemos tener en conocimiento que no es lo mismo decir que un ejercicio es igual a un problema; es decir, no es lo mismo desarrollar un ejercicio que resolver un problema. Resolver un ejercicio es la aplicación de un algoritmo en forma mecánica, paso a paso, como una receta; mientras que resolver un problema significa dar una explicación coherente a un conjunto de datos relacionados dentro de un contexto para determinar su resolución no existe un mecanismo predeterminado.

2.2.10. ¿En qué consiste la resolución de los problemas matemáticos?

Polya (1962) señala:

Un problema ha sido resuelto por un individuo cuando este cree explícita o implícitamente ha obtenido la verdad; es decir, la respuesta correcta o la solución.

La resolución de problemas se refiere a la coordinación de experiencias previas, conocimientos e intuición para poder encontrar una solución que no se conoce; es decir, resolver a grandes rasgos un problema, el sujeto:

- Formula el problema en sus términos propios.
- Experimenta, observa, tantea.
- Conjetura.
- Valida.

La etapa de la validación es fundamental en este proceso, porque a través de ella la conjeturación puede ser reformulada y ajustada para darnos cuenta de la situación planteada por el problema; puede mostrarse mal planteada, encontrarse con un contraejemplo que la invalide, con lo cual será necesario construir una nueva conjetura teniendo en cuenta los errores anteriores dentro de la actividad matemática, la validación se da como un proceso dialéctico

entre el que resuelve y el conocimiento matemático establecido, representado por la misma teoría matemática.

2.2.11. Características de la resolución de problemas matemáticos escolares

En el proceso de la resolución descrita se traduce, para los problemas escolares, un proceso de tres pasos, a saber:

- ❖ Entender el problema.
- ❖ Desarrollar y llevar a cabo una estrategia.
- ❖ Evaluar la solución.

Dentro de éste proceso, el desarrollo de una estrategia puede ser, a su vez, sujeto de otro proceso durante el cual la estrategia evoluciona y se formaliza. Donde el sujeto busca simplificar o hacer más comprensible el camino de resolución y que se dé en un poco tiempo, o pasando a una resolución basada en la visualización a una formalizada por los algoritmos. Evidentemente este tipo de proceso solo funciona cuando el problema es suficientemente interesante como para que el alumno se “apropie” de él. En la etapa de validación, como ya se dijo, es central el proceso de resolución de problemas en matemáticas, es prácticamente inexistente en el proceso tradicional de enseñanza. Es decir, generalmente, es el maestro quien valida o invalida las soluciones aportadas por los estudiantes, en términos de única respuesta esperada.

Es decir, la resolución de un problema es calificada por el maestro como correcta o incorrecta sin que considere el proceso completo de resolución y sin que el estudiante tenga la oportunidad de explicar su concepción del problema resuelto y de la estrategia que lo conduzca a tal solución.

Mientras que Polya (1962) plantea otro modelo de resolución de problemas; realizó la formulación de cuatro etapas esenciales para la resolución de un problema que contribuyan en el estudiante a:

1. **Comprender el problema.** Se refiere a desarrollar un resumen de la información dada y que es lo que se desea determinar.
2. **Desarrollar un plan.** Expresa la relación entre los datos y la incógnita a través de una ecuación o fórmula.

3. **Llevar a cabo el plan.** Resuelve la ecuación, evalúa la fórmula, identifica el término constante según sea el caso.
4. **Revisar.** Para él es el procedimiento más importante en la vida diaria, porque supone la confrontación del resultado obtenido con el contexto; por el modelo del problema que se ha realizado y su contraste con la realidad que queríamos resolver.

Mucho se ha discutido acerca de la importancia de la resolución inteligente problemas en la enseñanza de las matemáticas por los autores Alarcón y Parra (1978); Parra (1989) y Skemp (1981) aquí se plantea que los estudiantes construyan sus propios caminos de reforzamiento, sus propias estrategias de resolución y sobre todo la importancia de que ellos mismos puedan demostrar el porqué de esa resolución. En este proceso de resolución se desarrolla el razonamiento matemático y las actitudes positivas hacia las matemáticas, al mismo tiempo que se pone en juego los conceptos que interesa afianzar.

También se ha visto el tiempo que tardan los estudiantes en abandonar los esquemas tradicionales , que realmente son muy cortos y que la variedad de estrategias correctas que resultan es muy grande, y permite detectar diferentes momentos en la construcción de un concepto, como la dan a conocer Parra (1989) y Dávila y Martínez (1989).

En la resolución de problemas no solo considera el resultado de manera dicotómica (correcto - incorrecto), sino que se observan, analizan y validan los caminos de resolución que han seguido los estudiantes evidentemente; para que se dé esto se ha abandonado el modelo de resolución (datos, operación y resultado) para permitir la libre producción de estrategias y la utilización de diversos recursos. Por otra parte, tener en cuenta al proceso de resolución como parte inherente del error.

El error que el estudiante comete al resolver un problema o llevar a cabo un algoritmo merece ser considerado como fuente de conocimiento. Al maestro le permite detectar dificultades conceptuales que puedan afectar a una buena parte de los estudiantes en la comprensión de lectura, términos desconocidos; esto hace que el estudiante admita una significación distinta. Si a un estudiante se le invita discutir su resolución, se le permite explicitar sus concepciones, estrategias y técnicas de resolución en un ambiente propicio para el diálogo, tratar de buscar que se percate del error cometido y de proponer una resolución. En ésta búsqueda se puede aclarar un concepto y comprender mejor, tener en cuenta que el error puede esconder una estrategia valiosa.

2.2.12. Aprendizaje en el enfoque constructivista

El aprendizaje de acuerdo a la posición constructivista es concebida como un proceso constante de construcción y reconstrucción de conocimientos del educando desde su manera de pensar, sentir y actuar; partiendo desde su contexto socio cultural; saberes previos; relaciones sociales y el medio geográfico donde se ubica; así como con la orientación, ayuda, guía y cooperación de una segunda persona, ya sea el profesor, el padre u otro ser. Por consiguiente, el aprendizaje, no es mecánico, repetitivo o producto final, sino es un producto en construcción permanente; es decir, que “el aprendizaje no se crea ni se destruye, sino se va construyendo a partir de lo que existe”.

Ministerio de Educación (MED, 2009, p. 11) define el aprendizaje como: “un proceso de construcción de conocimientos. Estos son construidos por los propios niños y niñas en interacción con la realidad social y natural”; es decir que el educando “construye, modifica, enriquece, y diversifica sus esquemas de conocimiento”, Hidalgo (2000, p. 15). Por su parte Cooll, citado por Hidalgo (op. cit., p.15) afirma que dentro de la construcción de los conocimientos también están “los valores, normas, actitudes y destrezas” que el educando va construyendo y reconstruyendo ya sea por sí mismo o con la ayuda del profesor u otra persona.

2.2.13. Aprendizaje de las matemáticas

Navarro (2007) menciona: “El aprendizaje de las matemáticas abre espacios para establecer una relación fecunda entre diversos contextos y la matemática; su conocimiento se transforma en una llave que puede abrir puertas para la incursión en otros ámbitos del conocimiento” y como aspecto muy importante y necesario adquiere sentido en estudio del modelo en sí, estudio que se enriquece con el mundo del cual emerge y con la diversidad en la cual se puede aplicar.

El aprendizaje del área de matemática implica que el educando sepa “usar los conocimientos con flexibilidad y aplicarlos con propiedad en diferentes contextos”, asimismo, “construya un razonamiento ordenado y sistemático”, para luego, “abordar problemas, explicar los procesos seguidos y comunicar los resultados obtenidos”. Ministerio de Educación (MED, 2009, p. 186).

2.2.14. Ritmos de aprendizaje

Podemos definir los ritmos de aprendizaje “como la capacidad que tiene un individuo para aprender de forma rápida o lenta un contenido”. Prieto (2001). Como tal, los ritmos de aprendizaje están orientados a la facultad o capacidad de aprender un determinado tema.

Este ritmo está vinculado con los siguientes factores: la edad de los estudiantes, madurez psicológica, condición neurológica, motivación, preparación previa, dominio cognitivo de estrategias, uso de inteligencias múltiples, estimulación hemisférica cerebral, nutrición, etc.

Por lo cual, el profesor tomará en cuenta los ritmos de aprendizaje de los educandos, para brindar una adecuada atención en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas a través de los problemas.

2.2.15. Aprendizaje a través de los problemas

El aprendizaje de las matemáticas en el campo competitivo de parte de los educandos implica que los profesores promuevan diferentes desafíos en la resolución de los problemas reales y contextuales de cada uno de ellos, para lo cual, cada educando deba orientarse a la investigación, bajo la orientación y ayuda del profesor, iniciando por: “observar, organizar datos, analizar, formular hipótesis, reflexionar, experimentar empleando diversos procedimientos, verificar y explicar las estrategias utilizadas al resolver un problema; es decir, valorar tanto los procesos matemáticos. El aprendizaje del área de matemática implica que el educando sepa “usar los conocimientos con flexibilidad y aplicarlos con propiedad en diferentes contextos”, asimismo, “construya un razonamiento ordenado y sistemático”, para luego, “abordar problemas, explicar los procesos seguidos y comunicar los resultados obtenidos”. Ministerio de Educación (MED, 2009, p. 186).

2.2.16. La enseñanza en el enfoque constructivista

La enseñanza según este enfoque está centrada en el conjunto de ayudas y facilidades que tiene el educando para construir sus propios saberes y conocimientos.

Pues, a decir de Encinas (2007) menciona que “el propósito que debe perseguir el maestro no es enseñar sino edificar, construir con los materiales que el estudiante aporte. Solo cuando este material deficiente o inservible, el maestro proporcionará lo suyo. Tal concepto de enseñar está de acuerdo con el dinamismo que caracteriza al estudiante”.

En consecuencia, la enseñanza a la luz de esta corriente está orientada a la ayuda que brinda el profesor al educando para que este desarrolle sus capacidades, competencias y habilidades; así como sus aspiraciones personales y sociales.

2.3. Definición de términos básicos

2.3.1 Aprendizaje

Según el maestro en pedagogía Pomasoncco (2011, p. 20) el aprendizaje “es el producto del intercambio del contenido que le brinda el contexto con los procesos de construcción genética del conocimiento”, lo cual implica un proceso “mental” que realiza el educando.

2.3.2. Constructivismo según Piaget

Piaget distingue cuatro estadios del desarrollo cognitivo del niño, que están relacionados con actividades del conocimiento como pensar, reconocer, percibir, recordar y otras. En el estadio sensorio-motor desde el nacimiento hasta los 2 años, en el niño se produce la adquisición del control motor y el conocimiento de los objetos físicos que le rodean. En el periodo pre-operacional de los 2 a los 7 años, adquiere habilidades verbales y empiezan a elaborar símbolos de los objetos que ya pueden nombrar, pero en sus razonamientos ignora el rigor de las operaciones lógicas. Será después en el estadios operacional concreto de los 7 a los 12 años, cuando sea capaz de manejar conceptos abstractos como los números y de establecer relaciones, estadios que se caracteriza por un pensamiento lógico; el niño trabajará con eficacia siguiendo las operaciones lógicas, siempre utilizando símbolos referidos a objetos concretos y no abstractos, con los que aún tendrán dificultades. Por último, de los 12 a 15 años (edades que se pueden adelantar por la influencia de la escolarización) se desarrolla el periodo operacional formal, en el que se opera lógica y sistemáticamente con símbolos abstractos, sin una correlación con los objetos del mundo físico.

2.3.3. Enseñanza

La enseñanza es “un conjunto de ayudas que el profesor ofrece a los niños y niñas en el proceso personal de la construcción de su conocimiento”. (MED, 2005, p. 12).

También la enseñanza según el maestro Pomasoncco (2011, p. 55) es conceptualizada como “la acción desarrollada con la intención de generar en otros procesos de aprendizaje”. Esta acción se desarrolla de manera “intencionada y contextualizada [...] en base a las creencias,

competencias pedagógicas y en base a la lectura personal que hace de la situación específica en que actúa”.

2.3.4. Estilos de aprendizaje o estilos cognoscitivos.

Los estilos de aprendizaje “Son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores de cómo los educandos perciben interacciones y responden a su ambiente de aprendizaje”. Acevedo y Hernando (2010, p.11).

2.3.5. Método de Problemas

El método de problemas es la puesta en práctica de los procedimientos de dicho método en el campo del proceso de aprendizaje-enseñanza.

2.3.6. Motivación del aprendizaje

Es el desarrollo de una actividad concreta relacionado con el tema a desarrollarse, para que los educandos estén dispuestos a aprender o tengan nociones del tema a desarrollarse.

En consecuencia, esta fase el profesor garantiza que los educandos tengan la noción del tema a desarrollarse y estén dispuestos a aprender en todo momento de una manera fácil y gustosa para lograr ello, el profesor resuelve algunos ejercicios similares al tema en cuestión.

2.3.7. Procedimientos

“Es el camino específico en la aplicación de un determinado método”, Zorrilla (s/f p. 13) o la acción de proceder o ejecutar algo que se ha propuesto de manera individual y colectiva, siguiendo las indicaciones o pasos claramente definidos en el método. Por su parte, Hidalgo (2000) afirma que procedimiento “es el elemento dinámico o viabilizador del método”.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Sistema de hipótesis

3.1.1. Formulación de hipótesis

El Método de Problemas genera efectos positivos en el incremento del aprendizaje de la matemática en estudiantes del Sexto Grado “B” de educación primaria de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala” en el distrito de Ayacucho, 2014.

3.1.2. Hipótesis específica

- 1) La aplicación del Método de problemas influye de manera efectiva en el razonamiento matemático en los estudiantes del Sexto Grado “B” de educación primaria.
- 2) La aplicación del Método de Problemas genera efectos válidos en la comunicación matemática en los estudiantes del Sexto Grado “B” de educación primaria.
- 3) La aplicación del Método de Problemas genera resultados significativos en la resolución de problemas en los estudiantes del Sexto Grado “B” de educación primaria.

3.2. Sistema de variables

3.2.1 Variable Independiente: El Método de Problemas.

3.2.2 Variable Dependiente: El Aprendizaje de la Matemática.

3.2.3 Variables intervinientes: Apoyo de los padres y Problemas emocionales.

3.3. Operacionalización de variables

a) Concepto de las variables

a.1) Método de problemas: Es un conjunto de procedimientos que, afrontando las dificultades o situaciones problemáticas se ensaya racionalmente las formas de resolverlas y luego se analiza los resultados para encontrar una regla o modo de solución recomendable para futuras situaciones similares.

a.2) Aprendizaje de la Matemática: Es la construcción de un razonamiento ordenado y sistemático del área de matemática, para luego, abordar problemas, explicar los procesos seguidos y comunicar los resultados obtenidos. (MED, 2009, p. 186).

a.3) Apoyo de los padres: Los padres pueden dar una intervención en casa y esto es a través de la exigencia de tareas en ésta involucrando a los padres para que conozcan lo que sus hijos aprenden día a día en la escuela y así tanto padres como hijos participan de forma satisfactoria en el desarrollo escolar (Rosario, 2006).

García y Flores (2001) estudiaron la participación familia escuela para el desarrollo de competencia académicas de los niños y señalan que el rendimiento escolar de los niños depende en gran parte de la disciplina, el aprendizaje y la autonomía que proporcionan las madres.

a.4) Problemas emocionales de los estudiantes: Hay muchos términos para describir problemas emocionales, mentales o del comportamiento. En la actualidad estos están calificados de "problemas emocionales".

De acuerdo a las regulaciones del Acta para la Educación de Individuos con Discapacidades "Individuals with Disabilities Education Act", (IDEA) los problemas emocionales se definen como "una condición que exhibe una o más de las siguientes características a través de un largo período de tiempo y hasta cierto grado, lo cual afecta desfavorablemente el rendimiento educacional del niño:

- ❖ Una incapacidad de aprender, que no puede explicarse mediante factores intelectuales, sensoriales, o de la salud.
- ❖ Una incapacidad de formar o mantener relaciones interpersonales con los compañeros y profesores.
- ❖ Comportamiento o sentimientos inapropiados, bajo circunstancias normales.
- ❖ Un estado general de descontento o depresión.
- ❖ Una tendencia a desarrollar síntomas físicos o temores asociados con los problemas personales o colegiales."

b) Definición operacional de las variables

Para el **Método de Problemas** se utilizó el material de intervención de enseñanza experimental de 14 módulos de experimentación con el correspondiente método. Siguiendo el procedimiento del Método de Problemas: Definición del Problema, Acopio de Datos, Búsqueda de Soluciones y Comprobación de los Resultados. (Ver anexo N° 7).

Para el **aprendizaje de las matemáticas**, se utilizó una prueba de entrada con 20 ítems en las capacidades de Razonamiento y Demostración, Comunicación Matemática y Resolución de Problemas. De la misma forma se aplicó las 14 post Pruebas, después de la aplicación de cada módulo, con tres ítems en las capacidades ya mencionadas. (Ver anexo 3).

d) Cuadro de Operacionalización de variables					
VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES		VALOR	ESCALA
V. I.: MÉTODO DE PROBLEMAS	1º DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	<ul style="list-style-type: none"> Se plantea el problema en forma clara y precisa, sus alcances y grados de dificultad. 		Acierto (A) Desacierto(D)	Nominal
	2º ACOPIO DE DATOS	<ul style="list-style-type: none"> Se extraen todos los datos necesarios que contiene el problema. 			
	3º BÚSQUEDA DE SOLUCIONES	<ul style="list-style-type: none"> El estudiante busca reflexivamente una serie de posibles soluciones. 		Inicio (0-10) Proceso(11-12) Logro previsto (13-16) Logro destacado (17-20)	Ordinal/ intervalo
	4º COMPROBACIÓN DE LOS RESULTADOS	<ul style="list-style-type: none"> Se verifican, analizan y evalúan los resultados obtenidos en la fase anterior. Se aseguran su validez. Se efectúan correcciones de ser necesario. 			
V. D.: APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA	1º RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN	<p style="text-align: center;">ARGUMENTA Y REPRESENTA</p> <ul style="list-style-type: none"> Selecciona, interpreta, traduce y utiliza variedades de esquemas. Expresa una situación e interactúa con el problema. Grafica y simboliza para desarrollar conocimientos matemáticos. Explora y vincula diferentes elementos del problema para deducir. Explica, justifica y valida sus resultados. 		Inicio (0-10) Proceso(11-12) Logro previsto (13-16) Logro destacado (17-20)	Ordinal/ intervalo
	2º COMUNICACIÓN MATEMÁTICA	<p style="text-align: center;">MATEMATIZA, COMUNICA Y UTILIZA EXPRESIONES SIMBÓLICAS, TÉCNICAS Y FORMALES</p> <ul style="list-style-type: none"> Traslada enunciados matemáticos a situaciones del mundo real y viceversa. Comprende una situación matemática y forma modelos mentales de solución. Verbaliza lo que comprende y explica procedimientos para la solución de problemas. Realiza inducciones haciendo uso del lenguaje coloquial a formal. Comunica y argumenta conocimientos adquiridos. Expresa con coherencia y claridad las relaciones entre conceptos y variables matemáticas. 			
	3º RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	<p style="text-align: center;">ELABORA DIVERSAS ESTRATEGIAS PARA RESOLVER PROBLEMAS</p> <ul style="list-style-type: none"> Muestra perseverancia en la búsqueda de solución de problemas. Resuelve problemas de contexto real y matemático. Resuelve y formula problemas con perseverancia y actitud exploratoria Elabora un plan o estrategia para resolver problemas de la vida cotidiana. Plantea y resuelve problemas, dado el carácter integrador de este proceso. Aplica diversas estrategias para la resolución de problemas en diferentes contextos. Aplica la matemática a situaciones problemáticas reales. 			

3.4. Tipo y nivel de investigación

Tipo de investigación

La investigación es de tipo aplicada porque nos permitió utilizar las leyes de la pedagogía en la solución del problema de aprendizaje de las matemáticas; por ende, mejorar la calidad educativa de los estudiantes del Sexto Grado “B” de educación primaria de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala” del distrito de Ayacucho, 2014.

Para Murillo (2008) menciona que la investigación aplicada recibe el nombre de investigación práctica o empírica, que se caracteriza, porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basado en la investigación. El uso del conocimiento y los resultados de investigación que da como resultado una forma rigurosa, organizada y sistemática de conocer la realidad.

Villegas (2005) menciona que “es sin duda el tipo de investigación más adecuada y necesaria en las actuales circunstancias para la tarea educativa, porque el quehacer del maestro debe ser permanente búsqueda de nuevas tecnologías y la adaptación y aplicación de nuevas teorías de práctica de la educación, a la pedagogía experimental con la finalidad de transformar la realidad educativa.

Nivel de investigación

Es una investigación de nivel experimental, que permitió determinar la influencia de la aplicación del Método de Problemas en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del Sexto Grado “B” de educación primaria de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala” del distrito de Ayacucho, 2014.

Valderrama (s/f, p.33) señala que “este nivel de investigación está dirigida a responder causas de los eventos físicos o sociales, su interés se centra en el por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se da éste”.

3.5. Método de investigación

El método que utilizamos fue el experimental, porque nos permitió conocer los efectos positivos que produce la manipulación de la variable independiente; es decir, la aplicación del método de problemas y se podrán observar los resultados en la variable dependiente; por ende, en el Aprendizaje de las Matemáticas.

Según Briones (1996) en las investigaciones experimentales, el investigador tiene el control de la variable independiente o variable estímulo, la cual puede hacer variar en la forma que sea más apropiado a sus objetivos. De igual manera puede controlar la conformación de los grupos que necesita para su estudio. En términos generales, las investigaciones experimentales permiten determinar:

- a. El efecto de una variable independiente (llamada también causal, estímulo o tratamiento) sobre una variable dependiente.
- b. Los efectos diferenciales de dos o más modalidades de una variable independiente sobre otra dependiente.
- c. El efecto conjunto de dos o más variables independientes sobre otra. Los tipos específicos más usados de la investigación experimental:
 - Diseño con un grupo experimental, un grupo de control y mediciones antes y después de ambos grupos. Constituye la forma clásica de la investigación experimental. En él, los sujetos del estudio son asignados aleatoriamente (al azar) al grupo experimental y el grupo de control.
 - Diseño con un grupo experimental y un grupo de control con mediciones solo después. Solo se diferencia del clásico por alguna razón o impedimento, no se hacen mediciones antes de la variable dependiente en ninguno de sus dos grupos.

Manipulando una de las variables obtenemos datos durante el proceso y al final. “Aquella donde se manipula la variable independiente para ver sus efectos en la variable dependiente” (Huauya, 2010: 21).

3.6. Diseño de investigación

La investigación fue de diseño preexperimental de preprueba – postprueba con un solo grupo:

Grupo	Pre test	Tratamiento	Post test
G	O_1	X	O_2

Según Hernández (2000, p.136) señala que a un grupo se le aplica una aprueba previa al estímulo o tratamiento experimental; después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior.

El diseño ofrece una ventaja sobre la anterior, hay un punto de referencia inicial para ver qué nivel tenía el grupo en las variables dependientes antes del estímulo. Es decir, hay un seguimiento del grupo.

Según Carrasco (2006, p. 272) señala que “es aquella donde los estudios de caso con una sola medición a un grupo se le aplica un estímulo para luego observar los efectos, no habiendo grupo de control”. Así mismo se incluyen los estudios de pre-prueba, post-prueba con una sola medición, que consiste en aplicar una prueba antes del estímulo o tratamiento experimental, después aplicar el tratamiento y, por último, aplicar la prueba o medición posterior.

3.7. Población y muestra

Población teórica

Estuvo constituido por el total de los estudiantes del nivel primario de los PAGPA del distrito de Ayacucho y la distribución de la población es de la siguiente manera:

GRADOS	PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO	CUARTO	QUINTO	SEXTO	TOTAL
SECCIÓN “A”	30	30	30	30	30	30	180
SECCIÓN “B”	30	30	30	30	30	30	180
							360

Fuente: Nómina de Matricula del año escolar 2014.

Población muestreada

La población estuvo compuesta por 30 estudiantes del Sexto Grado “B” del nivel primario de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala” matriculados en el período escolar 2014 del distrito de Ayacucho.

Criterios de inclusión y exclusión

Criterio	Inclusión	Exclusión
Estudiantes matriculados Del Sexto Grado “B” de educación primaria.	Estudiantes regulares.	- Hiperactivos. - Traslados. - Desatentos.

Muestra

Está constituido por 30 estudiantes del Sexto Grado “B” de educación primaria de los Planteles de Aplicación de “Guamán Poma de Ayala” del distrito de Ayacucho.

Tipo de Muestreo

No probabilístico intencional, porque se ha elegido al grupo experimental según nuestra conveniencia.

Scharager y Armijo (2001) este tipo de muestras, también llamadas muestras dirigidas o intencionales, la elección de los elementos no dependen de la probabilidad, sino de las condiciones que permiten hacer el muestreo (acceso o disponibilidad, conveniencia, etc.); son seleccionados con mecanismos informales y no aseguran la total representación de la población. Esto implica que no es posible calcular con precisión estándar de estimación. Lo anterior se explica porque no todos los sujetos tienen la misma probabilidad de ser seleccionados; por lo que, es esperable la no representatividad de todos los miembros de la población.

3.8. Técnicas e instrumentos

a) Técnicas

- **Evaluación Pedagógica:** Esta técnica nos permitió obtener datos sobre el rendimiento en el área de matemática.

La evaluación es un proceso que incluye múltiples formas de medición del desempeño de los estudiantes y tiene como propósito determinar el nivel de dominio de una competencia con base en criterios consensuados y evidencias para establecer los logros y los aspectos a mejorar, buscando que la persona tenga el reto de mejoramiento continuo a través de la metacognición (Tobón, 2005).

- **Observación:** Técnica que nos permitió obtener datos cualitativos de la misma unidad de análisis, obteniéndose de sus propias palabras.

Hernández y otros (2006, p. 597) lo definen como una reunión para intercambiar información entre una persona (entrevistador) y otra (entrevistado).

- **Escala de medición de actitud, de opinión y apreciación:**

Para Murillo (s/f, P. 9) se trata de instrumentos utilizados en las Ciencias Sociales para medir características muy diversas de los fenómenos sociales en la forma más objetiva posible. La base de este procedimiento consiste en pedir al sujeto que señale, dentro de una serie graduada de ítems, aquellos que acepta o prefiere. Frente a los tests, las escalas de actitudes presentan dos polos extremos y no existe una respuesta válida.

b) Instrumentos

- **Pruebas escritas:** Sirvió para determinar el nivel de aprendizaje de la variable dependiente durante el proceso de pre y post prueba, constituida por tres ítems: Razonamiento Matemático, Comunicación Matemática y Resolución de Problemas.

Huauya (2010:37) señala que “Para la recolección de datos de la variable dependiente en el proceso de pre y post prueba estará constituida por un conjunto de ítems de evaluación mixta (objetiva, dicotómica, completamiento, de desarrollo y mixta) relacionados a los fundamentos teóricos y prácticos de las variables de estudio para saber el logro de sus aprendizajes (rendimiento académico), después de la aplicación de los experimentos en el grupo.

Rendimiento Académico		
Valoración cualitativa	Valoración Cuantitativa	Valoración Cualitativa
Ordinal		
Excelente	(17 - 20)	Aprobados
Bueno	(13- 16)	
Regular	(11 - 12)	
Deficiente	(0 - 10)	Desaprobados

- **Lista de cotejo:** Sirvió para el recojo de datos de la variable independiente (Aplicación de Método de Problemas).
Carrasco (2005, p. 281) señala que la lista de cotejo es un cuadro de doble entrada que contiene los indicadores del problema u objeto de la investigación.
- **Escala de Guttman:** Sirvió para la recolección de datos cualitativos de la variable independiente.

Para Murillo (s/f, p. 11) en la escala de Guttman se le presenta al sujeto una serie de cuestiones jerarquizadas de mayor a menor y se pide su veracidad en cada caso. Parte de la idea de que las actitudes son “escalables” y se trata de saber hasta dónde llega el encuestado en esa escala. De esta forma, si un sujeto acepta una proposición se supone que también lo hace en las inferiores a él.

3.9. Material de intervención

a) Material de intervención en la experimentación

Constituido por módulos de experimentación en la que se aplicó en la enseñanza experimental según el siguiente detalle:

GRUPO	MÓDULO DE EXPERIMENTACIÓN	CONOCIMIENTOS	FECHA	RESPONSABLES
EXPERIMENTAL	Primer Módulo	Múltiplos y Divisores	05/05/14	Profesoras investigadoras
	Segundo Módulo	Criterios de Divisibilidad	06/05/14	
	Tercer Módulo	Números Primos y Compuestos	12/05/14	
	Cuarto Módulo	Descomposición de un Número en sus Factores Primos	13/05/14	
	Quinto Módulo	Mínimo Común Múltiplo	19/05/14	
	Sexto Módulo	Máximo Común Divisor	20/05/14	
	Séptimo Módulo	Fracciones	02/06/14	
	Octavo Módulo	Orden y Comparación de Fracciones	03/06/14	
	Noveno Módulo	Adición y Sustracción de Fracciones	09/06/14	
	Décimo Módulo	Multiplicación de Fracciones	16/06/14	
	Undécimo Módulo	División de Fracciones	17/06/14	
	Dodécimo Módulo	Potenciación de Fracciones	30/06/14	
	Treceavo Módulo	Radicación de Fracciones	01/07/14	
Catorceavo Módulo	Operaciones combinadas con Fracciones	07/07/14		

Cada uno de las actividades se diseñó en el módulo de experimentación, estructurada según las rutas de aprendizaje (ver anexo N° 7).

b) Material de intervención en la enseñanza tradicional

Se realizó clases magistrales a través de una guía de clase acompañado de resumen científico concernientes a los temas tratados con los siguientes detalles.

GRUPO	CONOCIMIENTO	SESIÓN DE CLASE	FECHA	RESPONSABLES
Enseñanza tradicional	Adición y sustracción de números naturales	Sesión 1	15/04/14	Profesoras investigadoras
	Producto y cociente de números naturales	Sesión 2	21/04/14	
	Potenciación y radicación de números naturales	Sesión 3	22/04/14	
	Operaciones combinadas con números naturales	Sesión 4	28/04/14	
	Números decimales	Sesión 7	14/07/14	
	Lectura y escritura de números naturales	Sesión 8	15/07/14	

Para ver las sesiones desarrolladas ir al (anexo 8)

3.10. Prueba de validez y confiabilidad de instrumentos:

Validez

Para la prueba de validez de los instrumentos de investigación, estos fueron sometidos al juicio de expertos para verificar su utilidad y aplicabilidad de los instrumentos para tal propósito se proporcionó un formato de validación, donde emitieron su opinión acerca del contenido de los instrumentos y elaborar la versión definitiva, quienes dictaminaron oportuna y favorablemente con los siguientes resultados:

N°	EXPERTO	PORCENTAJE DE VALORACIÓN
01	Dr. HUAUYA QUISPE, Pedro	79.7 %
02	Lic. PINCO ALARCÓN, Manuel	73.5 %
03	Lic. SUÁREZ MOISÉS, Reinerio Elías	85.9 %
Promedio ponderado		79.7 %

Del análisis se refiere que la ponderación promedio de la validez de los instrumentos equivale a 79.7 % de aceptación, en base a los tres expertos consultados, lo que se considera aplicable el instrumento.

Confiabilidad

La confiabilidad de consistencia interna, fue determinada con la prueba piloto, en una muestra de 10 estudiantes que no fueron miembros de la muestra, aplicando:

Coefficiente de Kuder y Richardson para la escala de Guttman, la fórmula referencial fue la siguiente:

$$C = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

Donde:

p = Probabilidad de acierto

q = Probabilidad de desacierto

S² = Varianza de las puntuaciones

K = Número de ítems

Alfa de Crombach, para la las pruebas escritas y la lista de cotejo, la fórmula referencial fue la siguiente:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S^2} \right]$$

Donde:

$\sum_{i=1}^k S_i^2$ = sumatoria de la varianza de cada ítems

k = Número de ítems del instrumento

S^2 = Varianza total varianza muestra

Instrumentos	Técnicas de Confiabilidad	A	Interpretación
Escala de Guttman	Kuder y Richardson	0.80	Aceptable
Lista de Cotejo	Alfa de Crombach	0.97	Elevada
Prueba Escrita	Alfa de Crombach	0.89	Aceptable
Total		0.89	Aceptable

FUENTE: Ver anexo N° 4

El coeficiente de confiabilidad de los instrumentos fue aceptable (89% aceptable), verificándose su adecuada estructuración para medir las variables en estudio:

3.9. Procedimiento y procesamiento de datos

- a) **Análisis descriptivos.** Se realizó la organización, clasificación y sistematización de los datos en cuadros y gráficos, haciendo uso de las frecuencias absolutas y relativas simples. Asimismo se empleó la estadística descriptiva.

b) **Análisis inferencial.** Se aplicó la prueba “T” de Student de diferencia de media previa prueba de Normalidad de datos. Cuya fórmula es:

$$T_c = \frac{\bar{x}_d}{\frac{S_d}{\sqrt{n}}}$$

Donde:

- \bar{x}_d : Media de las diferencias de la pre y post prueba
- S_d : Desviación estándar en las diferencias de pre y post prueba
- n : Tamaño de la muestra
- $gl = n - 1 = 30 - 1 = 29$ grado de libertad
- Nivel de significancia $\alpha = 0,05$ (5%) que se asume.
- Valor de la tabla Prueba bilateral

$$T_t = T_{\left(\frac{\alpha}{2}; n-1\right)} = T_{(1-0,025; 29)} = T_{(0,975; 29)} = \pm 2,045$$

1) Decisión

SIGNIFICANCIA	INTERPRETACIÓN	
	Ha	Ho
$p \leq 0.05$	Se acepta	Se rechaza
$p > 0.05$	Se rechaza	Se acepta

PASOS DEL ANÁLISIS INFERENCIAL

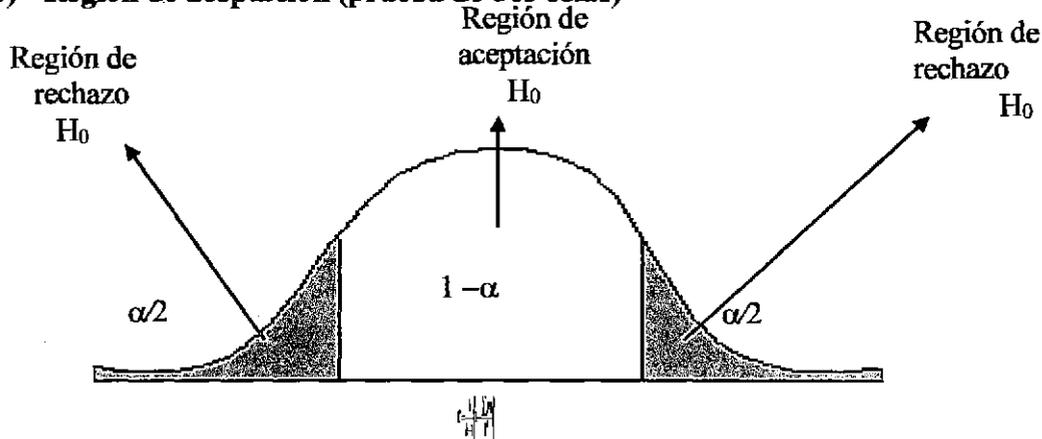
a) Hipótesis estadística

Hipótesis nula H_0 : El Método de Problemas no genera efectos positivos en el incremento del aprendizaje de la matemática en estudiantes del Sexto Grado "B" de educación primaria de los Planteles de Aplicación "Guamán Poma de Ayala" ($p > 0,05$).

Hipótesis alterna H_a : El Método de Problemas genera efectos positivos en el incremento del aprendizaje de la matemática en estudiantes del Sexto Grado "B" de educación primaria de los Planteles de Aplicación "Guamán Poma de Ayala" ($p \leq 0,05$)

Nivel de significancia. Se ha elegido al 5% que equivale $\alpha = 0,05$ con un nivel de confianza al 95%.

b) Región de aceptación (prueba de dos colas)



c) Elección de la Prueba Estadística

• Prueba de Normalidad

Se realizó a través de la prueba de Kolmogorov-Smirnov, por tratarse que el número de datos de ambas pruebas es menor o igual a 30 ($n \leq 30$), cuya hipótesis estadística es:

H_0 : Los datos tienen una distribución normal ($p > \alpha$)

H_1 : Los datos no tienen una distribución normal ($p < \alpha$)

Ingresado datos al programa SPSS, tenemos los siguientes resultados:

DATOS DE LA VARIABLE	NORMALIDAD DE CALIFICACIONES		
	Valor de significancia calculada(ρ)	Comparación	Valor de significancia asumida(α)
Aprendizaje de las Matemáticas	Diferencia de datos $\rho = 0,200$	>	$\alpha = 0,05$
<p>Interpretación: En la diferencia de datos, se obtuvo que el valor calculado de la significancia es mayor que el asumido ($\rho = 0,200 > \alpha = 0,05$), aceptamos la nula y se rechaza la alterna; es decir, que los datos tienen una distribución normal. Por tanto aplicamos en la prueba de hipótesis T de Student.</p>			

d) Conclusión

Condición Bilateral	Significación	Interpretación	
		Ha	H ₀
$ T_c < T_t $	$\rho > 0,05$	Se rechaza	Se acepta
$ T_c \geq T_t $	$\rho \leq 0,05$	Se acepta	Se rechaza

CAPÍTULO IV

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Análisis e interpretación de datos

En el presente capítulo, los datos recolectados sobre la aplicación de los módulos de experimentación del Método de Problemas y el Aprendizaje de las Matemáticas de los estudiantes, se procedió a procesar y realizar los cálculos estadísticos correspondientes, obteniendo los resultados que a continuación se detallan:

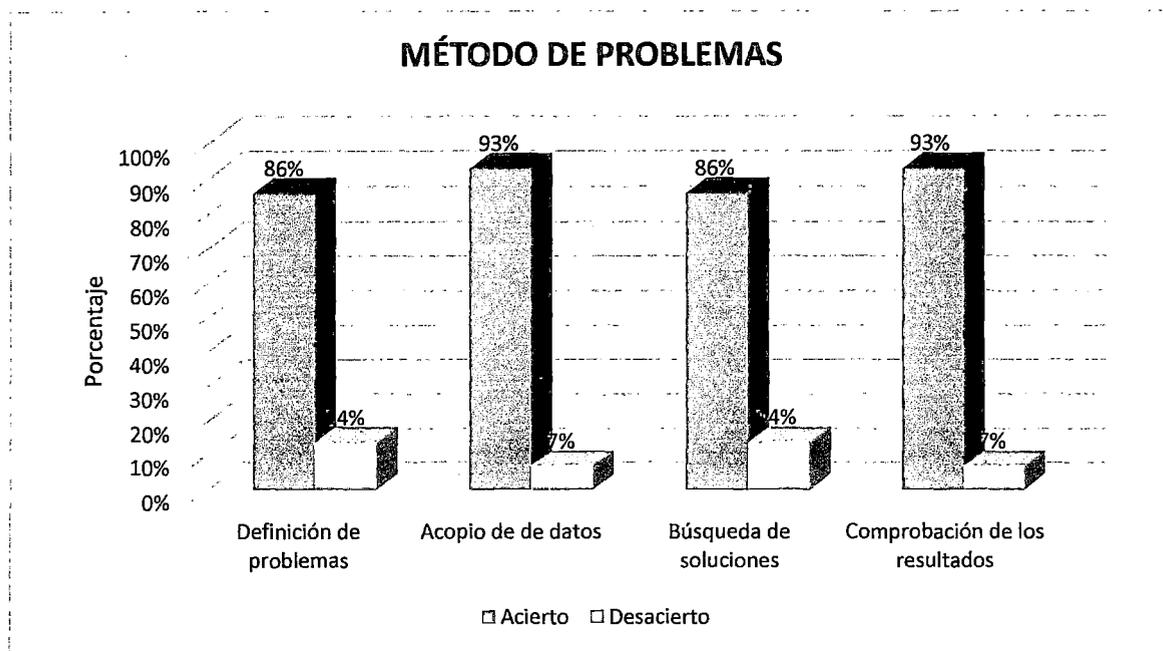
4.1.1. Análisis e interpretación de datos de la variable independiente

TABLA N° 1: Método de problemas

MÉTODO DE PROBLEMAS	Acierto		Desacuerdo		Total	
	F	%	f	%	f	%
Definición del problema	12	86	2	14	14	100
Acopio de datos	11	79	3	21	14	100
Búsqueda de soluciones	11	79	3	21	14	100
Comprobación de los resultados	13	93	1	7	14	100

FUENTE: Datos de la Escala de Guttman aplicados por el profesor supervisor a las profesoras investigadoras.

GRÁFICO N° 1



A partir de la tabla y la grafica N° 1 se observa que:

- Las profesoras investigadoras han logrado en un 86% la Definición del Problema; es decir, fomentaron el interés de los alumnos por plantear adecuadamente los problemas matemáticos, además promovieron acertadamente el planteamiento de los problemas matemáticos en forma clara y precisa según el grado de utilidad, a su vez propusieron problemas contextualizados en la experimentación, obteniendo solo un 14% de desacierto.
- Se ha logrado también en el Acopio de Datos un 93% de acierto; es decir, las profesoras investigadoras impulsaron a que los alumnos se esfuercen por extraer datos correctos del problema matemático, estimulando la identificación de los datos para la extracción de las mismas e indujeron a la extracción de datos necesarios para la resolución del problema matemático. Se obtuvo solo un 7% de desacierto.
- De la misma manera se logró en la Búsqueda de Soluciones un 86% de acierto, lo que quiere decir que las profesoras investigadoras motivaron a los estudiantes a utilizar sus saberes previos para encontrar soluciones a los problemas matemáticos, promoviendo el interés y asesorando el correcto acierto a las posibles soluciones y orientando la resolución del problema matemático de manera acertada, siendo solo un 14% el desacierto.
- Y por último, en la Comprobación de los Resultados se ha logrado un 93% de acierto, lo que significa que las profesoras investigadoras, recomendaron la verificación, análisis y

la evaluación de los resultados, exhortando las correcciones de ser necesarios e impulsaron la socialización de los resultados obtenidos. Solo hubo un 7% de desacierto.

Las profesoras Investigadoras en su mayor porcentaje consiguieron guiar adecuadamente el procedimiento del Método de Problemas; es decir, fomentaron el interés de los estudiantes por plantear problemas matemáticos en forma clara y precisa según sus alcances y grados de dificultad; impulsaron a que los alumnos se esfuercen por extraer todos los datos necesarios que contiene el problema; motivaron a los estudiantes a utilizar sus saberes previos para buscar reflexivamente una serie de posibles soluciones; recomendaron la verificación, análisis y evaluación de los resultados obtenidos para asegurar su validez y exhortaron las correcciones de ser necesarias.

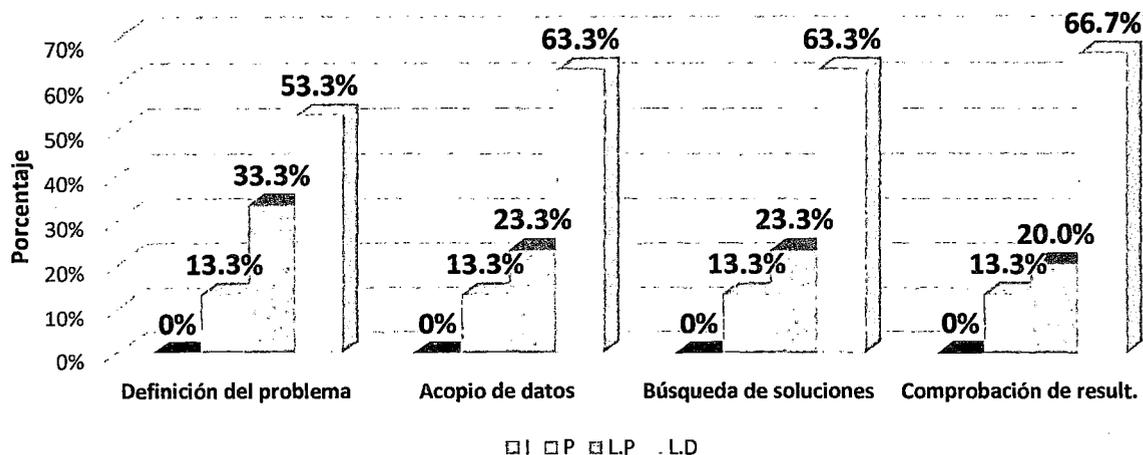
TABLA N°2: Método de Problemas

MÉTODO DE PROBLEMAS	Inicio		Proceso		Logro previsto		Logro destacado		Total	
	f	%	F	%	f	%	F	%	F	%
Definición del problema	0	0	4	13.3	10	33.3	16	53.3	30	100
Acopio de datos	0	0	4	13.3	7	23.3	19	63.3	30	100
Búsqueda de soluciones	0	0	4	13.3	7	23.3	19	63.3	30	100
Comprobación de Resultados	0	0	4	13.3	6	20.0	20	66.7	30	100

FUENTE: Datos de la Lista de Cotejo aplicados por las profesoras investigadoras a los estudiantes del Sexto Grado "B" de los PAGPA.

GRÁFICO N° 2

MÉTODO DE PROBLEMAS



A partir de la tabla y la gráfica N° 2 se puede afirmar que:

- En la Defición del Problema, del 100% (30) de estudiantes después de la experimentación: el 0% está ubicado en la escala de Inicio; es decir, no hay ningún estudiante que tenga una nota deficiente de 0 a 10; el 13.3% de estudiantes están ubicados en la escala de Proceso; es decir, obtuvieron notas de 11 y 12; así mismo, el 33.3% de estudiantes se colocan en la escala de Logro Previsto, obteniendo notas del 13 a 16; y por último, se ha logrado un mayor porcentaje en la escala de Logro Destacado, siendo un 53.3% de estudiantes que lograron notas de 17 a 20.
- En el Acopio de Datos del 100% (30) de estudiantes después de la experimentación: un 0% se ubica en la escala de Inicio, lo que significa que no existen estudiantes con notas deficientes de 0 a 10; el 13.3% de estudiantes se encuentran en la escala de Proceso, logrando notas de 11 y 12; de la misma manera un 23.3% de estudiantes se ubican en la escala de Logro Previsto, obteniendo notas desde 13 a 16; finalmente se observa que la gran mayoría de estudiantes; es decir, el 63.3% se han situado en la escala de Logro Destacado, con notas de 17 a 20.
- En la Búsqueda de Soluciones del 100% (30) de estudiantes después de la experimentación: un 0% se ubica en la escala de Inicio, lo que se entiende que no hay estudiantes que obtuvieron notas de 0 a 10; el 13.3% de estudiantes se sitúan en la escala de Proceso obteniendo notas de 11 y 12; el 13.3% se ubica en la escala de Logro Previsto con notas de 13 a 16 y por último observamos que el mayor porcentaje de estudiantes se

colocan en la escala de Logro Destacado, lo que quiere decir que un 63.3% de estudiantes lograron notas de 17 a 20.

- En la Comprobación de Resultados del 100% (30) de estudiantes después de la experimentación: un 0% se ubica en la escala de Inicio, por lo que podemos percibir que no hay estudiantes que obtuvieron notas de 0 a 10; el 13.3% de estudiantes se ubican en la escala de Proceso, es decir obtuvieron notas de 11 y 12; el 20% de estudiantes lograron notas de 13 a 16, ubicándose en la escala de Logro Previsto, y por último, el 66.7% de estudiantes están en la escala de Logro Destacado, de lo cual se puede decir que hay una gran mayoría con notas de 17 a 20.

Con la aplicación del método de problemas, los estudiantes en su mayor porcentaje lograron plantear el problema en forma clara y precisa sus alcances y grados de dificultad, extraer todos los datos necesarios que contiene el problema, buscan reflexivamente una serie de posibles soluciones, verifican, analizan y evalúan los resultados obtenidos en la fase anterior, aseguran su validez y efectúan correcciones de ser necesario.

4.1.2. Análisis e interpretación de datos de la variable dependiente

CUADRO N° 1: Calificación Vigesimal de Aprendizaje de Razonamiento y Demostración de los estudiantes

N°	Pre Prueba	Post Prueba
1	14	20
2	07	12
3	07	12
4	09	18
5	09	19
6	11	18
7	00	16
8	14	19
9	11	17
10	09	18
11	14	19
12	06	12
13	11	19
14	14	15
15	11	15
16	17	15
17	09	19
18	17	20
19	11	18

20	06	11
21	17	18
22	14	19
23	11	12
24	17	19
25	14	18
26	14	18
27	11	18
28	11	19
29	09	15
30	17	19

FUENTE: Evaluación Escrita aplicado a los estudiantes del Sexto Grado "B" de los PAGPA.

CUADRO N° 2: Medida de tendencia central para Razonamiento y Demostración

		Estadísticos	
		Razonamiento y demostración Pre Prueba	Razonamiento y demostración Post Prueba
N	Válido	30	30
	Perdidos	0	0
Media		11,40	16,90
Mediana		11,00	18,00
Moda		11	19
Desviación estándar		3,988	2,721
Varianza		15,903	7,403
Mínimo		0	11
Máximo		17	20

Los estudiantes en la Post prueba al experimento en la aplicación del Método de Problemas fluctuaron entre 11 (proceso) y 20 (logro destacado) con una media de 16,9 (logro destacado) \pm 2, 721 puntos; mientras que en la pre prueba, fluctuó de 00 (Inicio) y 17 (logro destacado) con una media de 11,4 (proceso) \pm 3, 988 puntos.

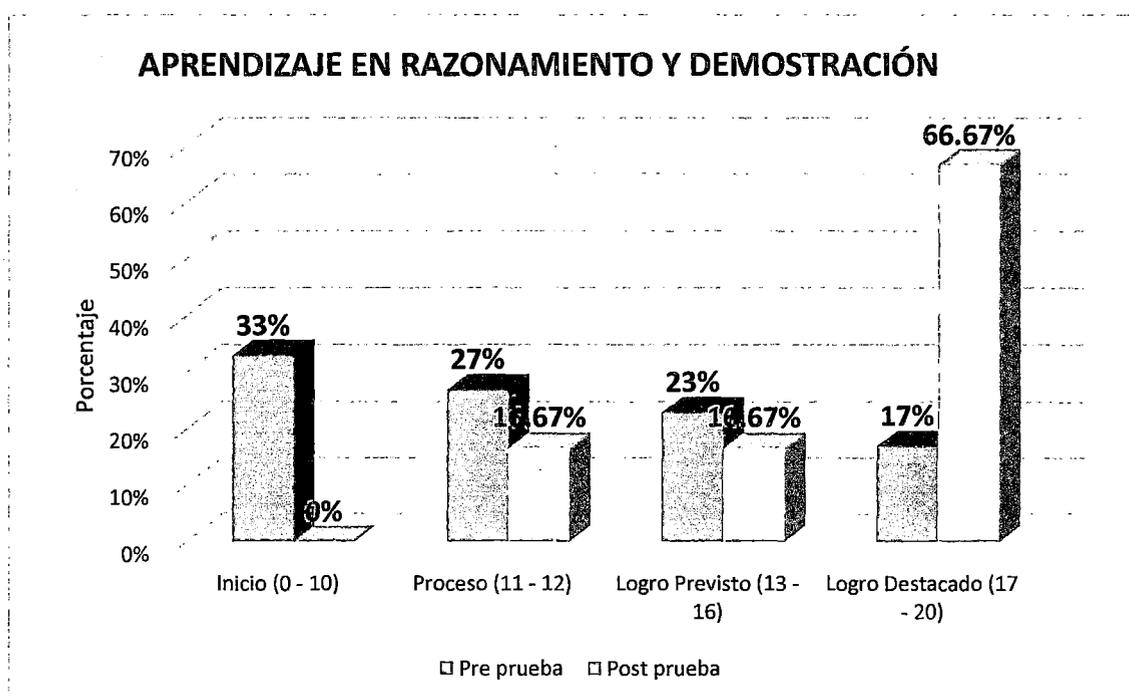
El resultado indica que existe mayor diferencia de medias en la post prueba, entonces existe mejor aprendizaje en el Razonamiento y Demostración con la aplicación del Método de Problemas.

TABLA N° 3: Nivel de aprendizaje en Razonamiento y Demostración

RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN	Pre prueba		Post prueba	
	F	%	f	%
Inicio (0 - 10)	10	33	0	0.00
Proceso (11 - 12)	8	27	5	16.67
Logro Previsto (13 - 16)	7	23	5	16.67
Logro Destacado (17 - 20)	5	17	20	66.67
TOTAL	30	100	30	100.00

FUENTE: Datos de las pruebas escritas aplicadas a los estudiantes del Sexto Grado "B" de los PAGPA.

GRÁFICA N° 3



Del cuadro y la gráfica N° 3 del Razonamiento y Demostración en el Aprendizaje de las Matemáticas, del 100% (30) de estudiantes se puede afirmar que:

- En la Pre Prueba (antes de la experimentación) hay un 33% de estudiantes que se ubican en la escala de inicio con notas de 0 a 10, en cambio, luego de la experimentación y después de ser aplicada la Post Prueba, observamos que no hay estudiantes con notas deficientes que se ubiquen en la escala de Inicio.
- Se observa un 27% de estudiantes que después de la Pre Prueba están ubicados en la escala de Proceso con notas de 11 y 12, donde se hace evidente que después de aplicar el

Método de Problemas, en la Post Prueba disminuyen la cantidad de estudiantes, habiendo una diferencia del 10.33% y presentándose solo un 16.67% de estudiantes ubicados en la escala de Proceso.

- Percibimos un 23% de estudiantes que después de la Pre Prueba están ubicados en la escala de Logro Previsto con notas de 13 a 16, donde se evidencia la diferencia de 6.33% después de aplicar el Método de Problemas, ya que en la Post Prueba disminuyen la cantidad de estudiantes que se ubican en la misma escala, presentándose solo un 16.67% de estudiantes ubicados en Logro Previsto.
- Comparando con énfasis esta escala de Logro Destacado se observa claramente que antes de ser aplicado el Método de Problemas, en la Pre Prueba, existían solamente un 17% de estudiantes que obtenían notas de 17 a 20; en cambio, luego del experimento, observamos un incremento de 49.67% de estudiantes que lograron ubicarse en la escala de Logro Destacado, ya que después de la Post Prueba observamos un 66.67% de estudiantes con notas de 17 a 20.

CUADRO N° 3: Prueba de hipótesis específica 1 a través de T de Student.

Prueba de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas					t	Gl	Sig. (bilateral)
	Me- dia	Desvia- ción estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 Razonamiento y Demostración Pre Prueba - Razonamiento y Demostración Post Prueba	5,500	3,481	,636	-6,800	-4,200	8,653	29	,000

FUENTE: Datos de la prueba de T de Student en el programa SPSS.

$$T_c = 8,653$$

$$\alpha = 0,05$$

$$\rho = 0,000$$

$$\text{Diferencia de medias} = 5,5$$

Al nivel de confianza de 95% en la prueba de T de Student, el valor calculado es menor al valor asumido en la significancia ($0,000 < 0,05$), por lo que rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la alterna.

Por tanto, la aplicación del Método de Problemas influye de manera efectiva en el Razonamiento y Demostración en los estudiantes del Sexto Grado "B" de educación primaria de los Planteles de Aplicación Guamán Poma de Ayala. Comprobándose así la veracidad de la hipótesis específica uno. Es decir, los estudiantes interpretan los resultados obtenidos, desarrollan ideas matemáticas, exploran fenómenos matemáticos, justifican sus resultados, formulan y analizan conjeturas matemáticas y expresan conclusiones e interrelacionan entre variables de los componentes del área en diferentes contextos.

TABLA N° 4: Nivel de aprendizaje en Comunicación Matemática

N°	Pre Prueba	Post Prueba
1	13	20
2	07	12
3	07	12
4	10	16
5	10	15
6	10	18
7	07	13
8	13	18
9	13	17
10	07	19
11	10	17
12	10	15
13	13	18
14	10	14
15	13	14
16	07	14
17	10	19
18	13	19
19	07	17
20	06	12
21	10	17
22	13	18
23	13	12
24	13	18
25	13	18
26	13	18
27	13	15

28	13	19
29	07	14
30	10	19

FUENTE: Evaluación Escrita aplicado a los estudiantes del Sexto Grado "B" de los PAGPA.

CUADRO N° 4: Medida de tendencia central para Comunicación Matemático

Estadísticos			
		Comunicación Matemática Pre Prueba	Comunicación Matemática Post Prueba
N	Válido	30	30
	Perdidos	0	0
Media		10,47	16,23
Mediana		10,00	17,00
Moda		13	18
Desviación estándar		2,556	2,515
Varianza		6,533	6,323
Mínimo		6	12
Máximo		13	20

Los estudiantes en la Post prueba al experimento en la aplicación del Método de Problemas fluctuaron entre 12 (proceso) y 20 (logro destacado) con una media de 16,23 (logro previsto) \pm 2, 515 puntos; mientras que en la pre prueba, fluctuó de 06 (inicio) y 13 (logro previsto) con una media de 10,47 (inicio) \pm 2, 556 puntos.

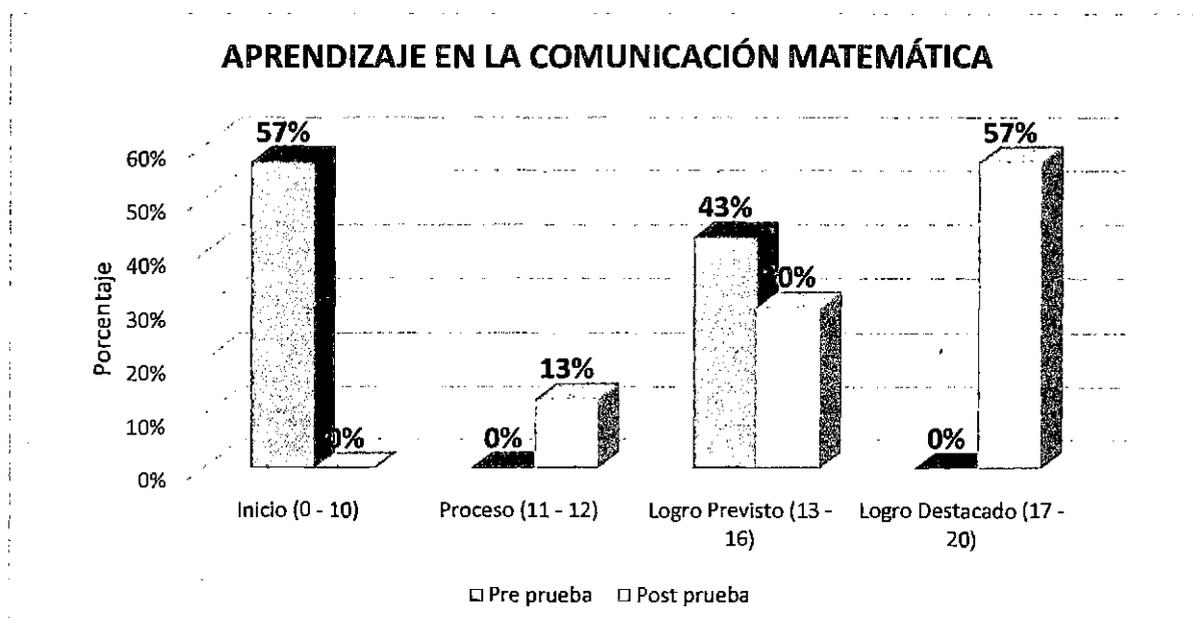
El resultado indica que existe mayor diferencia de medias en la post prueba, entonces existe mejor aprendizaje en la Comunicación Matemática con la aplicación del Método de Problemas.

TABLA N°05: Nivel de aprendizaje en Comunicación Matemática

COMUNICACIÓN MATEMÁTICA	Pre prueba		Post prueba	
	F	%	F	%
Inicio (0 - 10)	17	57	0	0
Proceso (11 - 12)	0	0	4	13
Logro Previsto (13 - 16)	13	43	9	30
Logro Destacado (17 - 20)	0	0	17	57
TOTAL	30	100	30	100

FUENTE: Datos de las pruebas escritas aplicadas a los estudiantes del Sexto Grado "B" de los PAGPA.

GRÁFICA N° 4



Del cuadro y la gráfica N° 4 de la Comunicación Matemática en el Aprendizaje de las Matemáticas, del 100% (30) de estudiantes se puede afirmar que:

- En la Pre Prueba (antes de la experimentación) hay un 57% de estudiantes que se ubican en la escala de inicio con notas de 0 a 10; es decir, más de la mitad de los estudiantes no expresaban con claridad los conceptos matemáticos; en cambio, luego de la experimentación y después de ser aplicada la Post Prueba, observamos que no hay estudiantes (0%) con notas deficientes que se ubiquen en la escala de Inicio.
- Se distingue un 0% de estudiantes que después de la Pre Prueba están ubicados en la escala de Proceso, donde se hace evidente que después de aplicar el Método de Problemas

en la Post Prueba aumenta la cantidad de estudiantes en un 13% ubicados en la escala de Proceso con notas de 11 y 12.

- Apreciamos un 43% de estudiantes que después de la Pre Prueba están ubicados en la escala de Logro Previsto con notas de 13 a 16, donde se evidencia la diferencia de 13% después de aplicar el Método de Problemas, ya que en la Post Prueba disminuyen la cantidad de estudiantes que se ubican en la misma escala, presentándose solo un 30% de estudiantes ubicados en Logro Previsto.
- Contrastando con mayor prioridad la escala de Logro Destacado, se presenta claramente que antes de ser aplicado el Método de Problemas en la Pre Prueba, no hallaron estudiantes con notas de 17 a 20; en cambio, luego del experimento, observamos un incremento considerable de 57% de estudiantes que lograron ubicarse en la escala de Logro Destacado.

TABLA N° 6: Prueba de hipótesis específica 2 a través de T de Student de diferencia de medias sobre el aprendizaje de la comunicación matemática.

Prueba de muestras emparejadas								
	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desvia- ción estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 Comunicación Matemática Pre Prueba - Comunicación Matemática Post Prueba	-5,767	2,528	,462	-6,711	-4,823	-12,493	29	,000

FUENTE: Datos de la prueba de T de Student en el programa SPSS.

$$T_c = 12,493$$

$$\alpha = 0,05$$

$$p = 0,000$$

$$\text{Diferencia de medias} = 5,7$$

Al nivel de confianza de 95% en la prueba de T de Student, el valor calculado es menor al valor asumido en la significancia ($0,000 < 0,05$), por lo que rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la alterna.

Por tanto, la aplicación del Método de Problemas genera efectos válidos en la Comunicación Matemática en los estudiantes del Sexto Grado "B" de educación primaria de los Planteles de Aplicación Guamán Poma de Ayala; comprobándose así la veracidad de la hipótesis especificadas; es decir, organizan y consolidan el pensamiento matemático para interpretar y representar diagramas, gráficas y expresiones simbólicas, expresan con coherencia y claridad las relaciones entre conceptos y variables matemáticas, comunican argumentos y conocimientos adquiridos y reconocen conexiones entre conceptos matemáticos.

CUADRO N° 5

N°	Pre Prueba	Post Prueba
1	14	20
2	06	12
3	03	12
4	12	18
5	11	17
6	12	19
7	06	14
8	11	19
9	11	19
10	09	17
11	00	17
12	03	15
13	17	19
14	11	15
15	12	15
16	06	15
17	09	19
18	20	19
19	09	17
20	03	12
21	17	19
22	17	18
23	00	11
24	12	19
25	17	19
26	12	19
27	17	18
28	20	19
29	03	15
30	09	19

FUENTE: Evaluación escrita aplicado a los estudiantes del Sexto Grado "B" de los PAGPA.

Cuadro N° 06: Medidas de tendencia central

		Estadísticos	
		Resolución de Problemas Pre Prueba	Resolución de Problemas Post Prueba
N	Válido	30	30
	Perdidos	0	0
Media		10,30	16,87
Mediana		11,00	18,00
Moda		12ª	19
Desviación estándar		5,664	2,623
Varianza		32,079	6,878
Mínimo		0	11
Máximo		20	20

Los estudiantes en la Post prueba al experimento en la aplicación del Método de Problemas, fluctuaron entre 11 (proceso) y 20 (logro destacado) con una media de 16,87 (logro destacado) \pm 2, 623 puntos; mientras que en la pre prueba, fluctuó de 00 (inicio) y 20 (logro previsto) con una media de 10,30 (inicio) \pm 5, 664 puntos.

El resultado indica que existe mayor diferencia de medias en la post prueba, entonces existe mejor aprendizaje en la Resolución de Problemas con la aplicación del Método de Problemas.

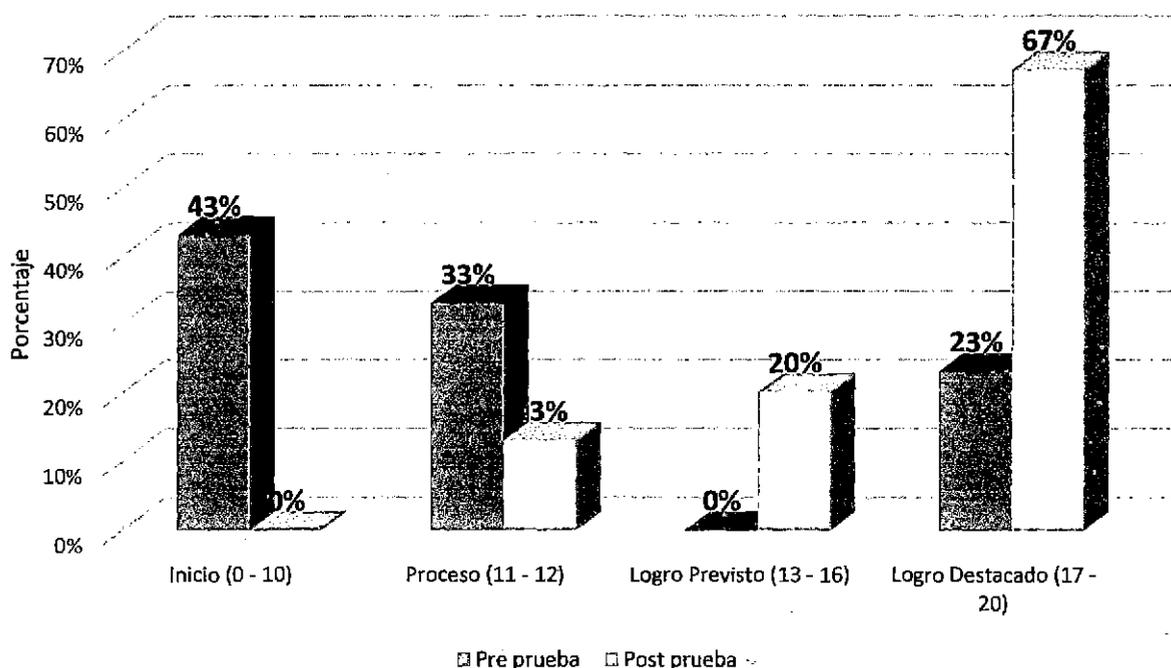
TABLA N° 07: Nivel de Aprendizaje en Resolución de Problemas

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	Pre prueba		Post prueba	
	F	%	f	%
Inicio (0 - 10)	13	43	0	0
Proceso (11 - 12)	10	33	4	13
Logro Previsto (13 - 16)	0	0	6	20
Logro Destacado (17 - 20)	7	23	20	67
TOTAL	30	100	30	100

FUENTE: Datos de las pruebas escritas aplicadas a los estudiantes del Sexto Grado "B" de los PAGPA.

GRÁFICA N° 5

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS



Del cuadro y la gráfica N° 5 de la Resolución de Problemas en el Aprendizaje de las Matemáticas, del 100% (30) de estudiantes se puede afirmar que:

- En la Pre Prueba (antes de la experimentación) hay un 43% de estudiantes que se ubican en la escala de inicio con notas de 0 a 10; en cambio, luego de la experimentación y después de ser aplicada la Post Prueba, observamos que no hay estudiantes (0%) con notas deficientes que se ubiquen en la escala de Inicio.
- Se distingue un 33% de estudiantes que después de la Pre Prueba están ubicados en la escala de Proceso, donde se hace indiscutible que después de aplicar el Método de Problemas en la Post Prueba se reduce la cantidad de estudiantes en un 20% ubicados en la escala de Proceso, ya que el 13% lograron notas de 11 y 12.
- El 0% de estudiantes después de la Pre Prueba están ubicados en la escala de Logro Previsto; en cambio, después de aplicar el Método de Problemas en la Post Prueba aumenta la cantidad de estudiantes presentándose un 20% ubicado en Logro Previsto.

- Considerando significativamente la escala de Logro Destacado, se presenta claramente que antes de ser aplicado el Método de Problemas en la Pre Prueba hay un 23% de estudiantes con notas de 17 a 20; en cambio, luego del experimento observamos un aumento imponente del 44% de estudiantes que lograron ubicarse en la escala de Logro Destacado, pues el 67% lograron notas de 17 a 20.

TABLA N° 08: Prueba de hipótesis específica 3 a través de T de Student de diferencia de medias aprendizaje de Resolución de Problemas.

		Diferencias emparejadas				T	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desvia- ción estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	Resolución de Problemas Pre Prueba - Resolución de Problemas Post Prueba	-6,567	4,150	,758	-6,116	-5,017	-8,668	29	,000

FUENTE: Datos de la prueba de T de Student en el programa SPSS

$$T_c = 8,668$$

$$\alpha = 0,05$$

$$\rho = 0,000$$

$$\text{Diferencia de medias} = 6,5$$

Al nivel de confianza de 95% en la prueba de T de Student, el valor calculado es menor al valor asumido en la significancia ($0,000 < 0,05$), por lo que rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la alterna.

Por tanto, La aplicación del Método de problemas genera resultados significativos en la Resolución de Problemas en los estudiantes del Sexto Grado "B" de educación primaria de los Planteles de Aplicación "Guamán Poma de Ayala". Comprobando así la veracidad de la hipótesis específica tres; es decir, muestran perseverancia en la búsqueda de solución de los problemas, resuelven problemas de contexto real y matemático, resuelven y formulan problemas con perseverancia y actitud exploratoria, reflexionan y mejoran su proceso de pensamiento al aplicar y adaptar diversas estrategias matemáticas en diferentes contextos, plantean y resuelven problemas, dado el carácter integrador de este proceso, posibilitan la interacción con las demás

áreas curriculares coadyuvando al desarrollo de otras capacidades, posibilitan la conexión de las ideas matemáticas con intereses y experiencias del estudiante y Aplican la matemática a situaciones problemáticas reales.

CUADRO N° 7

N°	Pre Prueba	Post Prueba
1	14	20
2	07	12
3	06	12
4	10	17
5	10	17
6	11	18
7	04	14
8	13	19
9	12	18
10	08	18
11	08	18
12	06	14
13	14	19
14	12	15
15	12	15
16	10	15
17	09	19
18	17	19
19	09	17
20	05	12
21	15	18
22	15	18
23	08	12
24	14	19
25	15	18
26	13	18
27	14	17
28	15	19
29	06	15
30	12	19

FUENTE: Evaluación Escrita aplicado a los estudiantes del Sexto Grado "B" de los PAGPA.

CUADRO N° 8: Medidas de tendencia central

Estadísticos			
		Hipótesis General Pre Prueba	Hipótesis General Post Prueba
N	Válido	30	30
	Perdidos	0	0
Media		10,80	16,70
Mediana		11,50	18,00
Moda		12 ^a	18
Desviación estándar		3,527	2,466
Varianza		12,441	6,079
Mínimo		4	12
Máximo		17	20

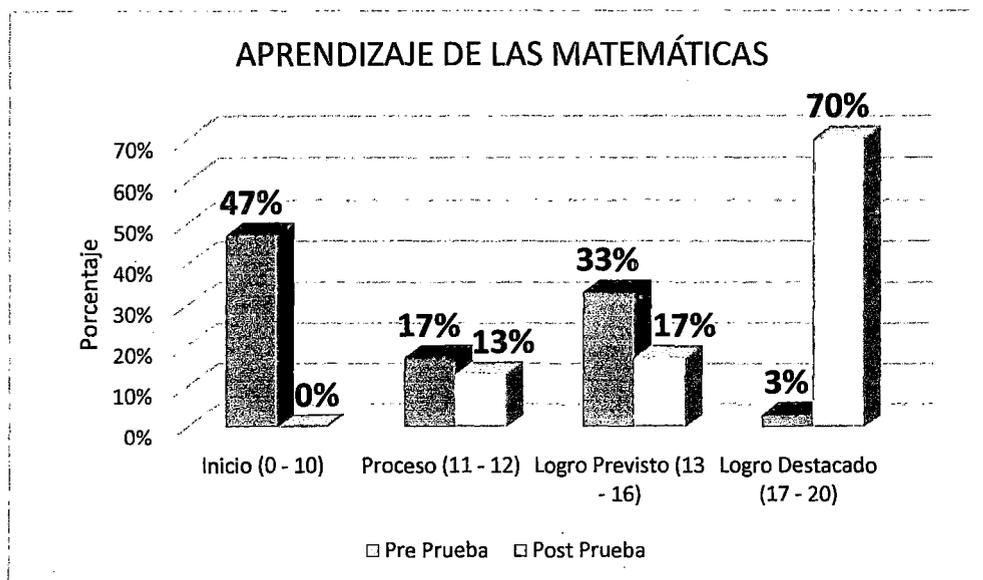
Los estudiantes en la Post prueba al experimento en la aplicación del Método de Problemas fluctuaron entre 12 (proceso) y 20 (logro destacado) con una media de 16,7 (logro destacado) \pm 2, 466 puntos; mientras que en la pre prueba, fluctuó de 04 (Inicio) y 17 (logro destacado) con una media de 10,8 (proceso) \pm 3, 527 puntos.

El resultado indica que existe mayor diferencia de medias en la post prueba, entonces existe mejor aprendizaje en el Aprendizaje de las Matemáticas con la aplicación del Método de Problemas.

TABLA N° 9

Hipótesis General	Pre prueba		Post prueba	
	F	%	F	%
Inicio (0 - 10)	14	47	0	0
Proceso (11 - 12)	5	17	4	13
Logro Previsto (13 - 16)	10	33	5	17
Logro Destacado (17 - 20)	1	3	21	70
TOTAL	30	100	30	100

GRÁFICA N° 06: Aprendizaje de las Matemáticas



Del cuadro y la gráfica N° 6 del Aprendizaje de las Matemáticas, del 100% (30) de estudiantes se puede afirmar que:

- En la Pre Prueba (antes de la experimentación) hay un 47% de estudiantes que se ubican en la escala de inicio con notas de 0 a 10; en cambio, luego de la experimentación y después de ser aplicada la Post Prueba, observamos que no hay estudiantes (0%) con notas deficientes que se ubiquen en la escala de Inicio.
- Se distingue un 17% de estudiantes que después de la Pre Prueba están ubicados en la escala de Proceso, donde se hace indiscutible que después de aplicar el Método de Problemas en la Post Prueba la cantidad de estudiantes es un 4% menos, es decir, un 13% ubicados en la escala de Proceso logrando notas de 11 y 12.
- El 33% de estudiantes después de la Pre Prueba están ubicados en la escala de Logro Previsto; en cambio, después de aplicar el Método de Problemas en la Post Prueba es un 17% ubicado en la misma escala.
- Considerando significativamente la escala de Logro Destacado, se presenta claramente que antes de ser aplicado el Método de Problemas en la Pre Prueba hay solo un 3% de estudiantes con notas de 17 a 20; en cambio, luego del experimento, observamos un aumento imponente del 67% de estudiantes que lograron ubicarse en la escala de Logro Destacado, pues el 70% lograron notas de 17 a 20.

TABLA N°10: Prueba de hipótesis general a través de T de Student de diferencia de medias sobre Aprendizaje de las Matemáticas.

Prueba de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas					T	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 Hipótesis General Pre Prueba - Hipótesis General Post Prueba	-5,900	2,412	,440	-6,801	-4,999	13,398	29	,000

FUENTE: Datos de la prueba de T de Student en el programa SPSS.

$$T_c = 13,398$$

$$\alpha = 0,05$$

$$\rho = 0,000$$

$$\text{Diferencia de medias} = 5,9$$

Al nivel de confianza de 95% en la prueba de T de Student, el valor calculado es menor al valor asumido en la significancia ($0,000 < 0,05$), por lo que rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la alterna.

Por tanto se concluye que la aplicación del Método de Problemas influye de manera efectiva en el incremento de Aprendizaje de las Matemáticas en los estudiantes del Sexto Grado "B" de educación primaria de los Planteles de Aplicación Guamán Poma de Ayala.

4.2. Discusión de resultados

1. Las profesoras Investigadoras en su mayor porcentaje consiguieron guiar adecuadamente el procedimiento del Método de Problemas; es decir, fomentaron el interés de los estudiantes por plantear problemas matemáticos en forma clara y precisa según sus alcances y grados de dificultad, impulsaron a que los alumnos se esfuercen por extraer todos los datos necesarios que contiene el problema, motivaron a los estudiantes a utilizar sus saberes previos para buscar reflexivamente una serie de posibles soluciones, recomendaron la verificación, análisis y evaluación de los resultados obtenidos para asegurar su validez y exhortaron las correcciones de ser necesarias.

Flores et al (2005) argumenta que el bajo rendimiento de los educandos en el área de matemática tiene como principal problema la metodología que emplea el profesor, como

consecuencia del desarrollo de las sesiones de manera frontal y expositiva; las que propician el memorismo y aprendizaje pasivo en los estudiantes según aseveraciones de Yvala (1999). A decir de Janampa (2003) el bajo rendimiento de los estudiantes es porque los docentes no tienen el interés de investigar nuevos métodos o como señalaría Casanova et al (2001) porque existe confusión en la aplicación de los métodos de aprendizaje - enseñanza. Es más, hay quienes sostienen que los profesores no aplican adecuadamente las estrategias metodológicas (Casanova et al., 2004).

Por estas razones, fue necesario diseñar y aplicar el Método de Problemas con el propósito de innovar la enseñanza de la matemática, método que ha permitido una mayor motivación y disposición para el aprendizaje de las matemáticas.

2. Con la aplicación del Método de Problemas, los estudiantes en su mayor porcentaje lograron plantear el problema en forma clara y precisa sus alcances y grados de dificultad, extraer todos los datos necesarios que contiene el problema, buscan reflexivamente una serie de posibles soluciones, verifican, analizan y evalúan los resultados obtenidos en la fase anterior, aseguran su validez y efectúan correcciones de ser necesario.

Nuestro resultado es avalado por Solís (1995) señala que “El Método de Problemas en matemáticas es un conjunto de procedimientos que afrontando las dificultades o situaciones problemáticas, se ensayan racionalmente las formas de resolverlas y luego se analizan los resultados para encontrar un modo de solución. Este método constituye una experiencia que incita la mente del estudiante para que pueda basarse en una situación hipotética.”

3. La aplicación del Método de Problemas influye de manera efectiva en el Razonamiento y Demostración en los estudiantes del Sexto Grado “B” de educación primaria de los Planteles de Aplicación Guamán Poma de Ayala; es decir, los estudiantes interpretan los resultados obtenidos, desarrollan ideas matemáticas, exploran fenómenos matemáticos, justifican sus resultados, formulan y analizan conjeturas matemáticas y expresan conclusiones e interrelacionan entre variables de los componentes del área en diferentes contextos.

Nuestro resultado es avalado por el DCN (2009) el Razonamiento y Demostración es una capacidad que implica desarrollar ideas, explorar fenómenos, justificar resultados, ejercitarlo de manera sistemática durante toda su vida. Se expresa al formular y analizar conjeturas matemáticas, al representar conclusiones e interrelaciones entre variables de los componentes

del área y en diferente contexto; también las Rutas de Aprendizaje (2014) donde se manifiesta que la representación es un proceso y un producto que implica seleccionar, interpretar, traducir y usar una variedad de esquemas para expresar una situación, interactuar con el problema o presentar un resultado. Para la construcción de los conocimientos matemáticos es recomendable que los estudiantes realicen diversas representaciones desde la vivencia hasta llegar a las representaciones gráficas y simbólicas; y la argumentación es el razonamiento que utiliza una persona para explicar, justificar o validar un resultado. Argumentar supone procesos de pensamientos que exploran y vinculan diferentes elementos del problema para hacer inferencias a partir de ellos, comprobar la justificación que proponemos u ofrecer una justificación de las declaraciones o soluciones a las que hemos llegado.

4. La aplicación del Método de problemas genera efectos válidos en la Comunicación Matemática en los estudiantes del Sexto Grado “B” de educación primaria de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”; es decir, organizan y consolidan el pensamiento matemático para interpretar y representar diagramas, gráficas y expresiones simbólicas, expresan con coherencia y claridad las relaciones entre conceptos y variables matemáticas, comunican argumentos y conocimientos adquiridos y reconocen conexiones entre conceptos matemáticos.

Nuestro resultado es avalado por el DCN (2009) donde se menciona que la comunicación matemática es un conjunto de potencialidad intelectual que posee cada estudiante para organizar y comunicar su pensamiento matemático con coherencia y claridad; para expresar ideas matemáticas con precisión; para reconocer conexiones entre conceptos matemáticos y la realidad, luego aplicarlos a situaciones problemáticas reales y por Las Rutas De Aprendizaje (2014) donde se menciona que: La comunicación es un proceso transversal en el desarrollo de la competencia matemática. Implica para el individuo comprender una situación problemática y formar un modelo mental de la situación. Este modelo puede ser resumido y presentado en el proceso de solución para la construcción de los conocimientos matemáticos. Es recomendable que los estudiantes verbalicen constantemente lo que van comprendiendo y explique sus procedimientos al hallar la solución de los problemas. Matematizar implica desarrollar un proceso de transformación que consiste en trasladar a enunciados matemáticos, situaciones del mundo real y viceversa. Durante la experiencia de hacer esto, debemos promover la construcción y puesta en práctica de los conocimientos matemáticos. El uso de expresiones y símbolos matemáticos ayudan a la formalización de las nociones matemáticas. Estas expresiones no son fáciles de asimilar debido a la complejidad de los procesos que implica la simbolización. Es por eso que

los estudiantes del III ciclo requieren vivenciar previamente experiencias y realizar inducciones haciendo uso de lenguajes que varíen de coloquiales a simbólicos para constituirse posteriormente en técnicos y formales.

5. La aplicación del Método de Problemas genera resultados significativos en la Resolución de Problemas en los estudiantes del Sexto Grado “B” de educación primaria de los Planteles de Aplicación “Guarnán Poma de Ayala”; es decir, muestran perseverancia en la búsqueda de solución de los problemas, resuelven problemas de contexto real y matemático, resuelven y formulan problemas con perseverancia y actitud exploratoria, reflexionan y mejoran su proceso de pensamiento al aplicar y adaptar diversas estrategias matemáticas en diferentes contextos, plantean y resuelven problemas, dado el carácter integrador de este proceso, posibilitan la interacción con las demás áreas curriculares coadyuvando al desarrollo de otras capacidades, posibilitan la conexión de las ideas matemáticas con intereses y experiencias del estudiante y aplican la matemática a situaciones problemáticas reales.

Nuestro resultado es avalado por el DCN (2009) donde señala que la resolución de problemas es un conjunto de potencialidades intelectuales que posee cada estudiante para construir nuevos conocimientos resolviendo problemas de contextos reales o matemáticos para que tenga la oportunidad de aplicar y adaptar diversas estrategias en diferentes contextos y para controlar el proceso de resolución reflexione sobre éste y su resultados. Y por las Rutas De Aprendizaje (2014) donde señala que elabora diversas estrategias para resolver problemas es una capacidad consiste en seleccionar o elaborar un plan o estrategia sobre cómo utilizar las matemáticas para resolver problemas de la vida cotidiana y como implementarlo en el tiempo. Esta capacidad matemática puede ser exigida en cualquiera de las fases del proceso de resolución de problemas. Los saberes previos de los estudiantes de los primeros grados son limitados respecto al manejo de estrategias heurísticas, por lo que desde el aula debemos darle la oportunidad de apropiarse de estrategias variadas.

Por otro lado Mialaret (1985) señala que los problemas se deben familiarizar al estudiante para una mejor resolución, porque la resolución de problemas es un proceso reactivo que enfatiza la interpretación de datos, selección y realización del algoritmo correcto; ayuda al estudiante a pensar, a captar.

Para Moreira (2003:37) aprehendemos de las representaciones que de ese mundo construimos en nuestras mentes. Desde esa perspectiva, los estudiantes no son recipientes pasivos de información, sino constructores activos de su conocimiento, de tal manera que aprender

matemáticas es para utilizarlas a resolver problemas. Como profesores, se identifican dos tareas por realizar en la práctica docente (Camarena, 2000: 36):

- ✓ Fomentar la integración de conocimientos matemáticos en las ciencias específicas de la formación de los futuros protagonistas.
- ✓ Conocer, desde el punto de vista cognitivo, lo que ocurre en los estudiantes cuando trabajan una matemática contextualizada.

6. La aplicación del Método de Problemas influye de manera efectiva en el incremento de Aprendizaje de las Matemáticas en los estudiantes del Sexto Grado “B” de educación primaria de los Planteles de Aplicación Guamán Poma de Ayala.

Nuestro resultado es avalado por Bellido y otros (2002) señala que “la aplicación de los métodos de la enseñanza problémica, bien estructurada, planificada y el dominio de los contenidos en el área de matemática logra el aumento progresivo del rendimiento académico”.

CONCLUSIONES

En el presente trabajo de investigación, con un nivel de confianza al 95% y nivel de significancia al 5% ($\alpha = 0.05$) se llegó a las siguientes conclusiones:

1. En la pre - prueba los resultados obtenidos demuestran un bajo nivel de rendimiento académico en el aprendizaje de la matemática antes de la experimentación, siendo un mayor porcentaje de logro del aprendizaje de las matemáticas, luego de la Aplicación del Método de Problemas.
2. Las profesoras Investigadoras en su mayor porcentaje consiguieron guiar adecuadamente el procedimiento del Método de Problemas; es decir, fomentaron el interés en los estudiantes por plantear problemas matemáticos en forma clara y precisa según sus alcances y grados de dificultad, impulsaron a que los alumnos se esfuercen por extraer todos los datos necesarios que contiene el problema, motivaron a los estudiantes a utilizar sus saberes previos para buscar reflexivamente una serie de posibles soluciones, recomendaron la verificación, análisis y evaluación de los resultados obtenidos para asegurar su validez y exhortaron las correcciones de ser necesarias.
3. Al nivel de confianza de 95% en la prueba de T de Student, el valor calculado es menor al valor asumido en la significancia ($0,000 < 0,05$), por lo que rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la alterna; es decir, la aplicación del Método de Problemas influye de manera efectiva en el Razonamiento y Demostración en los estudiantes del Sexto Grado "B" de educación primaria de los Planteles de Aplicación "Guamán Poma de Ayala".
4. Al nivel de confianza de 95% en la prueba de T de Student, el valor calculado es menor al valor asumido en la significancia ($0,000 < 0,05$), por lo que rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la alterna; es decir, La aplicación del Método de Problemas genera

efectos válidos en la Comunicación Matemática en los estudiantes del Sexto Grado "B" de educación primaria de los Planteles de Aplicación "Guamán Poma de Ayala".

5. Al nivel de confianza de 95% en la prueba de T de Student, el valor calculado es menor al valor asumido en la significancia ($0,000 < 0,05$), por lo que rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la alterna; es decir, la aplicación del Método de Problemas genera resultados significativos en la Resolución de Problemas en los estudiantes del Sexto Grado "B" de educación primaria de los Planteles de Aplicación "Guamán Poma de Ayala".

6. Al nivel de confianza de 95% en la prueba de T de Student, el valor calculado es menor al valor asumido en la significancia ($0,000 < 0,05$), por lo que rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la alterna; Por tanto, se concluye que la aplicación del Método de problemas influye de manera efectiva en el incremento de Aprendizaje de las Matemáticas en los estudiantes del Sexto Grado "B" de educación primaria de los Planteles de Aplicación "Guamán Poma de Ayala".



RECOMENDACIONES

Los resultados de la investigación a la luz de la exigencia de la sociedad de conocimientos del siglo XXI nos permiten recomendar:

- 1. A los docentes de las Instituciones Educativas en los diferentes niveles: inicial, primaria y secundaria de toda la región, poner en práctica la aplicación del Método de Problemas para el aprendizaje de las Matemáticas y lograr un aprendizaje significativo del área en los estudiantes.**
- 2. A las autoridades y a los docentes de la Educación Básica Regular, a fin de promover cambios curriculares y superar métodos tradicionales de enseñanza de los docente en el área de matemática por una enseñanza enfocado en problemas.**
- 3. A los docentes de la Facultad de Ciencias de la Educación, a fin de que genere innovaciones en la formación profesional del manejo de diversas estrategias de enseñanza de la matemática.**
- 4. A los estudiantes egresados y docentes de EFPEP–UNSCH, realizar trabajos de investigación del Método de Problemas en otros niveles de Educación Básica Regular.**

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

1. Arce, Crisólogo (2004). *Diccionario Pedagógico*. Lima: Abedul.
2. Arsac, G. (1988). *Aprendizaje y Demostración en la didáctica de las matemáticas*. Francia: Volumen.
3. Bellido, A. y otros. (2002). “La enseñanza problémica y su impacto en el rendimiento académico en el área de matemática de los alumnos del Centro Educativo Melitón Carbajal – 2001” en Ayacucho, trabajo de tesis para optar el título de profesor (a) en Educación Secundaria especialidad Matemática, Instituto Superior Pedagógico Público Nuestra Señora de Lourdes, Ayacucho – Perú.
4. Bouvier (1981). *La mystification mathématique*. París: Hermann
5. Carrasco, S. (2009). *Metodología de la Investigación Científica*. Lima: Editorial San Marcos.
6. Casanova, L. (2004). “Las estrategias metodológicas y su repercusión en el proceso de aprendizaje de la matemática del tercer grado de Educación Secundaria, en la Institución Educativa “Los Licenciados” del distrito de Ayacucho, 2002 – 2003. Trabajo de tesis para optar título de profesor de Educación Secundaria especialidad Matemática, Instituto Superior Pedagógico Público “Nuestra Señora de Lourdes”, Ayacucho – Perú.
7. Casas, E. y otros. (2001). “Resolución de problemas de matemática utilizando estrategias Del nuevo enfoque pedagógico em el primer grado de Educación Secundaria en el colégio estatal San Ramón” em Ayacucho, trabajo para optar título de profesor em Educación Secundaria especialidad Matemática, Instituto Superior Pedagógico Público Nuestra Señora de Lourdes, Ayacucho – Perú.
8. Chiroque, S. y Valer, L. (1998). *Didáctica general*. Lima: Editorial San Marcos.

9. Dávila y Martínez (2000). Técnicas de investigación. México: Editores International Thompson
10. Encinas, J. (2007). Um ensayo de escuela nueva em el Perú. Puno: Facultad de Ciencias Jurídicas y Políticas dela Universidad Nacional del Altiplano.
11. Flores, C. (2005). “La aplicación de las técnicas grupales en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del 2º grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa “José Abelardo Quiñones Gonzales” del distrito de San Juan Bautista, periodo 2004. Trabajo de tesis para optar título de profesor de Educación Secundaria especialidad Matemática, Instituto Superior Pedagógico Público “Nuestra Señora de Lourdes”, Ayacucho – Perú.
12. Fuentes, M. y Vasquez, C. (2001). “Factores que influyen en la existencia de la fobia a la matemática en los alumnas del Colegio Estatal Nuestra Señora de Fátima del distrito de Ayacucho, periodo 2000”. Trabajo para optar título de profesor de Educación Secundaria especialidad Matemática, Instituto Superior Pedagógico Público Nuestra Señora de Lourdes, Ayacucho – Perú.
13. Gálvez, J. (2004). Métodos y técnicas de aprendizaje - Teoría y práctica. Trujillo: Gráfica Norte.
14. García, A Y Quesada, A. (2002). El arte de enseñar y la ciencia y tecnología para aprender. Cuba: Universidad de la Habana.
15. Hernandez, R. y otros (1999). Metodología de la Investigación. México- EE.UU:Ed. Mc Graw Hill
16. Hidalgo, M. (2000). *Evaluación del aprendizaje*. Lima: INADEP: Instituto para el Desarrollo de la Educación.
17. Hilares, T. (2005). Didáctica de la resolución de problemas. Cusco: sin editorial.

18. Hilario, J. (2012). “El aprendizaje cooperativo para mejorar la práctica pedagógica en el área de Matemática en el nivel secundario de la I.E Señor de la Soledad- Huaraz, Región Ancash en el año 2011”. Trabajo de Tesis para optar el Grado Académico de Doctor en Educación en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima- Perú.
19. Huauya, P. (2010). Elaboración de proyecto de investigación. Ayacucho: UNSCH.
20. Huayllasco, P. y Villa, A. (2004). “Implicancias del método problémico en el aprendizaje significativo del análisis de textos literarios FCE-2003” Trabajo de tesis para optar título profesional de licenciada en educación secundaria en la especialidad de español y literatura en la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Ayacucho-Perú.
21. Hurtado y Toro (1998). “Estadística Descriptiva”. México- EEUU: Ed. Mc Graw Hill.
22. Janampa, R. (2003). “Estrategias metodológicas y su influencia en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del tercer grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Señor de los Milagros del distrito de Jesús Nazareno, periodo 2002”. Trabajo de tesis para optar título de profesor de Educación Secundaria especialidad Matemática, Instituto Superior Pedagógico Público Nuestra Señora de Lourdes, Ayacucho-Perú.
23. Martínez, C. (2000). “El procedimiento de enseñanza de la matemática en el primer grado de educación primaria y el aprendizaje del alumno” Trabajo de tesis para obtener grado de Maestro en Ciencias en la Universidad de Colima, Colima – México.
24. Martínez, M (S/F). Fundamentos teóricos y metodológicos de la enseñanza problema. En: Curso Pre-reunión. Pedagogía.
25. Martínez, M. y otros (2005). Didáctica para un aprendizaje desarrollador y creativo. Lima: Editorial Magisterial.
26. MED (2009). Diseño Curricular Nacional de la Educación Básica Regular. Lima. Autor.
27. Mialaret, G. (1985). Teorías y modelos pedagógicas. Colombia: Funlam.

28. Moreira, M. (2002). *Investigación en Ciencias: métodos cualitativos*. Porto Alegre-Brasil: Instituto de física da UFRGS.
29. Navarro, E. y otros. (2001). *Metodología Activa. Método de educación Virtual*. Perú: LIMA – PERÚ.
30. Orellana, G. y Huamán, L. (1999). *Diseño y elaboración de proyectos de investigación pedagógica*. Huancayo: Instituto Andino de Pedagogía.
31. Palacio, J. (2003). *Didáctica de la matemática*. Lumbreras Editores. Lima- Perú.
32. Palacios, R.(2003). “Didáctica Universitaria.” Serie Ensayos.
33. Parra, C. (1989). *La enseñanza de las matemáticas en la escuela secundaria*. Argentina: Sin editorial.
34. PER- A. (2006 – 2021). *Dirección Regional de Educación*. Ayacucho. Autor.
35. Piaget, J. (1981). *La teoría de Piaget, en: Infancia y Aprendizaje*. Barcelona Monografías.
36. Pomasoncco, M. (2011). *Términos básicos sobre educación, pedagogía y didáctica*. Ayacucho: Publígraf.
37. Polya, G. (1962). *Cómo plantear y resolver problemas*. México D.F.: Trillas.
38. Portillo, A. (2010). “Dificultades para El aprendizaje de las matemáticas en secundaria”. Trabajo de tesis para obtener grado de maestría em desarrollo educativo, em la Universidad de Chihuahua, Chihuahua–México.
39. Prieto, D. (2001). *Estilos y Ritmos de Aprendizaje*. Investigación en la Universidad Pontificia Javeriana. Colombia: Cali.
40. Quispe, F. (2005). “Rendimiento académico en la asignatura de matemático de los estudiantes del primero de secundaria de la I.E.P. San Juan” del distrito de San Juan Bautista, periodo 1999-2002. Trabajo de grado, Licenciado en Educación Secundaria

especialidad Matemática – Física, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Ayacucho – Perú.

41. Ramos y Font, V. (2006). Contexto y contextualización y aprendizaje de la matemática. Una perspectiva ontoseniótica. La matemática y su didáctica.
42. Rodríguez, E. (2005). “Metacognición, Resolución de problemas y Enseñanza de las Matemáticas. Una propuesta Integradora desde el enfoque Antropológico”. Trabajo para optar grado de Doctor en la Universidad Complutense de Madrid, Madrid- España.
43. Roque, J (2009). Influencia de la enseñanza de la matemática basada en la resolución de problemas en el mejoramiento del rendimiento académico en El caso de los ingresantes a la Escuela de Enfermería de la Universidad Alas Peruanas. Trabajo de tesis para obtener el grado de Magíster en Educación en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima - Perú.
44. Rosa, E. (1999). Principales Métodos y técnicas educativas. Perú: San Marcos.
45. Ruesga, M. (s/f). “Razonamiento lógico matemático en educación infantil”. Trabajo de tesis, doctor en Filosofía y Ciencias de la Educación en la Universidad de Barcelona. Barcelona – España.
46. Solís, C. (1995). Métodos activos para el aprendizaje de las matemáticas.
47. Tobon, S. (2005). Formación basada en competencias. Bogotá: ECOE.
48. Villegas, L. (2005). Metodología de la investigación pedagógica. Lima: San Marcos.
49. Yvala J. C. (1999). “Rendimiento académico de los educandos en la asignatura de matemática en el colegio estatal “Quito Arma” del distrito de Quito Arma, provincia de Huaytará, departamento de Huancavelica, 1996 – 1997. Trabajo de grado, Licenciado en Educación Secundaria especialidad Matemática – Física, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Ayacucho – Perú.
50. Zorrilla, J. (S/F). *Enfoques teóricos de la educación contemporánea*. Lima: M.A.S.

WEBGRAFÍA

1. Acevedo, S y Hernando, J.: Estilos de Aprendizaje o Estilos cognoscitivos [En línea]. Consultado: [02, octubre, 2013]. Disponible en: <http://www.slideshare.net/lewis020/estilos-de-aprendizaje-2778317>.
2. Alarcón y Parra (1968); Parra (1989) y Skemp (1981). Inteligencia de problemas en la enseñanza elemental. En: Línea: www.matUson.mx/depto/diplomado/.../lectura.pdf.
3. Briones, G. (1996). Metodología de la investigación cuantitativa en las ciencias sociales. Recuperado el 20 de Noviembre del 2007. www.monografias.com
4. *ECE 2010 – MINEDU (2011). Resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes*. [En línea]. Consultado: [20, octubre, 2013]. Disponible en: <http://www.educacionenred.com/Noticia/?portada=6058>
5. Garcia y Flores (2000). Apoyo de los padres. [En línea]. Consultado: [24, noviembre, 2013]. Disponible en: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Influencia-Familiar-En-El-Rendimiento-Escolar/2480635.html>
6. *Murillo (2008). Investigación Aplicada*. [En línea]. Consultado: [18, noviembre, 2013]. Disponible en: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Investigacion-Aplicada/5774423.html>
7. *Murillo (s/f). Cuestionarios, escalas y actitudes*. [En línea]. Consultado: [15, octubre, 2014]. Disponible en: https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/Met_Inves_Avan/Materiales/Apuntes%20Instrumentos.pdf
8. *Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes PISA (2011)*. [En línea]. Consultado: [28, septiembre, 2013]. Disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~cepc03/competencias/mates/infantil/razonamiento%201%F3gico-matematico.pdf>.

9. *Ritmos de aprendizaje (2004)*. [En línea]. Consultado: [19, Octubre, 2013]. Disponible en: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Ritmos-De-Aprendizaje/1610125.html>
10. Rosario (2006). Problemas Emocionales. [En línea]. Consultado: [21, noviembre, 2013]. Disponible en: <http://www.stancoe.org/cfs/handouts/specialnds/pdf/emotionaldisturbancesp.pdf>
11. Scharager, J y Armijo, I. (2001). *Metodología de la Investigación para las Ciencias Sociale*. [En línea]. Consultado: [21, noviembre, 2013]. Disponible en: http://cursos.uc.cl/unimit_psi_003-1/almacen/1222368422_jscharag_sec4_pos0.pdf

ANEXOS

ANEXO N° 01: Matriz de consistencia

Título: "Método de Problemas en el Aprendizaje de Matemáticas en estudiantes de educación primaria en los Planteles de Aplicación Guamán Poma de Ayala del distrito de Ayacucho - 2014".

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA								
<p>General: ¿En qué medida la aplicación del Método de problemas influye en el aprendizaje de la matemática en estudiantes del sexto grado de Educación primaria de los Planteles de aplicación "Guamán Poma de Ayala" en el distrito de Ayacucho, 2014?</p> <p>Específicos:</p> <p>a) ¿Cómo la aplicación del Método de problemas influye en el razonamiento y demostración en los estudiantes?</p> <p>b) ¿Qué efectos produce la aplicación del Método de problemas en la comunicación matemática en los estudiantes?</p> <p>c) ¿Qué resultado genera la aplicación del Método de problemas en la resolución de problemas en los estudiantes?</p>	<p>General: Analizar las influencias del método de problemas en el aprendizaje de la matemática en estudiantes del sexto grado de primaria de los Planteles de Aplicación "Guamán Poma de Ayala", del distrito de Ayacucho – 2014.</p> <p>Específicos:</p> <p>a) Determinar las influencias de la aplicación del Método de Problemas en el razonamiento y demostración en los estudiantes de educación primaria.</p> <p>b) Determinar los efectos que produce la aplicación del Método de Problemas en la comunicación matemática de los estudiantes de educación primaria.</p> <p>c) Analizar los resultados que genera la aplicación del Método de Problemas en la resolución de problemas en los estudiantes de educación primaria.</p>	<p>General: El método de problemas genera efectos positivos en el incremento del aprendizaje de la matemática en estudiantes del sexto grado de Educación Primaria de los planteles de aplicación "Guamán Poma de Ayala" en el distrito de Ayacucho, 2014.</p> <p>Específicos:</p> <p>a) La aplicación del Método de problemas influye de manera efectiva en el razonamiento y demostración en los estudiantes del sexto grado de educación primaria.</p> <p>b) La aplicación del Método de problemas genera efectos válidos en la comunicación matemática en los estudiantes del sexto grado de educación primaria.</p> <p>c) La aplicación del Método de problemas genera resultados significativos en la resolución de problemas en los estudiantes del sexto grado de educación primaria.</p>	<p>X: Método de Problemas</p> <p>x_1: Definición del problema</p> <p>x_2: Acopio de datos</p> <p>x_3: Búsqueda de soluciones</p> <p>x_4: Comprobación de los resultados.</p> <p>Y: Aprendizaje de las matemáticas</p> <p>y_1: Razonamiento y demostración</p> <p>y_2: Comunicación Matemática</p> <p>y_3: Resolución de problemas</p>	<p>Enfoque: Cuantitativo Tipo: Aplicada Nivel: Experimental. Diseño: Preexperimental: Preprueba – postprueba con un solo grupo</p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">Grupo</th> <th style="padding: 5px;">Pre test</th> <th style="padding: 5px;">Tratamiento</th> <th style="padding: 5px;">Post test</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">G</td> <td style="padding: 5px;">O_1</td> <td style="padding: 5px;">X</td> <td style="padding: 5px;">O_2</td> </tr> </tbody> </table> <p>Donde: G: Grupo de trabajo O_1: Pre test (Medición basal del aprendizaje de matemática) X: Aplicación del Método de problemas O_2: Post test (Medición final del aprendizaje de matemática). Área de estudio: Pedagogía Población: Estuvo constituido por 360 estudiantes del nivel primario de los PAGPA del distrito de Ayacucho. Muestra: Estuvo constituido por 30 estudiantes del sexto "B" de Educación primaria de los Planteles de Aplicación de "Guamán Poma de Ayala" del distrito de Ayacucho. Tipo de muestreo: No probabilístico intencional, porque se ha elegido al grupo de trabajo según nuestra conveniencia. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos: Técnica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observación • Evaluación pedagógica. • Escala de medición de actitud, opinión y apreciación. <p>Instrumento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lista de cotejo. • Pruebas Escritas • Escala de Guttman <p>Tratamiento estadístico: Los datos fueron presentados en tablas de contingencia y gráficos, a nivel descriptivo se utilizó las medidas de resumen (la media, mediana, moda, desviación estándar, valor mínimo, valor máximo y rango), así como la T de Student.</p>	Grupo	Pre test	Tratamiento	Post test	G	O_1	X	O_2
Grupo	Pre test	Tratamiento	Post test									
G	O_1	X	O_2									

**ANEXO N°2: INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS
ESCALA DE GUTTMAN**

Profesor supervisor a continuación te presento un conjunto de ítems sobre la aplicación del Método de Problemas en el aprendizaje, marca con un aspa (X) la opción que se acerque más a tu nivel de preferencia. Tus respuestas son muy importantes para el trabajo de investigación. La valoración es:

1: Acierto, 0: Desacierto

Dimensiones	Indicadores	ITEMS Las profesoras investigadoras	Valoración	
			1	0
MÉTODO DE PROBLEMAS	1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	¿Muestra interés por plantear problemas matemáticos?		
		¿Plantea los problemas matemáticos en forma clara y precisa según el grado de utilidad?		
		¿Propone problemas contextualizados?		
	2. COPIO DE DATOS	¿Se esfuerza por extraer datos correctos?		
		¿Identifica los datos para la extracción de datos del problema matemático?		
		¿Extrae datos necesarios para la resolución del problema?		
	3. BÚSQUEDA DE SOLUCIONES	¿Utiliza sus saberes previos para encontrar soluciones?		
		¿Se interesa por buscar la resolución al problema matemático?		
		¿Se acerca acertadamente a las posibles soluciones?		
		¿Resuelve el problema acertadamente?		
	4. COMPROBACIÓN DE LOS RESULTADOS	¿Verifica, analiza y evalúa sus resultados?		
		¿Efectúa correcciones de ser necesario?		
		¿Socializa sus resultados?		

LISTA DE COTEJO

El investigador coteja el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del sexto grado "B", finalizada la aplicación del método de problemas, coloca la opción de respuesta que exprese mejor su apreciación a los estudiantes, la valoración es:

Inicio (I): 0 – 10

Proceso (P): 11-12

Logro Previsto (LP): 13 – 16

Logro Destacado (LD): 17 – 20

N° DE ORDEN	APELLIDOS Y NOMBRES	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA			ACOPIO DE DATOS			BÚSQUEDA DE SOLUCIONES			COMPROBACIÓN DE LOS RESULTADOS			
		¿Muestra interés por plantear problemas matemáticos?	¿Plantea los problemas matemáticos en forma precisa según el grado de utilidad?	¿Propone problemas contextualizados?	¿Se esfuerza por extraer datos correctos?	¿Identifica los datos para la extracción de datos del problema matemático?	¿Extrae datos necesarios para la resolución del problema?	¿Utiliza sus saberes previos para encontrar soluciones matemático?	¿Se interesa por buscar la resolución al problema?	¿Se acerca acertadamente a las posibles soluciones?	¿Resuelve el problema acertadamente?	¿Verifica, analiza y evalúa sus resultados?	¿Efectúa correcciones de ser necesario?	¿Socializa sus resultados?
01	ACHALLMA NUÑEZ, Sherida Ángela													
02	ALARCÓN PILLACA1, Wiener A.													
03	ANICAMA HUAMANÍ, Lili Maricyelo													
04	APAICO PALOMINO, Fátima del P.													
05	AYALA ESCURRA, Piero Efraín													
06	BAUTISTA BORDA, Jeferson Alexis													
07	BENDEZÚ FERNANDEZ, Isaac Bryan													
08	BUSTIOS MONTES, Diego Eduardo													
09	CABRERA HUISA, Kevin Abraham													
10	CARBAJAL LÍMACO, Leslie Andrea													
11	CHUCHÓN RODOLFO, Valla Rebeca													
12	CUADROS SULCA, Patricia Inés													
13	DURÁN CASTRO, SahóryAlissa													
14	EHEVARRÍA CORDERO, Neaygell J.													

15	ESPINOZA HUAMÁN, Greyschel L.																		
16	FLORES TAIPE, AbnirAdiel																		
17	GAVILANO SAAVEDRA, Geraldine																		
18	GUTIERREZ VILCATOMA, Nicoll B.																		
19	HUMAREDA CONTRERAS, Johan J.																		
20	LÓPEZ SÁNCHEZ, Martín Jesús																		
21	MARMOLEJO HUACHACA, Angie																		
22	MAURICIO CONTRERAS, Saúl J.																		
23	OCHOA TORRE, IdalizKrupscala																		
24	PALOMINO APCHO, Paola Nayelly																		
25	PEZO RAMIREZ, Benjamín Gabriel																		
26	PILLACA GÓMEZ, Alaitz Maylí																		
27	PINCO CÓRDOVA, Manuel Enrique																		
28	QUISPE MENDOZA, Tatiana Rosary																		
29	VALDÉZ HUAMÁN, Ana Cristina																		
30	VÁZQUEZ GODOY, José Gabriel																		

VºBº DEL DIRECTOR

PROFESOR DE AULA

ANEXO Nº 2

EVALUACIONES ESCRITAS

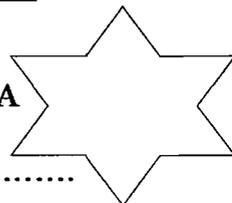
PRE PRUEBA DEL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

Apellidos y

Nombres:.....NOTA

Fecha: / /

Nº de orden



1. De un grupo de 40 alumnos, a 29 les gusta galletas y a 25 les gusta chocolates. Si a 18 alumnos les gusta ambas golosinas. ¿a cuántos alumnos les gusta otra golosina?

2. Según la descomposición polinómica:

$$875\ 319\ 184 =$$

3. Don Juan tiene un terreno de forma rectangular que mide 380m. de largo y 240m. De ancho ¿Cuántos metros caminará si da 2 vueltas alrededor del terreno?

4. Mario tiene una finca en forma de hexágono regular de 25 m. de lado ¿Cuánto costará cercarle, si el metro de alambre cuesta s/. 5?

5. Resuelve la siguiente operación combinada:

$$220 \div 4 - 2^3 + 8 \times 20 - \sqrt{256} + 25 \times (5 - 3)$$

6. Resuelve con el método del Cangrejo:

Un cierto número se le eleva al cuadrado, a este resultado se le resta 7, a este nuevo resultado se le multiplica por 7, luego le agregamos 2, finalmente le extraemos la raíz cuadrada, obteniendo como resultado final 4. Hallar dicho número.

A) 2

B) 1

C) 4

D) 5

E) 3

7. Escribe (v) si es verdadero o (f) si es falso en las siguientes afirmaciones:

- 24 es múltiplo de 3, 4 y 8 ()
- 36 es múltiplo de 6, 8 y 12 ()
- 45 es múltiplo de 9 y 5 ()
- 84 es múltiplo de 2, 7 y 12 ()
- 125 es múltiplo de 5, 15 y 25 ()

8. ¿Cuánto es la suma de los divisores de 36 menores que 10?

a) $D_{(36)} = \{ \}$

9. Escribe (v) si es verdadero o (f) si es falso en las siguientes afirmaciones:

- 480, 852 y 500 son números divisibles por 2 ()
- 480, 165, 951 y 852 son números divisibles por 3 ()
- 500, 480 y 165 son números divisibles por 5 ()
- 165 y 480, son números divisibles por 2 y por 3 a la vez ()
- 480 y 500 son números divisibles por 5 y 10 ()

10. Completa en los recuadros con los números primos mayores que 14 y menores que 32.

; ; ; ;

11. Escribe los números que faltan, luego halla el valor numérico de: $(A + B) + 10P - Q$

$$\begin{array}{r}
 1594 + \\
 356 \\
 82\bigcirc93 \\
 76\boxed{8} \\
 \hline
 9\triangle23\text{pent}
 \end{array}$$

Sí:

Q	=	
B	=	
A	=	
P	=	

$\Rightarrow (A + B) + 10P - Q$

A) 53

B) 51

C) 50

DZ) 52

12. El triple de mi edad, aumentada en 7 años es igual al doble de mi edad, aumentada en 35 años ¿Cuál es mi edad?

13. Completa con el signo $<$, $>$, $=$ ó con el término que falta.

$$\frac{1}{4} \square \frac{1}{8} \qquad \frac{3}{4} \square \frac{6}{8}$$

$$\frac{7}{8} \square \frac{3}{4} \qquad \frac{7}{8} \square \frac{14}{16}$$

14. Comprueba si son verdaderas o falsas las equivalencias.

$$\frac{5}{3} = \frac{18}{36} \quad (\quad)$$

$$\frac{18}{54} = \frac{3}{9} \quad (\quad)$$

$$\frac{5}{10} = \frac{500}{100} \quad (\quad)$$

$$\frac{3}{10} = \frac{15}{50} \quad (\quad)$$

15. Dado el polinomio: $S(x;y;z) = x^9 + 12x^7y^4 - 3z^8y^5 + 7x^{11}y^3z^7$
indicar el valor de: $E = GA + GR(y) - GR(z)$

16. Sea: $P(x;y) = 4x^2y^b + 7x^4y^7 - 5x^5y^3$
se sabe que: $GR(y) = 10$. Determinar el GA de $P(x;y)$.

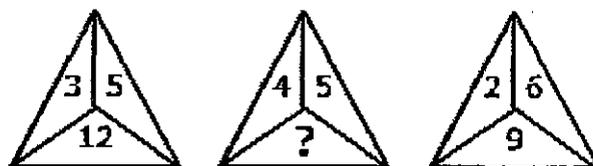
17. Hallar la letra que sigue en:

M; Ñ; N; P; O; S; R; _____

- A) U B) T C) W
D) X E) Y

18. En las figuras, hallar "X":

¿Qué número falta?



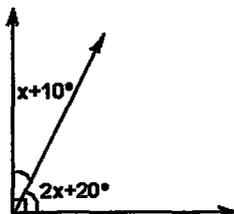
- A) 10
D) 17

- B) 15
E) 9

- C) 16

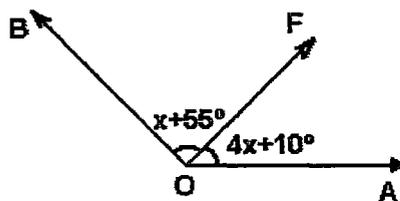
19. En la figura hallar "x"

- a) 25°
- b) 15°
- c) 10°
- d) 30°
- e) 20°



20. El rayo \overline{OF} es bisectriz del ángulo AOB de la figura. Hallar el valor de "x".

- a) 15°
- b) 10°
- c) 5°
- d) 20°
- e) 25°



POST PRUEBAS DEL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

Planteles de Aplicación "Guamán Poma de Ayala"					
PRUEBA ESCRITA DEL PRIMER Y SEGUNDO MÓDULO					
Apellidos Nombres:					
Fecha:/...../.....	6° Grado "B"				
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">NÚM.</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">LIT.</td> </tr> <tr> <td style="height: 30px;"></td> <td style="height: 30px;"></td> </tr> </table>	NÚM.	LIT.		
NÚM.	LIT.				

1. Razonando: ¡Desafío tu habilidad!

Escribe un número de tres cifras abc	
Repítelas para formar un número de 6 cifras abcabc	
Divide entre 7	
Divide lo que queda entre abc	
Divide por 11	
¿Cuál es tu resultado?	

2. Completa el cuadro:

Múltiplos de	80 , 100, 120, 140, 160
Divisores de	1, 2 , 4, 5, 20
Divisores de	45 , 60, 75, 90, 105
Múltiplos de	1, 7 , 6, 9, 12, 36
Múltiplos de	42 , 48, 54, 60, 72
Divisores de	1, 2 , 4, 5, 10, 25, 50

3. Responde brevemente con tus propias palabras:

- A. ¿Qué son los múltiplos?
- B. ¿Qué son los divisores?

¿Cuál es la diferencia entre los Múltiplos y los Divisores?

4. ¿Qué significa que un número es divisible por otro?

5. La edad de Isaac, este año, es un múltiplo de 9. El próximo año será un múltiplo de 6. Todavía no llega a los 70 años y tiene más de 50. ¿Puedes decir cuál es su edad?

6. Multiplica cada divisor de 36 por 2 y suma todos los productos. ¿Cuánto resulta?

PRUEBA ESCRITA DEL TERCER MÓDULO



Apellidos Nombres:.....

Fecha:/...../.....

6° Grado "B"

NUM. LIT.

1. Tomando en cuenta la criba de Eratóstenes, responde a las preguntas:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

a. ¿Cuántos números menores pares menores que 50 son primos? ¿Cuáles son?

b. ¿Será verdad que 81 y 93 son números primos?

c. ¿Cuántos números menores que 100, que terminan en 7 con primos?

d. ¿Cómo se les denomina a los números 26, 50 y 93?

e. ¿Cuáles son los números primos mayores que 40 y menos que 90 hay?

2. Responde con tus propias palabras a las siguientes interrogantes:

a. ¿Qué es lo que entiendes por números primos?

b. ¿Qué quiere decir que un número es compuesto?

c. ¿Cuál es la diferencia entre un los números primos y compuestos?

3. Soy un número primo entre el 60 y 70, y si me sumaran uno, me convertiría automáticamente en un número compuesto ¿Qué número soy?



Apellidos y

nombres:.....

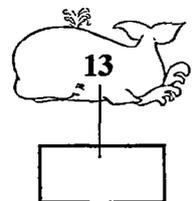
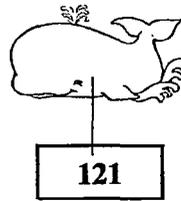
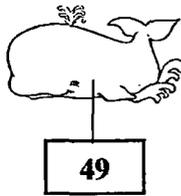
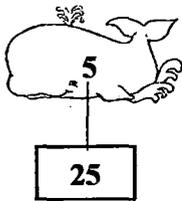
Fecha:/...../.....

6° Grado "B"

NUM

LIT.

1. **¿Qué número continúa en la siguiente figura de los números primos?**



2. **¿Qué entiendes por descomposición de un número en sus factores primos?**

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. **Si 360 se descompone en sus factores primos que tiene la forma: $a^m \cdot b^n \cdot c$
Hallar: $(a+b+c) \times (m+n)$**



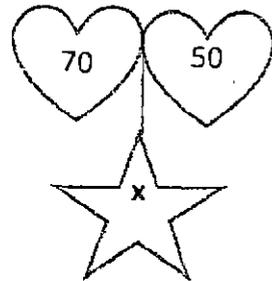
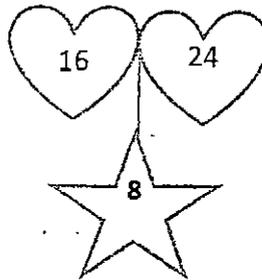
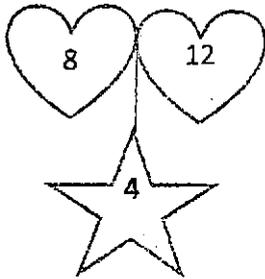
Apellidos y
nombres:

Fecha:/...../.....

6° Grado "B"

NUM	LIT.

1. ¿Qué número continúa en la siguiente figura?



2. Completa las llaves y el diagrama respectivo en cada caso. Y colorea de rojo la intersección del M.C.D.

$d(24) = \{ \dots \}$
$d(36) = \{ \dots \}$
$d(24) \cap d(36) = \{ \dots \}$

3. Se trata de vaciar 3 barriles que contienen leche de 420, 600 y 840 litros respectivamente a botellones iguales y que tengan la mayor cantidad posible. ¿Cuántos envases son necesarios para que todos queden llenos sin desperdiciar leche?

A) 21

B) 31

C) 41

D) 51



Apellidos y

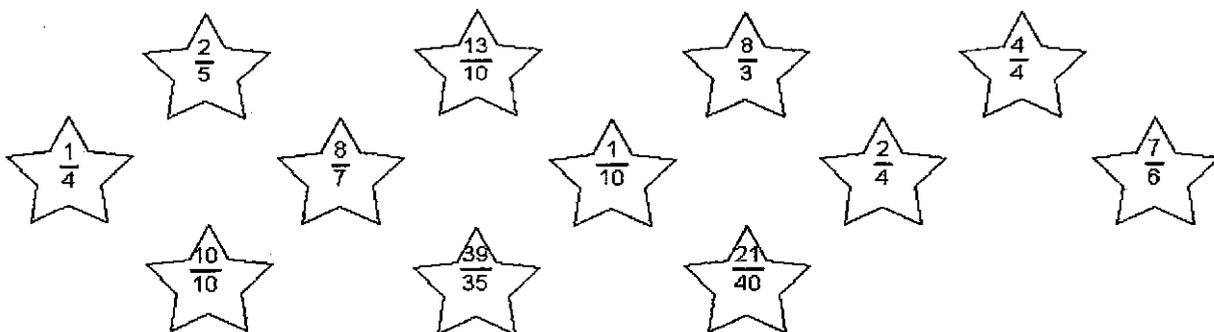
nombres:

Fecha:/...../.....

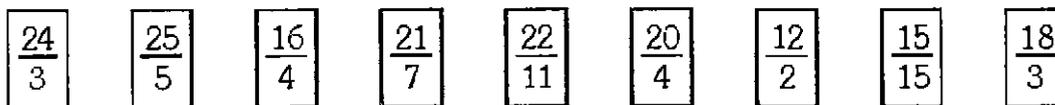
6° Grado "B"

NUM	LIT.

1. PINTA de color amarillo las estrellitas que tengan fracciones mayores que 1 y de color verde aquellas que sean menores que 1.



2. Une cada número natural con su expresión fraccionaria:



3. COMPLETA el siguiente cuadro:

OBSERVO Y PINTO	ESCRIBO	LEO
	$\frac{3}{6}$	Tres sextos.
	$\frac{5}{10}$	
		Tres enteros, un cuarto.
	$\frac{3}{7}$	



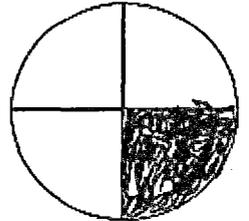
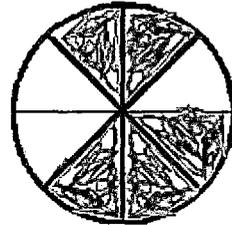
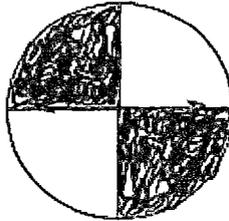
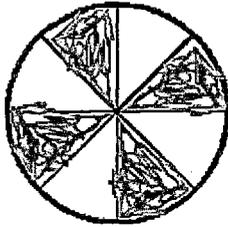
Apellidos y nombres:

Fecha:/...../.....

6° Grado "B"

NUM	LIT.

1. Escribe las fracciones representadas en los siguientes dibujos. Luego, indica cuál es la fracción menor:



2. ¿Qué entiendes por orden y comparación de fracciones?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. Sarita y Benjamín llenan sus recipientes con chicha morada, para venderlos en la actuación por el Día del Padre. Sarita ha llenado $\frac{3}{4}$ de refresco y Benjamín $\frac{2}{4}$. ¿Cuál de los niños ha llenado más refrescos?



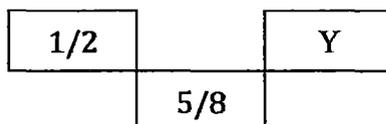
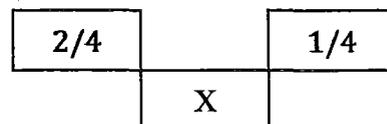
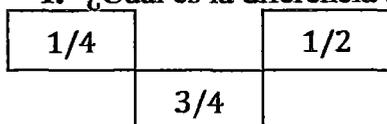
Apellidos y nombres:

NUM	LIT.

Fecha:/...../.....

6° Grado "B"

1. ¿Cuál es la diferencia entre "X" menos "Y"?



2. Une con flechas de colores según corresponda:

$$3\frac{4}{5} + 2\frac{6}{10}$$

$$2$$

$$2\frac{2}{4} - \frac{6}{12}$$

$$\frac{98}{48}$$

$$\frac{6}{16} + 1\frac{2}{3}$$

$$\frac{64}{10}$$

3. José pintó los $\frac{2}{5}$ de una pared de su casa y su hijo pintó los $\frac{3}{10}$ de la misma pared. ¿Qué porción de pared pintaron entre los dos? ¿Qué porción de pared falta pintar?



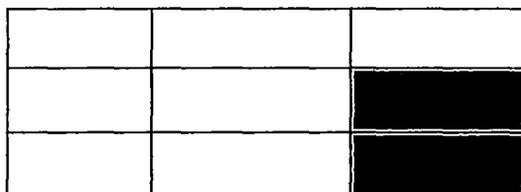
Apellidos y nombres:.....

NUM	LIT.

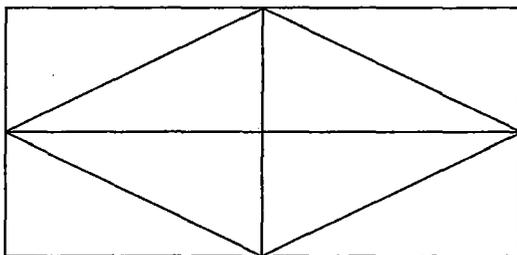
Fecha:/...../.....

6° Grado "B"

1. Escribe la fracción que falta para que la figura represente el resultado de la operación indicada:



$$\frac{1}{3} \times \text{---} = \text{---}$$



$$\frac{1}{4} \times \text{---} = \text{---}$$

2. Explica con tus propias palabras ¿Cómo se resuelve la multiplicación de fracciones o qué pasos se debe seguir?

.....
.....
.....
.....

3. En el 6to grado "B" del colegio de Ana hay 42 estudiantes. Si $\frac{1}{3}$ de la clase practica fútbol y el resto gimnasia ¿Cuántos practican fútbol y cuántos hacen gimnasia?



Apellidos y

nombres:.....

Fecha:/...../.....

6° Grado "B"

NUM	LIT.

1. Resuelve: $Q \div P$

$$Q = \frac{1}{3} + \frac{7}{3}; \quad P = \frac{2}{3} \times \frac{14}{6}$$

a. $\frac{16}{7}$

b. $\frac{24}{5}$

c. $\frac{12}{7}$

d. $\frac{3}{4}$

e. $\frac{7}{12}$

2. Explica con tus propias palabras ¿Cómo se resuelve la división de fracciones o qué pasos se debe seguir?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Un padre divide un terreno de 100 metros entre sus dos hijos. Si al mayor le da los $\frac{4}{2}$, y al segundo $\frac{1}{6}$ ¿Qué porción del terreno le queda al padre?



Apellidos y

nombres:

Fecha:/...../.....

6° Grado "B"

NUM	LIT.

1. ¿Qué fracción sigue en la siguiente sucesión?

$$\frac{2}{3} ; \frac{4}{9} ; \frac{8}{27} ; \text{---}$$

2. Coloca V si es verdadero y F si es falso:

- Los elementos de una potencia no son base y exponente ()
- Para hallar la potencia de una fracción solo operamos con el numerador ()
- Para hallar la POTENCIA de una fracción se eleva el numerador y denominador a dicho exponente. ()
- La potencia es una multiplicación abreviada ()

3. Martín pinta cada día los $\frac{2}{5}$ de la pared de su casa. ¿Qué parte de la pared habrá pintado al quinto día?



Apellidos y nombres:

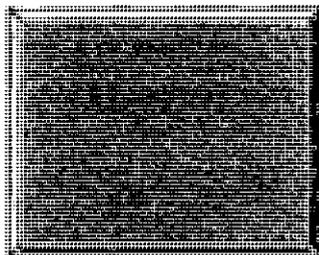
NUM	LIT.

Fecha:/...../.....

6° Grado "B"

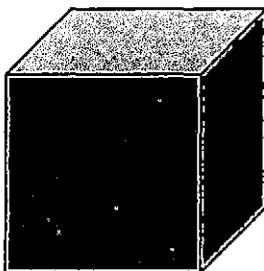
1. Si el área del cuadrado es igual a su lado ($A=L^2$), y el volumen del cubo, a su arista ($V=a^3$). Calcula el área y el volumen de las figuras mostradas.

a)



$$A_{\square} = \sqrt{\frac{256}{144}} m^2 =$$

b)



$$V_{\square} = \sqrt[3]{\frac{729}{216}} m^3 =$$

2. Explica con tus propias palabras ¿Cómo se resuelve la raíz cuadrada y la raíz cúbica de fracciones o qué pasos se debe seguir?

.....

.....

.....

.....

.....

3. Resuelve los problemitas:

- a. El hermano de Juan realiza unos planos de construcción del edificio sobre una mesa cuadrada de área $\frac{625}{25} m^2$ ¿Qué longitud tiene el lado de la madera soporte?
- b. ¿Cuántos metros medirá cada arista de un Tanque Cisterna si se sabe que son iguales y que dicho Tanque almacena $\frac{512}{8}$ metros cúbicos de agua?



Apellidos y nombres:.....

Fecha:/...../.....

6° Grado "B"

NUM	LIT.

1. Completa los cuadros según corresponda:

$$\sqrt[3]{\frac{1}{27} + \frac{7}{27}} = \frac{5}{9} - \frac{1}{2} \times \left(\frac{2}{5}\right)^2$$

$$\sqrt[3]{\frac{5}{27}} = \frac{5}{9} - \frac{1}{2} \times \frac{2}{25}$$

$$- \times \frac{9}{-}$$

$$\frac{5}{-} - \frac{2}{-}$$

$$\frac{-}{25} - \frac{-}{25} = -$$

2. ¿Cuál es el procedimiento que se debe seguir para resolver operaciones combinadas con fracciones?

3. La profesora escribe en un papelito la fracción $\frac{8}{27}$ y se lo entrega a Maylí diciendo que debe sacarle la raíz cúbica, ella a su vez se lo pasa a Manuel, quien debe elevar a la cuarta el resultado de Maylí, Manuel le da su nuevo resultado a Grieshel, quien deberá dividir el nuevo resultado entre $\frac{1}{3}$, quien finalmente le pasa su resultado a Diego que deberá multiplicar el nuevo resultado por $\frac{2}{5}$. Si al terminar el proceso, se le entrega una nueva fracción a la profesora ¿Cuál será dicha fracción?

ANEXO N° 4: PRUEBA DE CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS

Escala de Guttman														
Estudiantes	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P14	total
E1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	8
E2	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	9
E3	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
E4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
E5	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	8
E6	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	10
Puntuación	3	2	6	2	6	6	6	6	6	6	3	6	2	60
p	0.5	0.3	1.0	0.3	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5	1.0	0.3	
q	0.5	0.7	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.7	
pq	0.3	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.2	1.2
S ²	Varianza Muestral													4.4
Coeficiente de Kuder y Richardson														0.80

$$C = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

LISTA DE COTEJO														
Estudiantes	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	TOTAL
E1	17	18	17	19	16	17	17	18	18	18	17	17	19	228
E2	17	16	17	17	16	15	16	17	16	16	17	17	16	213
E3	16	15	16	15	15	17	15	15	16	16	16	17	16	205
E4	17	18	17	17	17	18	18	18	17	17	17	18	18	227
E5	15	15	16	16	16	17	17	17	16	16	16	17	17	211
E6	16	16	17	17	17	16	16	16	17	17	17	16	17	215
E7	17	18	18	18	17	18	19	17	17	18	18	18	19	232
E8	19	19	19	20	20	19	19	19	20	20	20	19	20	253
E9	17	16	16	17	17	17	16	18	17	17	18	17	17	220
E10	17	17	19	18	18	17	18	17	17	18	17	18	18	229
Varianza	1.1	2.0	1.3	2.0	1.9	1.2	1.9	1.3	1.4	1.6	1.3	0.7	1.8	19.5
varianza total														188.7
ALFA DE CROMBANCH														0.97

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S^2} \right]$$

PRUEBA ESCRITA				
Estudiantes	P1	P2	P3	TOTAL
E1	17	20	20	57
E2	20	17	18	55
E3	20	20	20	60
E4	14	14	15	43
E5	17	17	18	52
E6	20	20	18	58
E7	20	17	20	57
E8	14	14	15	43
E9	20	20	20	60
E10	17	20	20	57
Varianza	6.1	6.1	4.0	16.2
varianza total				40.2
Alfa de Crombach				0.89

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S^2} \right]$$

ANEXO N° 5: PRUEBA DE HIPÓTESIS CON LA PRUEBA PARAMÉTRICA DE T DE STUDENT

Prueba de hipótesis N°01:

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Razonamiento Matemático Pre Prueba	11,40	30	3,988	,728
	Razonamiento Matemático Post Prueba	16,90	30	2,721	,497

Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Razonamiento Matemático Pre Prueba & Razonamiento Matemático Post Prueba	30	,515	,004

Prueba de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)	
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
				Inferior	Superior				
Par 1	Razonamiento y Demostración Pre Prueba - Razonamiento y Demostración Post Prueba	-5,500	3,481	,636	-6,800	-4,200	8,653	29	,000

Al nivel de confianza de 95% en la prueba de T de Student, el valor calculado es menor al valor asumido en la significancia ($0,000 < 0,05$), por lo que rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la alterna. Es decir, la aplicación del Método de problemas influye de manera efectiva en el Razonamiento y Demostración en los estudiantes del sexto grado de educación primaria de los Planteles de Aplicación Guamán Poma de Ayala. Comprobando así la veracidad de la hipótesis específica uno.

Prueba de hipótesis N°02:

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Comunicación Matemática Pre Prueba	10,47	30	2,556	,467
	Comunicación Matemática Post Prueba	16,23	30	2,515	,459

+

Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Comunicación Matemática Pre Prueba & Comunicación Matemática Post Prueba	30	,503	,005

Prueba de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)	
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
				Inferior	Superior				
Par 1	Comunicación Matemática Pre Prueba - Comunicación Matemática Post Prueba	-5,767	2,528	,462	-6,711	-4,823	12,493	29	,000

Al nivel de confianza de 95% en la prueba de T de Student, el valor calculado es menor al valor asumido en la significancia ($0,000 < 0,05$), por lo que rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la alterna. Es decir, la aplicación del Método de problemas influye de manera efectiva en la Comunicación Matemática en los estudiantes del sexto grado de educación primaria de los Planteles de Aplicación Guamán Poma de Ayala. Comprobando así la veracidad de la hipótesis específica dos.

Prueba de hipótesis N°03:

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Resolución de Problemas Pre Prueba	10,30	30	5,664	1,034
	Resolución de Problemas Post Prueba	16,87	30	2,623	,479

Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Resolución de Problemas Pre Prueba & Resolución de Problemas Post Prueba	30	,732	,000

Prueba de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 Resolución de Problemas Pre Prueba - Resolución de Problemas Post Prueba	-6,567	4,150	,758	-8,116	-5,017	-8,668	29	,000

FUENTE: Datos de la prueba de T de Student en el programa SPSS

Al nivel de confianza de 95% en la prueba de T de Student, el valor calculado es menor al valor asumido en la significancia ($0,000 < 0,05$), por lo que rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la alterna. Es decir, La aplicación del Método de problemas influye de manera efectiva en la Resolución de Problemas en los estudiantes del sexto grado de educación primaria de los Planteles de Aplicación Guamán Poma de Ayala. Comprobando así la veracidad de la hipótesis específica tres.

Prueba de hipótesis General:

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Hipótesis General Pre Prueba	10,80	30	3,527	,644
	Hipótesis General Post Prueba	16,70	30	2,468	,450

Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Hipótesis General Pre Prueba & Hipótesis General Post Prueba	30	,730	,000

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas.				t	gl		
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	Hipótesis General Pre Prueba - Hipótesis General Post Prueba	-5,900	2,412	,440	-6,801	-4,999	-13,396	29	,000

Al nivel de confianza de 95% en la prueba de T de Student, el valor calculado es menor al valor asumido en la significancia ($0,000 < 0,05$), por lo que rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la alterna. Por tanto se concluye que la aplicación del Método de problemas influye de manera efectiva en el incremento de Aprendizaje de las Matemáticas en los estudiantes del sexto grado de educación primaria de los Planteles de Aplicación Guamán Poma de Ayala.

ANEXO N° 6: Plan de experimentación

PLAN DE EXPERIMENTACIÓN

I. JUSTIFICACIÓN

Los métodos de enseñanza aprendizaje en el contexto del Nuevo Enfoque pedagógico (constructivista), no responden a ella, pero las normas emanadas del Ministerio de Educación, exigen la aplicación de estas teorías. Este hecho ha generado diversos cuestionamientos de los investigadores, pedagogos y maestros experimentados en esta materia. Por esas razones, se consideró de trascendental importancia aplicar el “Método de Problemas” y demostrar sus efectos en el aprendizaje de los niños.

Los hallazgos obtenidos, aportan información confiable y actualizada a la Unidad de Gestión Educativa Local de Huamanga, para la aplicación del Método de Problemas, en el proceso de aprendizaje enseñanza de la matemática en los diferentes niveles educativos; pudiendo extenderse a nivel nacional y a países de habla hispana.

II. OBJETIVO

2.1. Objetivo general

Analizar las influencias del método de problemas en el aprendizaje de la matemática en estudiantes del sexto grado de primaria de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”, del distrito de Ayacucho – 2013.

2.2. Objetivo específico

- a) Determinar las influencias de la aplicación del Método de Problemas en el razonamiento matemático en los estudiantes de educación primaria.
- b) Determinar los efectos que produce la aplicación del Método de Problemas en la comunicación matemática de los estudiantes de educación primaria.
- c) Analizar los resultados que genera la aplicación del Método de Problemas en la resolución de problemas en los estudiantes de educación primaria.

III. ORGANIZACIÓN CURRICULAR

3.1. ÁREA CURRICULAR DE EXPERIMENTACIÓN

Matemáticas

3.2. GRADO Y NIVEL EDUCATIVO DE EXPERIMENTACIÓN

6to grado “B” del grupo experimental del Nivel de Educación Primaria de los Planteles de Aplicación “Guamán Poma de Ayala”

3.3. VARIABLE DE EXPERIMENTACIÓN

V.I.: Método de Problemas

3.4. CONTEXTUALIZACIÓN DEL EXPERIMENTO

Insertado a la programación curricular del aula

3.5. COMPETENCIAS Y/O CAPACIDADES A LOGRARSE

3.5.1. COMPETENCIA

Resuelve situaciones problemáticas de contexto real y matemático que implican la construcción del significado y uso de los números y sus operaciones empleando diversas estrategias de solución, justificando y valorando sus procedimientos y resultados.

3.5.2. CAPACIDADES

CAPACIDADES SEGÚN EL DCN	CAPACIDADES SEGÚN RUTAS DE APRENDIZAJE
Razonamiento y Demostración	<ul style="list-style-type: none">• Matematiza situaciones que involucran múltiplos y divisores en diversos contextos• Elabora diversas estrategias haciendo uso de múltiplos y divisores en diversos contextos.
Comunicación matemática	<ul style="list-style-type: none">• Representa situaciones que involucran múltiplos y divisores en diversos contextos.• Comunica situaciones que involucran múltiplos y divisores en diversos contextos.
Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none">• Utiliza expresiones simbólicas, técnicas y formales de los múltiplos y divisores en la resolución de problemas.• Argumenta el uso de los múltiplos y divisores en la resolución de problema.

3.6. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

3.6.1. MÉTODO: Método de Problemas

3.6.2. TÉCNICAS: Lluvia de ideas, diálogos, trabajos grupales, debate y Phillips 66.

3.6.3. ESTRATEGIAS: Aplicación de Juegos: Aplicación de juegos: Juego de barajas, saltando laberintos, el rompecabezas, el buzón detector de números primos y compuestos, papelógrafo, maratón con fichas, etc.

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ACTIVIDADES
V.L. : MÉTODO DE PROBLEMAS	1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	Formulación de los problemas	Elaboración de problemas contextualizados, por la profesora y los estudiantes.
	2.ACOPIO DE DATOS	Extracción de los datos	Extracción de datos del problema propuesto por la profesora y los estudiantes, a nivel grupal e individual a partir de la comprensión del problema.
	3. BÚSQUEDA DE SOLUCIONES	Posibles soluciones	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis del problema contextualizado. - Busca la posible solución al problema contextualizado. - Se aproxima a la respuesta
	4. COMPROBACIÓN DE LOS RESULTADOS	4.1. Verificación de los resultados	Se verifican los posibles resultados con asesoría de la profesora.
		4.2. Acierto en los resultados	Se analiza para verificar el acierto de los resultados
4.3. Resultados validos		Se validan los resultados correctos	
V.D. : APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS	1. RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN	ARGUMENTA Y REPRESENTA	
		1.1. Selecciona, interpreta, traduce y utiliza variedades de esquemas.	En base a sus saberes previos interpreta, traduce y utiliza variedades de esquemas.
		1.2. Expresa una situación e interactúa con el problema.	Los niños indagan minuciosamente los datos del problema
		1.3. Grafica y simboliza para desarrollar conocimientos matemáticos.	Los niños grafican y simbolizan las situaciones concretas del problema.
		1.4. Explora y vincula diferentes elementos del problema para deducir.	Los niños examinan, interpretan, relacionan y explican detalladamente los resultados obtenidos.
	1.5. Explica, justifica y valida sus resultados.	Los niños demuestran, defienden y comprueban sus resultados.	
2. COMUNICACIÓN MATEMÁTICA	MATEMATIZA, COMUNICA Y UTILIZA EXPRESIONES SIMBÓLICAS, TÉCNICAS Y FORMALES		
	2.1. Traslada enunciados matemáticos a situaciones del mundo real y viceversa.	El niño concretiza las expresiones matemáticas	

		2.2. Comprende una situación matemática y forma modelos mentales de solución.	El niño entiende los problemas matemáticos y planifica estrategias de solución mentalmente.
		2.3. Verbaliza lo que comprende y explica procedimientos para la soluciones de problemas.	El niño explica coherentemente sus resultados y procedimientos de solución basándose en conceptos estudiados.
		2.4. Realiza inducciones haciendo uso del lenguaje coloquial a formal.	El niño sintetiza lo aprendido haciendo uso de los términos matemáticos con un lenguaje formal.
		2.5. Comunica y argumenta conocimientos adquiridos.	El niño argumenta y comunica los resultados del problema resuelto.
		2.6. Expresa con coherencia y claridad las relaciones entre conceptos y variables matemáticas.	El niño comunica lo aprendido interrelacionando conceptos estudiados anteriormente.
	3. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	ELABORA DIVERSAS ESTRATEGIAS PARA RESOLVER PROBLEMAS	
		3.1. Muestra perseverancia en la búsqueda de solución de problemas.	El niño es constante en la búsqueda de soluciones de los problemas matemáticos.
		3.2. Resuelve problemas de contexto real y matemático	El niño se muestra capaz de resolver todo tipo de problemas matemáticos de contexto real y matemático.
		3.3. Resuelve y formula problemas con perseverancia y actitud exploratoria	El niño profundiza sus saberes explorando otros medios para formularse y resolver otros problemas.
		3.4. Elabora un plan o estrategia para resolver problemas de la vida cotidiana.	El niño mejora lo aprendido y crea sus propias estrategias para resolver problemas.
		3.5. Aplica diversas estrategias para la resolución de problemas en diferentes contextos.	El niño ejecuta sus estrategias para resolver problemas matemáticos de diversos contextos.
		3.6. Plantea y resuelve problemas, dado el carácter integrador de este proceso.	El niño se plantea y resuelve problemas contextualizando a sus experiencias e intereses.
		3.7. Aplica la matemática a situaciones problemáticas reales.	El niño resuelve aplicando los problemas a situaciones reales.

3.7. Material de intervención de enseñanza experimental

GRUPO	MÓDULO DE EXPERIMENTACIÓN	TEMAS	MES	RESPONSABLES
EXPERIMENTAL	Primer Módulo	Múltiplos y Divisores	05/05/14	PROFESORAS INVESTIGADORAS
	Segundo Módulo	Criterios de Divisibilidad	06/05/14	
	Tercer Módulo	Números Primos y Compuestos	12/05/14	
	Cuarto Módulo	Descomposición de un Número en sus Factores Primos	13/05/14	
	Quinto Módulo	Mínimo Común Múltiplo	19/05/14	
	Sexto Módulo	Máximo Común Divisor	20/05/14	
	Séptimo Módulo	Fracciones	02/06/14	
	Octavo Módulo	Orden y Comparación de Fracciones	03/06/14	
	Noveno Módulo	Adición y Sustracción de Fracciones	09/06/14	
	Décimo Módulo	Multiplicación de Fracciones	16/06/14	
	Undécimo Módulo	División de Fracciones	17/06/14	
	Duodécimo Módulo	Potenciación de Fracciones	30/06/14	
	Treceavo Módulo	Radicación de Fracciones	01/07/14	
	Catorceavo Módulo	Operaciones combinadas con Fracciones	07/07/14	

3.8. Material de intervención de enseñanza tradicional

GRUPO	MÓDULO DE EXPERIMENTACIÓN	TEMAS	MES	RESPONSABLES
EXPERIMENTAL	Primera sesión	Adición y sustracción de números naturales	15/04/14	PROFESORAS INVESTIGADORAS
	Segunda sesión	Producto y cociente de números naturales	21/04/14	
	Tercera sesión	Potenciación y radicación de números naturales	22/04/14	
	Cuarta sesión	Operaciones combinadas con números naturales	28/04/14	
	Quinta sesión	Números decimales	14/07/14	
	Sexta sesión	Lectura y escritura de números naturales	15/07/14	

1.6.Indicadores de evaluación

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES DE EVALUACIÓN	TÉCNICA
			INSTRUMENTOS
V.I: MÉTODO DE PROBLEMAS	1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	Muestra interés por plantear problemas contextualizados Plantea los problemas matemáticos en forma precisa según el grado de utilidad Propone problemas contextualizados	OBSERVACIÓN: A. ESCALA DE GUTTMAN B. LISTA DE COTEJO
	2. ACOPIO DE DATOS	Se esfuerza por extraer datos correctos Identifica los datos para la extracción de datos del problema matemático Extrae datos necesarios para la resolución del problema	
	3. BÚSQUEDA DE SOLUCIONES	Utiliza sus saberes previos para encontrar soluciones al problema matemático Se interesa por buscar la resolución al problema matemático Se acerca acertadamente a las posibles soluciones Resuelve el problema acertadamente	
	4. COMPROBACIÓN DE LOS RESULTADOS	Verifica, analiza y evalúa sus resultados Efectúa correcciones de ser necesario Socializa sus resultados	
VD: APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS	1. RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN	ARGUMENTA Y REPRESENTA	PRUEBAS PEDAGÓGICAS:
		Selecciona, interpreta, traduce y utiliza variedades de esquemas.	
		Expresa una situación e interactúa con el problema.	
		Grafica y simboliza para desarrollar conocimientos matemáticos.	
		Explora y vincula diferentes elementos del problema para deducir.	
	Explica, justifica y valida sus resultados.		
2. COMUNICACIÓN MATEMÁTICA	MATEMATIZA, COMUNICA Y UTILIZA EXPRESIONES SIMBÓLICAS, TÉCNICAS Y FORMALES		
Traslada enunciados matemáticos a situaciones del mundo real y viceversa.			
Comprende una situación matemática y forma modelos mentales de solución.			

		Verbaliza lo que comprende y explica procedimientos para la soluciones de problemas.	A. PRUEBA DE ENTRADA B. PRUEBAS ESCRITAS	
		Realiza inducciones haciendo uso del lenguaje coloquial a formal.		
		Comunica y argumenta conocimientos adquiridos.		
		Expresa con coherencia y claridad las relaciones entre conceptos y variables matemáticas.		
	3. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	ELABORA DIVERSAS ESTRATEGIAS PARA RESOLVER PROBLEMAS		
		Muestra perseverancia en la búsqueda de solución de problemas.		
		Resuelve problemas de contexto real y matemático		
		Resuelve y formula problemas con perseverancia y actitud exploratoria		
		Elabora un plan o estrategia para resolver problemas de la vida cotidiana.		
		Plantea y resuelve problemas, dado el carácter integrador de este proceso.		
		Aplica diversas estrategias para la resolución de problemas en diferentes contextos.		
Aplica la matemática a situaciones problemáticas reales.				

ANEXO N°7

IMPORTANTE: Presentamos solo un ejemplo de la aplicación del método de problemas en una clase, en el caso de Múltiplos y Divisores, a partir de los temas posteriores solo se adjuntó los resúmenes científicos.

MÓDULO EXPERIMENTACIÓN DEL MÉTODO DE PROBLEMAS EN EL APRENDIZAJE DE LAS MÚLTIPLOS Y DIVISORES

I. DATOS INFORMATIVOS:

1. I.E : Planteles de Aplicación "Guamán Poma de Ayala"
2. Nivel : Primaria
3. Área : Matemática
4. Profesoras: MOROTE RODRIGUEZ, Lidia Elizabeth y ROJAS GABRIEL, Yéssika Mayumi

II. APRENDIZAJE ESPERADO

CAPACIDAD	Matematiza, representa y comunica situaciones que involucran Múltiplos y divisores en diversos contextos. Elabora diversas estrategias haciendo uso de las Múltiplos y divisores para resolver problemas Utiliza expresiones simbólicas, técnicas y formales de las Múltiplos y divisores en la resolución de problemas. Argumenta el uso de Múltiplos y divisores en la resolución de problemas
ACTITUD	Es perseverante en la búsqueda de patrones numéricos. Muestra seguridad en la selección de estrategias y procedimientos para la solución de problemas

III. SECUENCIA DIDÁCTICA:

ROCESO PEDAGÓGICO		ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS	RECURSOS / MATERIALES	TIEMPO
INICIO	MOTIVACIÓN (AL INICIO Y DURANTE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se motivará a partir de un juego llamado: "Jugando con barajas". Se les pide que repartan las 40 barajas a cada integrante del grupo, de manera equitativa. La baraja sobrante, se coloca al centro de la mesa de juego boca arriba y las barajas de condición se colocan boca abajo a un costado (16 de múltiplos y 8 de divisores por separado, cada estudiante coge las barajas de números que le corresponde y los analiza. Empieza la partida, según el turno tratado. Se cogen cartas de condición y van colocando sobre la mesa a los números que cumplan la condición, hasta que haya un ganador. ✓ ¿Qué estrategias utilizamos para ganar el juego? 	Diálogo	3 min
	SABERES PREVIOS (EXPLORAR LOS CONOCIMIENTOS DE LOS ESTUDIANTES)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se les preguntará ¿Qué es una multiplicación? ¿Qué es una división? ¿En qué consiste los múltiplos y divisores? ¿Cuál es la diferencia entre los Múltiplos y Divisores? 	Diálogo	5 min

	CONFLICTO COGNITIVO	✓ Se les plantea la siguiente interrogante ¿Qué son los Múltiplos y Divisores? Los estudiantes lanzarán de forma ordenada sus ideas a través del torbellino de ideas y la profesora las irá anotando en la pizarra con palabras claves.	Diálogo	2 min
PROCESO	PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN O SISTEMATIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES	<p style="text-align: center;">Resumen Científico: MÚLTIPLOS Y DIVISORES DE UN NÚMERO</p> <p>1. Múltiplos: Resultan de multiplicar cualquier número por los números naturales. Ejm : $M_4 = \{ (4\ 0), (4\ 1), (4\ 2), (4\ 3) \dots \}$ $\square M_4 = \{ 0, 4, 8, 12, 16, 20 \dots \}$</p> <p>2. Divisores: Son todos los números que dividen exactamente a otro. Ejm : $D_9 = \{ 1, 3, 9 \}$ porque $9 \div 1 = 9$ $9 \div 3 = 3$ $9 \div 9 = 1$ $D_{18} = \{ 1, 2, 3, 6, 9, 18 \}$ ¿por qué?</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Papelote. - Hojas bond - Plumones - Cinta masking - Diálogo - Tarjetas - Cuadernos - 10 grupos de 24 barajas de condiciones - 10 grupos de 40 barajas de juego - Lapicero - Hojas de práctica - Hojas de extensión - lapiceros 	35 min

TRANSFERENCIA Y/O APLICACIÓN	Pasos de la actividad: "Método de Problemas"			diálogo	30 min
	Recurso humano	Pasos	Actividad		
	Docente y Estudiante	1°	a) Definición del Problema: Se plantea el problema en forma clara y precisa, para trabajar la teoría con la pregunta: ¿En qué consiste los múltiplos y divisores? Y para trabajar la práctica, donde se plantearán diversos problemas de acuerdo a sus alcances y sus grados de dificultad.		
		2°	b) Acopio de Datos: Los estudiantes extraen de sus saberes previos, los datos necesarios para poder responder la pregunta: ¿En qué consiste los múltiplos y divisores? del mismo modo extraerán datos precisos que contienen los problemas planteados, los cuales se irán anotando en la pizarra.		
		3°	c) Búsqueda de Soluciones: Los estudiantes ordenan los datos obtenidos y llegan a una conclusión como respuesta a la pregunta ¿En qué consiste los múltiplos y divisores? De igual manera, los estudiantes, buscan todos los medios de solución a los problemas planteados en la práctica; reflexivamente probarán una serie de posibles soluciones y no al azar, sino como consecuencia de análisis valorativo, fruto del discernimiento.		
4°		d) Comprobación de los resultados: La profesora les facilita un concepto breve sobre Múltiplos y Divisores, el cual deberán comparar con la conclusión al que grupalmente han llegado. Así mismo, se verifican, analizan y evalúan los resultados de los problemas de la práctica, para poder asegurarse de su validez y efectuar las correcciones necesarias			
Visión retrospectiva: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Revisan el procedimiento seguido y comprueban los resultados. ✓ Expresan diferentes formas de solución realizados o encontrados. ✓ Construyen el lenguaje matemático, expresan en forma gráfica y simbólica. Cambiamos datos del problema o condiciones y formulamos otros problemas					

SALIDA	REALIMENTACIÓN	✓ Se realiza un repaso general de la clase.	diálogo	2 min
	METACOGNICIÓN	A través de preguntas: ¿Qué aprendimos? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Les gusto la clase? ¿Qué no les gustó?, etc.	diálogo	3 min
	EVALUACIÓN	Permanente, autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.	Hoja de práctica	5 min
	EXTENSIÓN	Resuelve el laberinto, saltando solo por los múltiplos de 9.	Hoja de extensión	5 min

IV. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Número y operaciones	Resuelve y formula con autonomía y seguridad, problemas de Múltiplos y Divisores, que requieren del establecimiento de relaciones entre números naturales, argumentando los procesos empleados en su solución e interpretando los resultados obtenidos.	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de cotejo. • Prueba Escrita

RESUMEN CIENTÍFICO Nº 1

1º Definición del problema: La profesora problematiza el tema a tratar con la siguiente interrogante: ¿En qué consisten los múltiplos? ¿Los múltiplos y la multiplicación tienen alguna relación? ¿En qué consisten los divisores de un número? ¿Guardan alguna relación, la división y los divisores? ¿Es lo mismo hablar de múltiplos o de divisores?

2º Acopio de datos: Los estudiantes expresan todos sus conocimientos básicos sobre el tema, y la profesora irá anotando todo en la pizarra sin seguir ningún orden lógico. Por ejemplo:

En cuanto a los múltiplos:

- Son multiplicaciones
- Es multiplicar un número con otro
- Es el producto de una multiplicación
- Los múltiplos y la multiplicación van juntas
- Los múltiplos y la multiplicación tienen algo en común pero no son iguales
- No hay múltiplo sin multiplicación

En cuanto a los divisores:

- Son divisiones
- Son divisiones exactas e inexactas
- Es el cociente de una división
- La división y los divisores son no son iguales pero tienen mucho que ver
- Los divisores no existirían sin las divisiones

3º Búsqueda de soluciones: Los estudiantes, en base a lo que está escrito en la pizarra, ordenan los datos y llegan a la siguiente conclusión:

Los múltiplos: Es el resultado de multiplicar un número por otro; es decir, es el producto de una multiplicación.

Los divisores: Es el resultado de dividir un número entre otro; es decir, es el cociente de una división exacta.

4º Comprobación de los resultados: La les facilita un concepto breve sobre los múltiplos y divisores, luego, los estudiantes deberán verificar, analizar y evaluar ambos conceptos para comprobar que su concepto es realmente verídico, luego copiarán en sus cuadernos.

1. Múltiplos: Resultan de multiplicar cualquier número por los números naturales.

$$\begin{aligned} \text{Ejemplos: } M_4 &= \{ (4 \ 0), (4 \ 1), (4 \ 2), (4 \ 3) \dots \} \\ \Rightarrow M_4 &= \{ 0, 4, 8, 12, 16, 20 \dots \} \end{aligned}$$

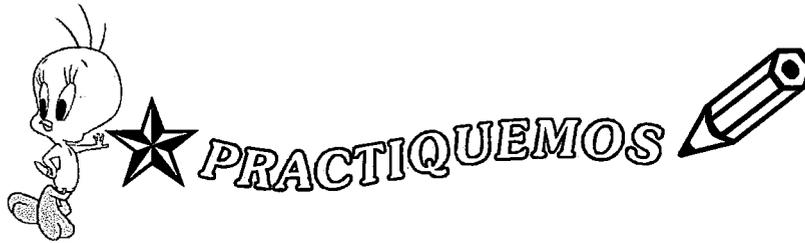
2. Divisores: Son todos los números que dividen exactamente a otro.

Ejemplos: $D_9 = \{1, 3, 9\}$ porque $9 \div 1 = 9$

$$9 \div 3 = 3$$

$$9 \div 9 = 1$$

$D_{18} = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$ ¿por qué?



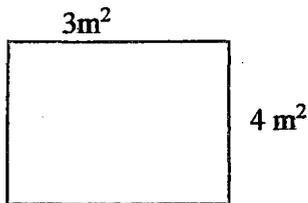
Problema N° 1:

1° Definición del problema: Queremos comprar una tela roja que tenga 12 m² de área para adornar el salón por fiestas patrias y deseamos saber cuántas formas posibles podría tener la tela. ¿Cuál será la mejor forma para elegir?

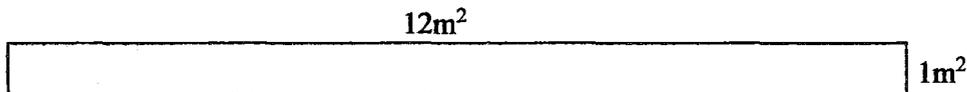
2° Acopio de datos: Hay una tela de 12 m² de área

3° Búsqueda de soluciones: Existen las siguientes posibilidades de formas que podría tener la tela tomando en cuenta a los números que multipliquen exactamente 12:

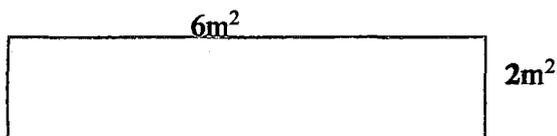
Si tuviera 3 m² de largo y 4 m² de ancho (o viceversa)



Si tuviera 12 m² de largo y 1 m² de ancho (o viceversa)



Si tuviera 6 m² de largo y 2 m² de ancho (o viceversa)



Vemos que la tela de 12m² solo puede tomar 3 formas diferentes, y obviamente la tela que más nos conviene, por su forma, es el primero.

4° Comprobación de Resultados:

$D_{12} = \{1, 2, 3, 4, 6 \text{ y } 12\}$ porque

- $12 \div 1 = 12$
- $12 \div 2 = 6$
- $12 \div 3 = 4$
- $12 \div 4 = 3$
- $12 \div 6 = 2$
- $12 \div 12 = 1$

Divisores de 12

Problema N° 2:

1° Definición del problema: Soy un número menor que 100. Si me aumentan 1, soy múltiplo de 7. La suma de mis dígitos es 8. ¿Qué número soy?

2° Acopio de datos:

El número es menor que 100

Si le sumo 1 será múltiplo de 7

Y si sumo sus dígitos me resulta 8

3° Búsqueda de soluciones:

Buscaremos números menores que 100 donde sus dígitos sumen 8

17, 26, 35, 44, 53, 62, 71 y 80

Ahora buscamos números múltiplos de 7:

M_7 : 0, 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63, 70, 77, 84, 91 y 98.

Debemos buscar el número que cumpla las condiciones:

$17+1=18$ (no cumple)

$44+1=45$ (no cumple)

$71+1=72$ (no cumple)

$26+1=27$ (no cumple)

$53+1=54$ (no cumple)

$80+1=81$ (no cumple)

$35+1=36$ (no cumple)

$62+1=63$ (SI cumple)

Por tanto el número es 62.

4° Comprobación de Resultados:

El número requerido es el 62, porque:

- Es menor que 100
- Si le sumo 1 me resulta 63, que es un múltiplo de 7
- Y si sumo sus dígitos: $6 + 2 = 8$

Esta comprobado que 62 es la respuesta correcta.

Problema N° 3:

1° Definición del problema: Mi edad, este año, es un múltiplo de 7. El próximo año será un múltiplo de 5. Todavía no llego a los 50 años y tengo más de 30. ¿Puedes decir cuál es mi edad ?

2° Acopio de datos:

- Mi edad es múltiplos de 7
- El próximo año será múltiplo de 5
- No tengo más de 50 años
- Tengo más de 30 años

3° Búsqueda de soluciones: Buscamos los múltiplos de 7 menores de 50 y mayores de 30:

M_7 : 35, 42 y 49

Si tuviera 35 años el próximo año tendría 36, que no es múltiplo de 5

Si tuviera 42 años el próximo año tendría 43, que no es múltiplo de 5

Si tuviera 49 años el próximo año tendría 50, que SI es múltiplo de 5

Entonces tengo 49 años.

4° Comprobación de Resultados

El número requerido es 49 porque:

- 49 es múltiplo de 7
- Si le sumo 1 me resulta 50 que es un múltiplo de 5.
- Es menor que 50
- Es mayor que 30

Por tanto es correcta, ya que cumple todas las condiciones.

IMPORTANTE: A partir de este tema solo se tomó en cuenta los resúmenes científicos de cada módulo, los cuales fueron desarrollados de la misma manera como se presenta el módulo anterior.

Resumen científico N° 2

CRITERIOS DE DIVISIBILIDAD

Es divisible entre...	Cuando...	Ejemplos:
2	El número termina en cero o cifra par.	28 y 120.
3	La suma de cifras del número es múltiplo de 3	93: $9+3=12$; 12 es múltiplo de 3
4	Cuando sus dos últimas cifras son ceros o forman un múltiplo de 4.	180: 80 es múltiplo de 4 300: acaba en dos ceros
5	La última cifra es 0 o 5.	75: la última cifra es 5. 90: la última cifra es cero.
6	El número es múltiplo de 2 y 3	114: la última cifra es 4. Entonces: $1+1+4=6$ 246: la última cifra es 6. Entonces: $2+4+6=12$
8	Sus tres últimas cifras son ceros o múltiplos de 8.	10 000: las tres últimas cifras son ceros 1512: 512 es múltiplo de 8
9	La suma de sus cifras es múltiplo de 9.	918: $9 + 1 + 8 = 18$ es múltiplo de 9 387: $3 + 8 + 7 = 18$ es múltiplo de 9
10	El número termina en cero.	1 250: termina en cero 12 000: termina en cero



PRACTIQUEMOS

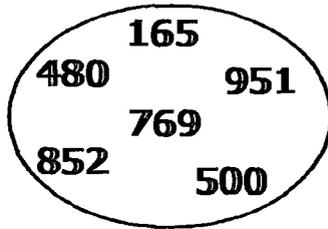


I. Completa el cuadro escribiendo una V si la proposición es verdadera o una F si es falsa, aplicando las reglas de divisibilidad.



Número	Es divisible por:				
	2	3	5	9	10
41536					
27900					
7854					
10572					
97680					
49775					
4404					

I. Utiliza los números del diagrama y escribe:



- Tres números divisibles por 2: _____; _____; _____.
- Cuatro números divisibles por 3: _____; _____; _____; _____.
- Tres números divisibles por 5: _____; _____; _____.
- Dos números divisibles a la vez por 2 y por 3: _____; _____.
- Dos números divisibles a la vez por 5 y 10: _____; _____.

II. En el salón del 6to "B" hay 30 alumnos y se forman filas de igual proporción. ¿En cuántas filas de 2 se podrían ordenar a los alumnos? ¿Y en cuántas de 5?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

Resumen científico N° 3

¿Qué son los números Primos y Compuestos?

Llamamos **número primo** al que solo tiene dos divisores: él mismo y la unidad.

En cambio, un número es **compuesto** si tiene más de dos divisores.

Ejemplos:

- divisores de $14 = 1, 2, 7$ y 14 ; como tiene más de dos divisores, 14 es número compuesto;
- divisores de $12 = 1, 2, 3, 4, 6$ y 12 ; como tiene más de dos divisores, 12 es número compuesto;
- divisores de $7 = 1$ y 7 ; como solo tiene dos divisores (él mismo y la unidad), 7 es número primo.

El número **1** no se considera número primo, ya que solo tiene un divisor: él mismo.

¿Cómo sabemos si un número es Primo o Compuesto?

Para saber si un número es primo o compuesto basta con dividir por los números primos menores que él hasta llegar a un cociente igual o menor que el divisor.

- ✓ Si ninguna de estas divisiones es exacta, el número es primo.
- ✓ Si alguna de las divisiones es exacta, el número es compuesto y podemos interrumpir el proceso.

Ejemplos:

Vamos a ver si los números 163 , 181 y 721 son primos o compuestos:

$\begin{array}{r} 163 \overline{) 2} \\ 03 \ 81 \\ \underline{1} \\ \times \end{array}$	$\begin{array}{r} 163 \overline{) 3} \\ 13 \ 54 \\ \underline{1} \\ \times \end{array}$	$\begin{array}{r} 163 \overline{) 5} \\ 13 \ 32 \\ \underline{3} \\ \times \end{array}$	$\begin{array}{r} 163 \overline{) 7} \\ 23 \ 23 \\ \underline{2} \\ \times \end{array}$	$\begin{array}{r} 163 \overline{) 11} \\ 53 \ 14 \\ \underline{9} \\ \times \end{array}$	$\begin{array}{r} 163 \overline{) 13} \\ 33 \ 12 \\ \underline{7} \\ \times \end{array}$ <p style="font-size: small; text-align: right;">* 12 es más que 13 y hemos obtenido ninguna división exacta, 163 es primo.</p>
$\begin{array}{r} 181 \overline{) 2} \\ 01 \ 90 \\ \underline{1} \\ \times \end{array}$	$\begin{array}{r} 181 \overline{) 3} \\ 01 \ 60 \\ \underline{1} \\ \times \end{array}$	$\begin{array}{r} 181 \overline{) 5} \\ 31 \ 36 \\ \underline{1} \\ \times \end{array}$	$\begin{array}{r} 181 \overline{) 7} \\ 41 \ 25 \\ \underline{6} \\ \times \end{array}$	$\begin{array}{r} 181 \overline{) 11} \\ 71 \ 16 \\ \underline{5} \\ \times \end{array}$	$\begin{array}{r} 181 \overline{) 13} \\ 51 \ 13 \\ \underline{12} \\ \times \end{array}$ <p style="font-size: small; text-align: right;">El cociente es igual al divisor, no hemos obtenido ninguna división exacta, por lo tanto 181 es primo.</p>
$\begin{array}{r} 721 \overline{) 2} \\ 12 \ 360 \\ \underline{01} \\ \times \end{array}$	$\begin{array}{r} 721 \overline{) 3} \\ 12 \ 260 \\ \underline{01} \\ \times \end{array}$	$\begin{array}{r} 721 \overline{) 5} \\ 22 \ 144 \\ \underline{21} \\ \underline{1} \\ \times \end{array}$	$\begin{array}{r} 721 \overline{) 7} \\ 021 \ 103 \\ \underline{0} \\ \times \end{array}$ <p style="font-size: small; text-align: right;">Llegamos a una división exacta por lo tanto 721 es compuesto y podemos interrumpir el proceso.</p>		

La criba de Eratóstenes

Es un algoritmo que permite hallar números primos menores que un número natural dado.

Por ejemplo, para hallar números primos menores que 100, tachamos el 1 porque no es primo, luego los múltiplos de 2 menos el 2, múltiplos de 3 menos el 3, múltiplos de 5 menos el 5, múltiplos de 7 menos el 7. Finalmente, los números que no han sido tachados son los números primos.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

APLICO LO APRENDIDO

1. Se realizó una carrera en la que participaron atletas de todo el país, los primeros en llegar fueron 6 participantes con los siguientes códigos: 357; 181; 721; 163; 1079 y 1111. El presidente iba a premiar con 1000 soles más a los atletas que tuvieran como código un número primo. ¿Cuántos serán los premiados?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

2. Soy un número primo entre el 60 y 70, y si me sumaran uno, me convertiría automáticamente en un número compuesto ¿Qué número soy?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

Resumen científico N° 4

DESCOMPOSICIÓN DE UN NÚMERO EN SUS FACTORES PRIMOS

Todo número entero mayor que 1 que no es primo se puede expresar como un producto de números primos.

Ejemplos:

$$18 = \underbrace{2 \times 3 \times 3}_{\text{Números primos}} = 2 \times 3^2$$

Números primos

$$30 = \underbrace{2 \times 3 \times 5}_{\text{Números primos}}$$

Números primos

Para descomponer un número en sus factores primos; se divide dicho número sucesivamente por los números primos (2; 3; 5; 7; 11; etc.) hasta que el cociente sea 1.

Observemos el ejemplo:

1. El colegio "Guamán Poma de Ayala" ha participado en la campaña de recojo de botellas de vidrio usadas, que organizó el comité de madres de familia. La campaña fue un éxito, pues todos los alumnos recogieron 1440 botellas. ¿Cómo se podría descomponer este número?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

2. Si 1400 se descompone en sus factores primos que tiene la forma $a^m \cdot b^n \cdot c$.
Hallar : $(a+b+c) - (m+n)$

Solución:

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados



1. Descomponer: 1250;480;750;1950 y 950 en sus factores primos:

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

2. Si 525 al ser descompuesto en sus factores primos tiene la forma $a \times b^m \times c$

Hallar: $(a+b+c)^m$

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados:

3. Si 1125 al ser descompuesto en sus factores primos tiene la forma $a^m \times b^n$

Hallar: $(a+b) \times (m+n)$.

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

4. Si 1470 al ser descompuesto en sus factores primos tiene la forma $axbxcxd^m$

Hallar: $(a+b+c - d)^m$

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados:

5. Si 1925 al ser descompuesto en sus factores primos tiene la forma a^mxbxc

Hallar: $(c+m) - (a+b)$

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

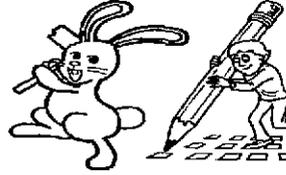
3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados:

Resumen científico N° 5
MÍNIMO COMÚN MÚLTIPLO



Para hallar el Mínimo Común Múltiplo de dos o más números debemos descomponer en sus factores primos hasta que los cocientes sean 1



Ejemplo:

1. Juana, Leonardo y José acuden a la casa de la tía Joaquina desde febrero. Juana va cada 2 días, Leonardo cada 3 y José cada 4 días. ¿Qué días de febrero acuden, los tres simultáneamente, a la casa de la tía Joaquina?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados:

2. Tres amigas asisten al I.P.D a jugar voleibol. La primera asiste cada 8 días, la segunda cada 6 días y la tercera cada 5 días. ¿Después de cuantos días coincidirán las tres amigas en ir al I.P.D?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados:

¡ RESUELVE LOS PROBLEMITAS !

01. Dos camiones paperos salen de Ayacucho hacia Lima. Uno de ellos sale cada 10 días y el otro cada 25 días. Hoy salen juntos hacia Lima. ¿Después de cuántos días se volverán a encontrar en la repartición de Ayacucho?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

02. Luisa va a la piscina cada 8 días, Sara cada 15 días y Andrea cada 30 días. Si se encuentran el sábado de la semana pasada ¿Después de cuántos días se volverán a encontrar?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

03. ¿Cuál es la menor distancia que se puede medir con una regla de 15; 30 y 45 cm. De largo?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

04. ¿Hallar el menor número de alumnos que debe tener un salón para formar grupos de 4, 6 y 9 niños?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultado

Resumen científico N° 6

Orden y comparación de fracciones

1. Relación de Orden de fracciones

$$\frac{2}{3}, \frac{1}{4}, \frac{3}{2}, \frac{5}{8}$$

1ro. M.C.M de los denominadores

2do. Convertir las fracciones a denominador común

$$\begin{array}{cccc|l} \frac{2}{3} & \frac{1}{4} & \frac{3}{2} & \frac{5}{8} & \\ 3 & 2 & 1 & 4 & 2 \\ 3 & 1 & 1 & 2 & 2 \\ 3 & 1 & 1 & 1 & 3 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & \end{array} = \frac{16}{24}, \frac{6}{24}, \frac{36}{24}, \frac{15}{24}$$

$\text{M.C.M} = 2 \times 2 \times 2 \times 3 = 24$

■ Ordena en forma creciente las siguientes fracciones:

$$\frac{6}{24}, \frac{15}{24}, \frac{16}{24}, \frac{36}{24} \Rightarrow \frac{1}{4}, \frac{5}{8}, \frac{2}{3}, \frac{3}{2}$$

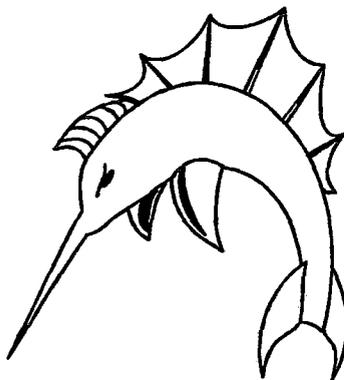
■ Ordena en forma decreciente las siguientes fracciones:

$$\frac{6}{24}, \frac{15}{24}, \frac{16}{24}, \frac{36}{24} \Rightarrow \frac{3}{2}, \frac{2}{3}, \frac{5}{8}, \frac{1}{4}$$

2. Comparación de Fracciones

• *Para comparar fracciones homogéneas:* Es menor aquel que tenga menor numerador y mayor aquel que tenga mayor numerador, para ordenarlas en forma creciente o decreciente, se tiene en cuenta solamente los numeradores:

• *Para comparar fracciones heterogéneas:* Se multiplica en aspa y comparamos los resultados y para ordenarlas se transforman en fracciones equivalentes homogéneas y luego se procede como en el caso anterior.



¡ RESUELVE LOS PROBLEMITAS !

1. Saúl y Luisa son dos hermanos que viven en Ayacucho. Ellos van a la misma escuela. Lo hacen a pie y siguen el mismo camino. Si Saúl ha recorrido $\frac{1}{4}$ del camino y Luisa $\frac{2}{6}$, ¿Cuál de los dos hermanos está más cerca de la escuela?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

2. Muyurina es uno de los Valles que produce gran cantidad de verduras. Doña Anita y Don Ernesto tienen dos terrenos iguales en el valle, cada uno siembra en su parte del terreno de la siguiente manera: Doña Anita ha sembrado $\frac{3}{9}$ de su terreno y Don Ernesto $\frac{6}{9}$, ¿Quién ha sembrado más verduras en su terreno?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

3. Raquel y Mariana se fueron al mercado. Raquel compró $\frac{7}{4}$ metros de cinta verde y Mariana $\frac{5}{9}$ metros de cinta roja, ¿Quién compró más metros de tela?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

4. En el salón del sexto "B" hay 30 estudiantes de los cuales se quiere saber si hay más niños o niñas. Analiza comparando las dos cantidades: hay $\frac{16}{30}$ niños y $\frac{14}{30}$ niñas, ¿En el salón del sexto "B" hay más niños o niñas?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

Resumen científico N° 7
OPERACIONES CON FRACCIONES

1. Adición y Sustracción de Fracciones

- Para sumar o restar fracciones homogéneas se suman o restan los numeradores y se pone el mismo denominador.

Ejemplo:

$$\frac{3}{19} + \frac{1}{19} + \frac{5}{19} = \frac{9}{19}$$

$$\frac{12}{5} - \frac{3}{5} = \frac{9}{5}$$

- Para sumar o restar fracciones heterogéneas se sigue lo siguiente:

1ro. Simplificar si es posible

2do. Se halla el M.C.M. de los denominadores.

3ro. Se convierten al mínimo común denominador.

4to. se suman o restan las fracciones homogéneas

Ejemplo:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} \begin{array}{l} 2 \\ 3 \end{array} = \frac{3+2}{6} = \frac{5}{6}$$

M.C.M. = 6

$$\frac{12}{14} - \frac{3}{10} \begin{array}{l} 2 \\ 5 \end{array} = \frac{60-21}{70} = \frac{39}{70}$$

M.C.M. = 70

- * ➤ Para sumar o restar números mixtos debemos proceder así:

1ro. Convertir los mixtos a fracción

2do. Sumar o restar las fracciones con el procedimiento anterior.

Ejemplo:

$$2\frac{1}{3} + 3\frac{2}{5} = \frac{7}{3} + \frac{17}{5} \begin{array}{l} 5 \\ 3 \end{array} = \frac{35+51}{15} = \frac{86}{15}$$

M.C.M. = 15



PRÁCTIQUÉMOS



1. Fátima compró las $\frac{2}{7}$ partes de una chacra; después compró las $\frac{3}{5}$ partes de la misma chacra. ¿Qué parte de la chacra compró Ernesto en total?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

2. Ernesto utilizó las $\frac{3}{7}$ partes de su chacra para hacer una casa y las $\frac{5}{8}$ partes para el cultivo.

¿Qué parte de la chacra empleó para el cultivo más que para la casa?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

3. Julio utilizó $2\frac{3}{7}$ de su pintura para pintar la sala y $1\frac{8}{9}$ para pintar la cocina. ¿Qué parte de la pintura empleó para la sala más que para la cocina?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

4. Manuel vende un terreno de la siguiente manera: a Fidel le vende $\frac{1}{6}$ del terreno, a Luis le vende $\frac{1}{5}$ de terreno. ¿Qué cantidad de terreno vendió?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

5. Para pintar la fachada del colegio se compró $12\frac{1}{2}$ galones de pintura blanca, $3\frac{1}{2}$ galones de celeste, $\frac{1}{2}$ galón de pintura gris. ¿Cuánta pintura se compró en total?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

6. El papá de Vanessa compró los $\frac{7}{8}$ de una finca y vendió $\frac{5}{6}$. ¿Qué parte le queda?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

Resumen Científico N° 8

MULTIPLICACIÓN DE FRACCIONES

Para multiplicar dos o más fracciones se halla el producto de los numeradores y de los denominadores. Si los factores tienen términos que se pueden simplificar, se recomienda hacerlo antes de realizar la multiplicación.

1. Simplificamos antes de hallar el producto:

$$\text{a) } \frac{\cancel{3}}{10} \times \frac{\cancel{30}}{60} = \frac{1 \times 3}{1 \times 20} = \frac{3}{20}$$

$$\text{c) } \frac{28}{7} \times \frac{6}{28} =$$

$$\text{b) } \frac{6}{20} \times \frac{40}{36} =$$

$$\text{d) } \frac{16}{20} \times \frac{15}{40} =$$

¡ RESUELVE LOS PROBLEMITAS !

1. Ahora resuelve los problemitas:

a. Clarisa gastó $\frac{1}{4}$ de la mitad de su propina. ¿Qué fracción de su propina gastó?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

b. En una sección del 6to grado de mi escuela hay 36 alumnos, $\frac{2}{3}$ son mujeres y el resto varones, ¿Cuántos son varones?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

- c. En casa de Néstor compraron en el mes, en dos ocasiones $4\frac{2}{4}$ de arroz y $6\frac{2}{8}$ de arroz. ¿Qué cantidad de arroz compraron en el mes?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

- d. Un mechero consume $\frac{3}{4}$ de aceite por día ¿Cuánto consumirá en $\frac{5}{6}$ días?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

- e. En una sección del colegio de Patricia hay 40 estudiantes. $\frac{2}{5}$ de ellos son varones y el resto mujeres. ¿Cuántos son mujeres?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

- f. Para hacer una pared se emplearon en un día $4\frac{3}{4}$ ladrillos y el otro día $6\frac{1}{2}$ ladrillos. ¿Cuántos ladrillos se empleó en total?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

Resumen científico N° 9
DIVISIÓN DE FRACCIONES

La Para dividir dos fracciones, se invierten los términos de la segunda fracción y se opera como en la multiplicación. Si alguna de las fracciones es número mixto, se reduce a quebrado impropio.

Ejemplos:

- a. El colegio “Guamán Poma de Ayala” ha organizado una campaña de higiene dental. En el aula del 6to grado “B” han repartido una botella de $\frac{7}{8}$ de litro de flúor en frascos de $\frac{1}{32}$ de litro. ¿Cuántos frascos han llenado?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

- b. ¿Cuántas partes de $\frac{1}{4}$ hay en $\frac{3}{4}$ de pollo?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

- c. Luisa quiere repartir una caja con $6\frac{9}{3}$ galletas entre $2\frac{1}{1}$ cajas pequeñas ¿Cuántas galletas caben como mínimo?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados:

¡RESUELVE LOS PROBLEMITAS!

- a) Un padre divide un terreno de 36 metros entre sus dos hijos. Si al mayor le da $\frac{4}{2}$, y al segundo $\frac{1}{6}$ ¿Qué porción del terreno le queda al padre?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

- b) Mariana compró $\frac{12}{3}$ metros de cinta verde y los dividió entre $\frac{2}{3}$ retazos ¿Cuántos retazos se obtuvo?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

- c) Un cocinero tiene $18\frac{3}{4}$ kg. De carne molida. ¿Cuántas hamburguesas de un cuarto de kg. Puede cocinar?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

Resumen Científico N° 10

POTENCIACIÓN CON FRACCIONES

Para hallar la POTENCIA de una fracción se eleva el numerador y denominador a dicho exponente.

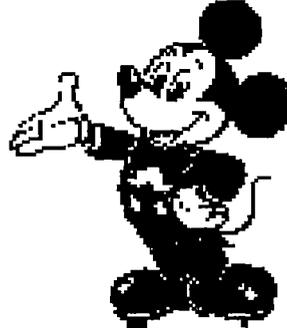
O sea:

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

Base ← Exponente →

Ejemplo:

$$\left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{2^3}{3^3} = \frac{8}{27}$$



PRACTIQUEMOS

1. Saúl ha leído el día lunes la mitad de páginas de un libro, el martes la mitad de la otra mitad y el miércoles, la mitad de la mitad. ¿Qué parte leyó el miércoles?

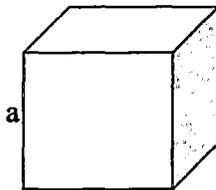
1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

2. ¿Cuánto mide el volumen del cubo sabiendo que la longitud de su arista es $\frac{5}{6}$ m?



$$V = a^3$$

Y ¿Cuál es su área?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

3. Kevin juega a las canicas con sus amigos, y se ha dado cuenta de que cada día gana $\frac{3}{5}$ más de lo que tenía, ¿En cuánto habrá incrementado la cantidad de sus canicas si ha jugado 4 días consecutivos?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

4. ¿Cuánto mide en área de un cuadrado de lado $2\frac{5}{9}$?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

Resumen Científico N° 11
RADICACIÓN DE FRACCIONES

La Para obtener la raíz cuadrada o cúbica de una fracción, primero se halla la raíz del numerador y luego del denominador elevado a la potencia.

Ejemplos:

1. Hallamos la raíz cuadrada y cúbica de las fracciones:

a. $\sqrt{\frac{81}{36} \cdot \frac{9}{6}}$

b. $\sqrt{\frac{64}{36}} + \sqrt{\frac{25}{16} \cdot \frac{8}{6} \cdot \frac{5}{4} \cdot \frac{16+15}{12}} = \frac{31}{12}$

c. $\sqrt[3]{\frac{512}{343} \cdot \frac{8}{7}}$

d. $\sqrt[3]{\frac{125}{216} \cdot \frac{343}{512} \cdot \frac{5 \times 7}{6 \times 8} \cdot \frac{35}{48}}$

e. $\sqrt[3]{\frac{1}{8} \cdot \frac{1}{125} \cdot \frac{1 \times 1}{2 \times 5} \cdot \frac{1}{10}}$

2. Ahora resolvemos problemitas:

a. Si un terreno cuadrado (lados iguales) tiene un área de $\frac{400}{16} m^2$, ¿Cuántos metros tiene cada lado?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

b. Para enchapar una pared cuadrada de un baño se emplearon $\frac{256}{4}$ losetas ¿Cuántas losetas habrá en cada lado?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

c. ¿Cuántos metros medirá cada arista de un pozo si se sabe que son iguales y que dicho pozo almacena $\frac{1000}{8}$ metros cúbicos de agua?

respuesta: Hay 5 metros cúbicos en cada arista del pozo.

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados



PRACTIQUEMOS

- a. La maqueta de Sandra está construida sobre una mesa cuadrada de área $\frac{64}{49} m^2$ ¿Qué longitud tiene el lado de la madera soporte?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

- b. Halla el área cuadrada de dos rectángulos cuyas medidas son: El primero mide $\frac{81}{9}$ metros y el segundo mide $\frac{64}{4}$ metros.

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

- c. ¿Cuántos metros medirá cada arista de un pozo si se sabe que son iguales y que dicho pozo almacena $\frac{729}{27}$ metros cúbicos de agua?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

Resumen Científico N° 12

OPERACIONES COMBINADAS CON FRACCIONES

Llamamos operaciones combinadas con fracciones, a aquellas en las que se visualizan sumas, restas, multiplicaciones, divisiones e incluso potencias y radicaciones en una misma propuesta. Lo primero que tenemos que tener bien claro qué operaciones se hacen primero y cuáles se hacen después. Estas son las reglas principales:

- Observa si hay números mixtos, si los hay, antes que ninguna otra cosa, debes pasarlos a fracción.
- Observa si hay potencias o raíces, si las hay, como segundo paso, es momento de resolverlas.
- Como tercer paso, es momento de realizar aquellas operaciones que aparezcan entre paréntesis, corchetes y llaves (si las hay), en ese orden de prioridad.
- Es momento ahora de realizar los productos y cocientes.
- Por último, debes realizar las sumas y restas.



1. Entre tres hermanos deben repartirse 120 soles. Jorge se lleva $\frac{7}{15}$ del total, Fermín $\frac{5}{12}$ del total y Gabriel, el resto. ¿Cuánto dinero se ha llevado cada uno?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

2. Isaac gastó $\left(\frac{5}{2}\right)^2 + \frac{2}{3} \times \frac{9}{4} - \frac{5}{3} : \frac{4}{9}$ de su dinero. Si tenía 10 S/. , ¿Cuánto tiene ahora?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

3. ¿Cuál es el resultado de elevar al cubo la diferencia de $\left(\sqrt{\frac{1}{4}} + \sqrt{\frac{4}{9}}\right)$ y $\left(\frac{5}{6} - \frac{1}{3}\right)$?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados



1. Completa los cuadros con el número que corresponde:

$$\left(\frac{3}{4} - \frac{1}{2} \times \frac{4}{5}\right) : \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right)$$

$$\left(\frac{3}{4} - \frac{1}{2}\right) : \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{6}\right)$$

$$\left(\frac{1}{20} - \frac{1}{20}\right) : \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{6}\right)$$

$$\frac{1}{20} : \frac{1}{6}$$

$$\frac{1}{20} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{120}$$

2. Alicia dispone de 300 S/. para compras. El jueves gastó $\frac{2}{5}$ de esa cantidad y el sábado los $\frac{3}{4}$ de lo que le quedaba. ¿Cuánto gastó cada día y cuánto le queda al final?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

3. Rosa gastó $\frac{1}{6} : \left(\frac{3}{4} \times \frac{8}{9} - \frac{5}{6} \times \frac{3}{10}\right)$ de su dinero. Si tenía S/. 160.00, ¿Cuánto le queda?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

4. ¿Cuál es el resultado de elevar al cubo la diferencia de $\frac{9}{14}$ y $\frac{25}{7} \times \frac{3}{75}$?

1° Definición del problema:

2° Acopio de datos:

3° Búsqueda de soluciones:

4° Comprobación de Resultados

ANEXO N° 8

¡IMPORTANTE: Presentamos solo un ejemplo de una sesión tradicional la aplicación del método de problemas en una clase, en el caso de Múltiplos y Divisores, a partir de los temas posteriores solo se adjuntó los resúmenes científicos.

Sesiones de Enseñanza – Aprendizaje (tradicional)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN PRIMARIA
Coordinación de la Práctica Pre-profesional pedagógica
PLAN DE SESIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE N°01

I. DATOS REFERENCIALES:

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1.1 Profesoras investigadoras | : Lidia Elizabeth MOROTE RODRIGUEZ
Yessika Mayumi ROJAS GABRIEL |
| 1.2 Especialidad | : Educación Primaria |
| 1.3 Institución Educativa | : P.A "Guamán poma de Ayala" |
| 1.4 Ciclo | : V Grado y Sección : 6to "B" |
| 1.5 Ambiente | : Aula (x) Laboratorio () Campo () otros () |
| 1.6 Tiempo de Duración | : 2 horas pedagógicas de 7:45 a 9:15 a.m. |
| 1.7 Profesor Supervisor | : Reinerio Elfas SUAREZ MOISÉS |
| 1.8 Lugar y Fecha | : Ayacucho, 07 de marzo del 2014 |

II. ASPECTOS TÉCNICO – PEDAGÓGICO

2.1 Tratamiento Curricular:

- 2.1.1 **Unidad Didáctica:** Unidad de Aprendizaje
- 2.1.2 **Nombre de la Unidad:** "Celebremos con entusiasmo y devoción la festividad de la semana santa".
- 2.1.3 **Tema:** Suma y diferencia de NN
- 2.1.4 **Organizadores:** Número, relaciones y operaciones
- 2.1.5 **Competencia:** Resuelve y formula, con autonomía y seguridad, problemas que requieren del establecimiento de relaciones entre números naturales, decimales y fracciones, y sus operaciones, argumentando los procesos empleados en su solución e interpretando los resultados obtenidos.
- 2.1.6 **Capacidad:** Interpreta y resuelve problemas con adición y sustracción de números naturales.
- 2.1.7 **Conocimiento:** Adición y sustracción de números naturales.
- 2.1.8 **Actitud:** Muestra seguridad en la selección de estrategias y procedimientos para la solución de problemas.

2.2 Áreas que se integran:

- a) **1ra área que se integra:** Personal social
- b) **Organizadores:** Construcción de la identidad y de la convivencia democrática
- c) **Competencia:** Se reconoce como una persona valiosa, así como a los otros e interactúa a demostrando actitudes de respeto y trato igualitario a las personas, rechazando toda forma de violencia, corrupción y discriminación, en la convivencia cotidiana.
- d) **Capacidad:** Reflexiona sobre las funciones que cumple la familia para brindar, educación, protección y seguridad integral a sus miembros.
- e) **Conocimiento:** Función educadora, protectora, formativa y económica de la familia.
- f) **Actitud:** Demuestra actitud emprendedora en el desarrollo de proyectos productivos en la escuela.

a) 2da Área Curricular: Comunicación

- b) **Organizadores:** Expresión y comprensión oral
- c) **Competencia:** Expresa sus necesidades, intereses, sentimientos y experiencias, adecuando su discurso a los distintos interlocutores, es receptivo y muestra una actitud de escucha respetuosa con atención y espíritu crítico a los mensajes, en las diversas situaciones comunicativas en las que participa.
- d) **Capacidad:** Expone un tema relacionando a sus vivencias, respetando la estructura formal, las características del auditorio y utilizando recursos visuales.
- e) **Conocimiento:** El discurso oral: pautas para otorgar coherencia a las ideas.
- f) **Actitud:** Demuestra seguridad y confianza al manifestar su punto de vista con respecto a un determinado tema.

2.3 Estrategias Metodológicas:

2.3.1 Método: Deductivo: La profesora utiliza este método porque se parte de una conclusión o una ley descendiendo a los casos particulares, consecuencias y aplicaciones.

2.3.2 Técnicas:

- **“La lluvia de ideas”:** Los estudiantes participan durante el desarrollo de la clase, en forma ordenada formulando sus ideas, conocimientos e inquietudes, respecto al tema tratado.
- **“El diálogo”:** los niños participan en forma comunicativa o dialogando con la profesora y sus compañeros sobre el tema.

2.3.3 Procedimientos del método:

a. Enunciación de la ley o definición: En este momento la profesora coloca el título en la pizarra, luego presenta una breve definición de lo que es la suma y la resta y sus elementos.

b. Fijación: Repetimos el concepto, explicamos y comprobamos brevemente la verdad con algunos ejemplos.

c. Demostración: Aquí la profesora demuestra, a través de varios ejemplos, la manera de resolver ejercicios de suma y resta.

d. Sinopsis: Si los niños entendieron realmente la clase, elaboramos una sinopsis en los cuadernos, de lo contrario seguiremos explicando hasta que logren la total comprensión y recién pasaremos a copiar en los cuadernos.

e. Aplicación: La profesora deja tareas para que los niños resuelvan y refuercen su aprendizaje.

2.3.4 Formas:

a) Oral Analítica – interpretativa: Es el análisis y aclaración que hace el docente, de un tema que se supone desconocido para los educandos valiéndose de palabras sencillas.

b) Oral Interrogativa: Los niños interpretan y resuelven los problemas con mucha facilidad.

2.3.5 Modos:

Individual y en Equipo

2.4 Dirección del Aprendizaje

2.4.1 Momentos Didácticos:

a) Actividades de Iniciación:

- La profesora indica a los estudiantes que ordenen sus carpetas y a recoger los papelitos del suelo y ubica a los niños en el tiempo y el espacio.
- Limpia la pizarra y realiza las divisiones pertinentes.
- **Motivación:** la profesora despierta el interés de los niños, mediante un diálogo.
- **Fijación:** La profesora entrega las hojas de resumen para que los niños lean el texto, luego se fija el tema en la pizarra mediante el análisis de las interrogantes y la participación activa y dinámica de los estudiantes

b) Actividad básica:

Desarrollo: Los estudiantes opinan y exponen sus ideas y puntos de vista, la cual será plasmada en la pizarra y socializada entre todos los niños.

c) Actividad Práctica:

La profesora explica la actividad a realizar, en forma clara y precisa, en la cual los niños reconocen e interpretan la resistencia andina de los incas.

D) Actividad de evaluación:

- ❖ **Coevaluación:** Los niños resuelven problemas de suma y diferencia con mucha disponibilidad.
- ❖ **Heteroevaluación:** Los niños responden a las incógnitas que hace la maestra, con seguridad.

E) Actividad de extensión: Se les asignará hojas de extensión a los niños para que resuelvan problemas y reforzar lo aprendido.

3. Medios y materiales educativos:

- Libros: ELEMENTOS y MINEDU
- Hojas de, práctica y extensión.
- Plumones gruesos
- Pizarra, Mota, etc.

5. Bibliografía:

a) Para la alumna practicante:

- COVEÑAS NAQUICHE, Manuel: "Matemática1", 1er grado de secundaria, editorial COVEÑAS E.I.R Ltda, Lima - PERÚ.
- MATTO MUNZANTE, Enrique: 2do grado de secundaria SIGMA Edit. El Comercio – escuela activa S.A 2005

b) Para los niños:

- DE LA CRUZ SOLÓRZANO, Máximo: ELEMENTOS 6. Lógico Matemática 6to grado de Primaria. Ediciones LUREN S.A, Lima- Perú 2009.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN: Lógico Matemática. Editorial SANTILLANA S.A, Lima- Perú 2009.
- Compendios Académicos de Saco Oliveros y Trilce: 6to grado de primaria.

Resumen científico N° 1

SUMA Y RESTA DE NN

1. Demuestra que sabes sumar y restar:

$$\begin{array}{r} a) 7429968 + \\ 357583 \\ \hline 639406 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} b) 6876912 + \\ 945987 \\ \hline 568576 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} c) 508612 - \\ 419973 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} d) 17427 - \\ 15788 \end{array}$$

2. Ordena en forma vertical y halla la suma:

a) $765\ 936 + 594\ 386 + 64\ 359 + 5\ 934$

b) $900\ 354 + 163\ 898 + 69\ 368 + 36\ 456$

c) $546\ 159 + 193\ 636 + 245\ 683 + 189 + 71$

d) $948\ 305 + 249\ 714 + 38\ 603 + 54\ 699$

e) $342\ 692 + 840\ 369 + 16\ 098 + 5\ 615 + 425$

3. Halla la diferencia:

a) $536\ 164 - 216\ 936$

b) $904\ 358 - 169\ 892$

c) $900\ 000 - 346\ 154$

d) $890\ 909 - 359\ 569$

e) $300\ 143 - 159\ 864$

f) $54\ 010\ 093 - 36\ 936\ 568$

4. Halla la diferencia (ordena en forma vertical en tu cuaderno)

a) $543\ 658 - 126\ 964$

b) $890\ 003 - 358\ 934$

c) $569\ 910 - 386\ 537$

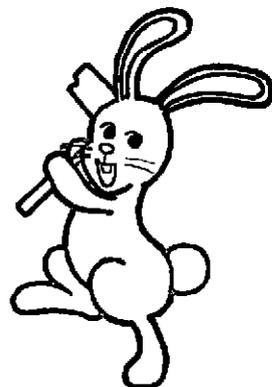
d) $428\ 942 - 84\ 368$

e) $609\ 999 - 150\ 593$

5. Si el sustraendo es 1809 y la diferencia 3746. ¿Cuál es el minuendo?

6. ¿Cuánto suman los números de los espacios vacíos?

$$\begin{array}{r} \square 7 3 - \\ 6 9 \square \\ \hline 2 \square 5 \end{array}$$



Actividades prácticas



1. Halla la suma:

$$\begin{array}{r} 462\,432 + \\ 124\,264 \\ 681\,423 \\ \hline 54\,999 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 864\,320 + \\ 623\,538 \\ 981\,214 \\ \hline 35\,486 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9\,565\,432 + \\ 1\,231\,586 \\ 349\,794 \\ \hline 893\,725 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8\,343\,217 + \\ 1\,658\,939 \\ 350\,969 \\ \hline 382\,164 \end{array}$$

2. Halla la diferencia (ordena en forma vertical en tu cuaderno).

- a) $543\,658 - 126\,964$
- b) $890\,003 - 358\,934$
- c) $569\,910 - 386\,537$
- d) $428\,942 - 84\,368$
- e) $609\,999 - 150\,593$



Importante: A partir de ésta sesión, solo se han adjuntado los resúmenes científicos, cabe recalcar, que se ha desarrollado la clase de la misma manera como se indica en la primera sesión.

Resumen científico N° 2

MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN DE NÚMEROS NATURALES

1. HALLA el producto.

$$\begin{array}{r} 753 \times \\ 94 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 928 \times \\ 64 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 947 \times \\ 86 \\ \hline \end{array}$$

2. HALLA el cociente.

$$347219 \overline{) 32}$$

$$532169 \overline{) 52}$$

$$902712 \overline{) 435}$$

$$603742 \overline{) 98}$$

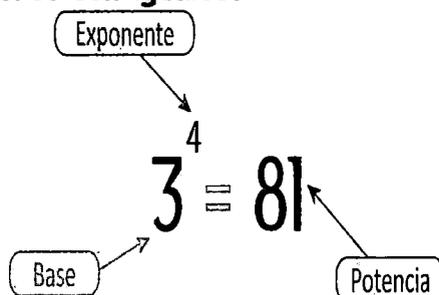
$$360294 \overline{) 9}$$

Resumen científico N° 3
POTENCIACIÓN Y RADICACIÓN

"¿Qué es la potenciación?"

a. **Concepto:** Es una manera abreviada en la que escribimos la multiplicación en la que todos sus factores son iguales.

b. **Elementos:**



b: Es la base que se debe multiplicar entre sí "n" veces.

n: Es el exponente, indica la cantidad de veces que se multiplica b.

p: Es la potencia o resultado.

Nota: Para hallar la potencia multiplicamos la base por sí mismo tantas veces como lo indica el exponente. Ejemplos:

➤ $2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$

5 Veces

➤ $5^4 = 5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$

4 Veces

➤ $7^3 = 7 \times 7 \times 7 = 343$

3 Veces

➤ $10^2 = 10 \times 10 = 100$

2 Veces

Exponente CERO: Todo número mayor que uno, elevado al exponente cero, es igual a UNO. Ejemplos:

➤ $5^0 = 1$

➤ $121^0 = 1$

➤ $437^0 = 1$

Exponente UNO: Todo número elevado a la uno es igual a dicho número.

Ejemplos:

➤ $15^1 = 15$

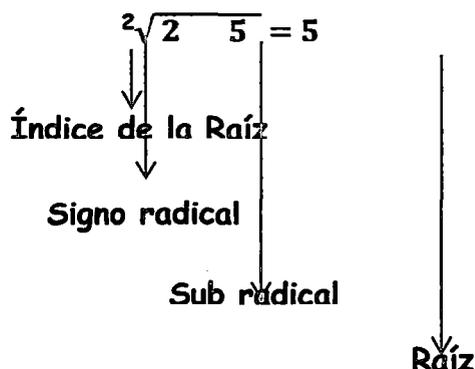
➤ $134^1 = 134$

➤ $148^1 = 148$

¿Qué es la radicación?

a. concepto: La radicación es una operación inversa a la potenciación. Se llama raíz exacta cuando es un valor único que al elevarlo al cuadrado (2) o al cubo (3) se obtiene la cantidad subradical.

b. elementos:



Ejemplos:

I. **Calcula las siguientes raíces:**

- $2\sqrt{9} = 3$ porque $3 \times 3 = 9$
- $2\sqrt{16} = 4$ porque $4 \times 4 = 16$
- $3\sqrt{8} = 2$ porque $2 \times 2 \times 2 = 8$
- $2\sqrt{9} = 3$ porque $3 \times 3 = 9$
- $3\sqrt{27} = 3$ porque $3 \times 3 \times 3 = 27$
- $2\sqrt{36} = 6$ porque $6 \times 6 = 36$
- $3\sqrt{64} = 4$ porque $4 \times 4 \times 4 = 64$
- $2\sqrt{81} = 9$ porque $9 \times 9 = 81$
- $2\sqrt{25} = 5$ porque $5 \times 5 = 25$
- $3\sqrt{125} = 5$ porque $5 \times 5 \times 5 = 125$

Problemitas

I. Completar la tabla:

Potencias	Base	Exponente	Desarrollo	Valor
3^5	3	5	$3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$	243
2^7				
10^4				
6^3				
4^4				
5^6				



II. Completar la tabla:

Nombre	Potencia
Cinco elevado a la cuarta	
Siete elevado al cubo	
Ocho elevado al cuadrado	
Doce elevado al cuadrado	
Dos elevado a la octava	
Cuatro elevado a la sexta	
Diez elevado a la séptima	

Potencia	Nombre
3^6	
10^5	
7^8	
9^7	
25^4	
8^6	
5^8	

IV. Operar:

01. Calcular: $\sqrt{81} + \sqrt[3]{8}$

02. Calcular: $\sqrt{16} \cdot \sqrt{64} + \sqrt{49} \cdot \sqrt{9}$

03.- Calcular: $\sqrt{16} + \sqrt[3]{8} + \sqrt{25}$

04.- Calcular: $\sqrt{121} - \sqrt{4} \times \sqrt{9} + \sqrt{36}$

05.- Calcular: $\sqrt{49} \times \sqrt{25} + \sqrt{16} \times \sqrt{81}$



06.- Calcular: $\frac{\sqrt{144}}{\sqrt{9}} - \frac{\sqrt{100}}{\sqrt{25}}$

07.- Calcular: $\sqrt[3]{27} \times \sqrt{16} + \sqrt{169}$

08.- Calcular: $\sqrt{36}(\sqrt{4} + \sqrt{81} - \sqrt{49})$

09.- Calcular: $\frac{\sqrt{144} + \sqrt{100} + \sqrt{36}}{\sqrt{49}}$

Resumen científico N° 4
OPERACIONES COMBINADAS

Para resolver las operaciones combinadas el Orden a seguir es el siguiente:

- 1ro → Resuelve Raíces y Potencias
- 2do → Multiplicaciones y Divisiones
- 3ro → Sumas y Restas de izquierda a derecha

Si hubiesen signos de agrupación:

- 1ro. Paréntesis ()
- 2do. Corchetes []
- 3ro. Llaves { }

Ejemplos:

$$1^\circ (36 + 28) \times (45 - 39)$$

$$64 \times 6$$

$$384$$

$$2^\circ \sqrt[3]{64} + 6 \times 7 - 4 \times 9 + 5^3 \div \sqrt{25} + 2^4$$

$$4 + 6 \times 7 - 4 \times 9 + 125 \div 5 + 16$$

$$4 + 42 - 36 + 25 + 16$$

$$46 - 36 + 25 + 16$$

$$10 + 25 + 16$$

$$35 + 16$$

$$51$$

$$3^\circ 26580 \times 36 \times 0 + 63 \div 9$$

$$956880 \times 0 + 7$$

$$0 + 7$$

$$7$$



Actividades prácticas



1. Desarrolla las siguientes operaciones combinadas:

a) $6^2 \times 2 + 8 \div 5 - \sqrt{36}$

b) $10 \times (8 + 3) - 30 + (42 \div 7)$

c) $12 \times 124 \div \sqrt{16} - (9 + 5^2)$

d) $6^3 \times 7^2 - 72 \div \sqrt[3]{8}$

RESUELVE LOS SIGUIENTES EJERCICIOS EN TU CUADERNO:

e) $(48 + 16) - (\sqrt{49} \times \sqrt[3]{216})$

1. $5 \times 7 + 3 \times 2 - 98 \div 3 =$

2. $4 \times 5 + 20 \div 5 - 6 \div 2 =$

3. $2 \times 10^3 + 5 \times 10^2 =$

4. $(5 \times 8 - 6) - (3 - 10^0) =$

5. $21 + 84 \times 2 - (36 + 49) + 3^2 =$

6. $396^0 \times 1964 - 899 + 37 + 4^3 =$

Resumen científico N° 5 NÚMEROS DECIMALES

Es todo número racional representado por una fracción cuyo denominador es una potencia de 10.

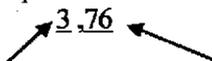
Ejemplo:

$$\frac{1}{100} = 0,01 \quad \text{se lee: "Un centésimo"}$$

LECTURA Y ESCRITURA DE DECIMALES

En todo número decimal encontramos dos partes, una parte entera que se encuentra a la izquierda de la coma y una parte decimal a la derecha de la coma.

Ejemplo:



Cuando queremos leer un número decimal, se lee primero la parte entera y después la parte decimal con el nombre que ocupa la última cifra.

Parte entera					Coma decimal	Parte decimal						
DC	UM	C	D	U	,	d	C	m	dm	cm	mll	
Decena de millar	Unidad de millar	Centenas	Decenas	Unidades		Decimos	Centésimos	Milésimos	Diez milésimos	Cien milésimos	Millonésimos	
				3	,	4						
				2	,	3	6					
			5	9	,	1	0	3				
				0	,	0	2	7	5			
				4	,	1	5	6	8	9		
				0	,	0	0	0	0	6	3	

Escribimos y leemos:

3, 4 → "Tres unidades cuatro decimos"

2, 36 → "Dos unidades treinta y seis centésimos"

59, 103 → "Cincuenta y nueve unidades ciento tres milésimos"

0, 027 5 → "Doscientos setenta y cinco diez milésimos"

4, 156 89 → "Cuatro Unidades ciento cincuenta y seis mil ochenta y nueve cien milésimos"

0, 000 063 → "Sesenta y tres millonésimos"

Para escribir un número decimal, ponemos primero la parte entera y al llegar a la palabra "unidades" o "enteros", ponemos la coma. Después escribimos la parte decimal, teniendo en cuenta que debe tener el número de cifras decimales que corresponde a la palabra final. Ejemplos:

Catorce unidades y cuarenta centésimas: 14,40.

Tres enteros cincuenta y seis millonésimos: 3, 000 056



PRACTIQUEMOS



1. COMPLETA el cuadro.

Escritura	Se lee	C	D	U	,	d	c	m	dm	cm	ml
2,05											
	Tres decimos										
				7	,	0	0	6			
	Ocho diez milésimos										
9,5											
0,96											
2,85											
	Cinco Centésimos										
			2	9	,	6	7	3			

2. Lee los siguientes números decimales:

- a) 0,2=
- b) 87,35=
- c) 0,001=
- d) 6,172=
- e) 92,92345=
- f) 568,251487=
- g) 0,0025=
- h) 123,258=
- i) 0,21=

3. Escribe los siguientes números decimales:

- a) Ocho enteros y cinco décimos =
- b) Veintidós centésimos =
- c) Tres enteros y veintinueve cien milésimos =
- d) Cinco diez milésimos =
- e) Ochocientos veinticuatro enteros cinco diez milésimos =
- f) Treinta y cuatro enteros, trece milésimos =
- g) Cuatro enteros, cinco millonésimos =

COMPARACIÓN, APROXIMACIÓN Y REDONDEO DE NÚMEROS DECIMALES

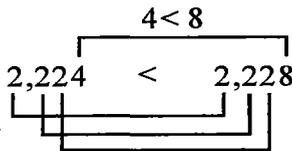
COMPARACIÓN DE NÚMEROS DECIMALES

Para comparar números decimales debemos tener en cuenta:

1. Será mayor el que tenga parte entera, si ambos tienen la misma parte entera, se pasará al siguiente número
2. Si ambos números tienen décimos, será mayor el de más valor.
3. Se sigue comparando los centésimos, milésimos, etc., hasta encontrar el de mayor valor.

Ejemplo:

3,245 > 0,896
 Tiene parte entera No tiene parte entera



La diferencia en los milésimos será el mayor 2,228.

1. APROXIMACIÓN DE NÚMEROS DECIMALES:

Cuando aproximamos un número a cualquier cifra nos fijamos en la que sigue, si esta es:

- 1° 0, 2, 3, 4, el que me pide queda igual.
- 2° 5, 6, 7, 8 ó 9 el que me pide aumenta en UNO de la cifra anterior.

Ejm:

Sea el número: 12, 3872

Aproxima:

al décimo	al centésimo	al milésimo
12, 3(8)76	12, 38(7)6	12, 387(2)
12, 4	12, 39	12, 387
Me fijo en la centésima.	Me fijo en la milésima.	Me fijo en el diez milésimo.
Aumento al décimo por ser 8 mayor que 5	Aumento al céntesimo por ser 7 mayor que 5	Y queda igual el milésimo por ser 2 menor que 5

2. REDONDEO DE NÚMEROS DECIMALES:

1. Para redondear un número decimal a la unidad nos fijamos en la cifra de las décimas.

Ejemplos:
 1,42 es casi 1,0
 1,72 es casi 2,0

2. Para redondear un número decimal a las décimas nos fijamos en la cifra de las centésimas.

Si la cifra de las centésimas es menor que 5, dejamos las décimas igual.

Ejemplo:
 1,42 es casi 1,4
 Si la cifra de las centésimas es igual o mayor que 5, aproximamos a la décima siguiente.

Ejemplo:
 1,49 es casi 1,5

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

I. Comparar los siguientes números decimales colocando $>$, $<$ ó $=$ según corresponda:

- | | | | | | | | |
|----|------|----------------------|------|-----|---------|----------------------|--------|
| 1. | 7,8 | <input type="text"/> | 5,67 | 6. | 10,758 | <input type="text"/> | 1,0785 |
| 2. | 0,5 | <input type="text"/> | 0,7 | 7. | 2,414 | <input type="text"/> | 2,4241 |
| 3. | 0,64 | <input type="text"/> | 0,46 | 8. | 0,01 | <input type="text"/> | 0,1 |
| 4. | 1,58 | <input type="text"/> | 1,57 | 9. | 0,9999 | <input type="text"/> | 0,901 |
| 9. | 0,09 | <input type="text"/> | 0,9 | 10. | 0,70,58 | <input type="text"/> | 7642 |

Sigamos comparando:

- | | | | | | | | |
|----|---------|----------------------|---------|-----|--------|----------------------|--------|
| 1. | 0,6 | <input type="text"/> | 0,7 | 2. | 7,2 | <input type="text"/> | 7,3 |
| 3. | 1,2 | <input type="text"/> | 1,20 | 4. | 87,109 | <input type="text"/> | 88 |
| 5. | 3,578 | <input type="text"/> | 4,578 | 6. | 9,52 | <input type="text"/> | 10 |
| 7. | 51,56 | <input type="text"/> | 51,65 | 8. | 13,5 | <input type="text"/> | 14,57 |
| 9. | 305,456 | <input type="text"/> | 305,456 | 10. | 1,6789 | <input type="text"/> | 1,6788 |

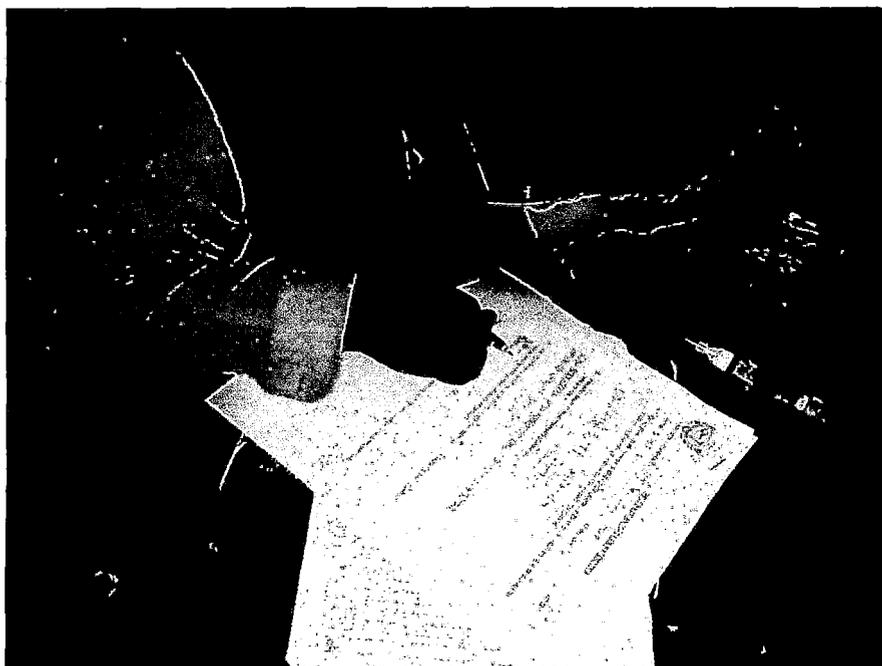
I. Aproximar a:

	A LOS DÉCIMOS	A LOS CENTÉSIMOS	A LOS MILÉSIMOS	A LOS ENTEROS
13,2164				
25,8391				
41,3057				
1,0029				
7,2538				

II. Completa la tabla:

	4, 196	5, 231	66, 879	785, 952
Redondeo a la unidad:				
Redondeo a la décima:				
Redondeo a la centésima:				

**ANEXO Nº 9: FOTOGRAFÍAS
ANTES DEL EXPERIMENTO**



DURANTE EL EXPERIMENTO



DESPUÉS DEL EXPERIMENTO

